

Sheila de Melo Borges

**Desempenho motor em tarefas de atenção dividida
em pacientes com comprometimento cognitivo leve e
doença de Alzheimer**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Ciências

Programa de Psiquiatria

Orientador: Prof. Dr. Orestes Vicente Forlenza

São Paulo

2013

Sheila de Melo Borges

**Desempenho motor em tarefas de atenção dividida
em pacientes com comprometimento cognitivo leve e
doença de Alzheimer**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Ciências

Programa de Psiquiatria

Orientador: Prof. Dr. Orestes Vicente Forlenza

São Paulo

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Borges, Sheila de Melo

Desempenho motor em tarefas de atenção dividida em pacientes com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer / Sheila de Melo Borges. -- São Paulo, 2013.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Psiquiatria.

Orientador: Orestes Vicente Forlenza.

Descritores: 1.Habilidade motora 2.Atenção dividida (tarefa dupla)
3.Comprometimento cognitivo leve 4.Doença de Alzheimer

USP/FM/DBD-049/13

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a
meus pais, José e Isabel,
meus irmãos Gutyer e Greice,
meu anjo de luz Giovana,
a nova razão do meu viver: Heitor,
e meu amado, Samuel.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr Orestes Vicente Forlenza que confiou no meu trabalho e aceitou me orientar. Agradeço pela grande oportunidade de aprendizado e aperfeiçoamento profissional, científico, acadêmico e clínico. A você, meu imenso agradecimento por esta e outras oportunidades profissionais.

À Dra Márcia Radanovic, por toda contribuição para o desenvolvimento deste projeto e em outros que estão surgindo. Agradeço pela disponibilidade, aprendizado, incentivo e os “puxões de orelha” quando eram necessários. Poder trabalhar com você é um grande privilégio.

À Eliza Fukushima e Isabel Ataide, secretárias da pós-graduação, por todas as cuidadosas explicações, pela competência, apoio e dedicação.

Aos meus pais, por todo amor, incentivo, confiança, cobrança e valores transmitidos durante a minha vida.

Ao Samuel, pelo companheirismo, amor e paciência que tornou mais leve o processo de desenvolvimento da tese.

À toda minha família e às minhas amigas (Ana Carolina Bellini, Juliana Rinaldi, Vânia Franzon e Flávia Zovico) pelo incentivo e torcida.

Às minhas amigas de pós-graduação: Eliana Ciasca pelo apoio e carinho; Giseli Chaves por ser minha dupla (japonesa) em todos os sentidos; Glenda Dias pelo incentivo e seu imenso amor maternal; Paula Brum pela disponibilidade e ensinamentos; e Roberta Mirandez por ser minha dupla em muitas coletas, pelo entusiasmo pela vida e enorme carinho. Também agradeço o incentivo das Dras. Paula Nunes e Mônica Yassuda.

Aos professores José Luiz Portolez e Ivan Cheida, pela oportunidade de lecionar na Universidade na qual me formei e de acreditar no meu potencial. Também quero agradecer a todos os professores que ajudaram na minha formação; às minhas amigas de faculdade (Ana Lúcia, Luciana, Patrícia,

Viviane e Rosana) pelo companheirismo; e o apoio e carinho dos meus queridos alunos, com quem aprendo a arte de lecionar.

Às minhas queridas professoras “tutas” da UFSCar por todo apoio e carinho.

Aos docentes do mestrado da Unicamp, às amigas que fiz nessa época: Natália Ricci pelo apoio e diversas dicas metodológicas para este trabalho; e Ana Carolina Bellini, pela grande amizade e acolhida em sua casa.

Aos mestres do Serviço de Geriatria do HCFMUSP (aos médicos, assistentes sociais, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, psicólogas, e toda equipe) e aos meus companheiros de aprimoramento (Luciane Viola, Luciano Leandro e Joelita Benz) pelo aprendizado, amizade e trabalho em equipe. Em especial, agradeço a querida Luciane, pois por meio dela, conheci o meu orientador e o LIM-27; e por isso tive a oportunidade de conhecer pessoas especiais e desenvolver este tão sonhado projeto.

À toda equipe do Instituto de Psiquiatria, em especial: Felipe Takahashi (enfermeiro do IPq), equipe de enfermagem e Aparecida Tavares de Barros (Cida) do Centro de Reabilitação do Hospital-dia adulto do Ipq.

À toda equipe do LIM-27 pelo trabalho em equipe, além do apoio fundamental para o desenvolvimento deste e de outros projetos do grupo. Quero agradecer em especial, a querida Letícia Paranhos, por toda ajuda, disponibilidade, profissionalismo, carinho e atenção.

Ao Bernardo, estatístico do Centro de apoio a pesquisa do IPq-FMUSP (CEAPESQ), pela paciência, ensinamentos e consultoria estatística tão valiosa para o desenvolvimento deste projeto.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro no decorrer do trabalho.

E finalmente, a todos os pacientes e cuidadores/familiares participantes da pesquisa, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho e com quem aprendi e aprendo muito, meu sincero agradecimento.

“Faz sentido, o que é sentido”

Nilson José Machado

Normalização Adotada

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Resumo

Summary

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVOS.....	05
2.1 Objetivo geral.....	06
2.2 Objetivos específicos.....	06
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	07
3.1 Memória e envelhecimento.....	08
3.2 Comprometimento cognitivo leve.....	11
3.3 Doença de Alzheimer.....	15
3.4 Desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida.....	18
3.4.1 Aspectos gerais da mobilidade com ênfase na marcha.....	18
3.4.2 Desempenho motor associado à tarefa de atenção dividida e sua relação com comprometimento cognitivo em idosos.....	23
4. MÉTODOS.....	26
4.1 Desenho do estudo.....	27
4.2 Casuística e procedimentos.....	27
4.3 Materiais.....	32
4.4 Aspectos éticos.....	38
4.5 Análise estatística.....	38
5. RESULTADOS.....	40
5.1 Análise descritiva e comparativa das médias e frequências.....	41
5.1.1 Caracterização sociodemográfica e condições de saúde.....	41
5.1.2 Caracterização dos sintomas depressivos e desempenho cognitivo.....	42
5.1.3 Desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida.....	43

5.2 Nota de corte do desempenho motor entre os grupos diagnósticos.....	45
5.3 Correlação entre desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida e testes cognitivos.....	48
6. DISCUSSÃO.....	52
6.1 Desempenho motor com e sem tarefas de atenção dividida.....	53
6.2 Desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida e testes cognitivos.....	62
6.3 Méritos e limitações do estudo.....	66
7. CONCLUSÃO.....	68
8. ANEXO.....	70
9. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS

AD	Alzheimer's disease
AUC	<i>Area under the curve</i> (Área sob a curva)
CAMCOG	Teste Cognitivo de Cambridge
CAMDEX	Mini-Exame do Estado Mental da Entrevista Estruturada Para Diagnóstico de Transtornos Mentais em Idosos de Cambridge
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CCL	Comprometimento Cognitivo Leve
CCND	Comprometimento cognitivo não demência
CDR	Avaliação Clínica de Demência
DA	Doença de Alzheimer
DP	Desvio padrão
EACD	<i>European Consortium on Alzheimer's Disease</i>
EXIT-25	<i>Executive Interview</i>
FES-I	<i>Falls Efficacy Scale – International</i>
FOME	<i>Fuld Object- Memory Evaluation</i>
GDS	<i>Geriatric Depression Scale</i> (Escala de depressão geriátrica)
HAM-D	Escala de Depressão de Hamilton
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo
IMC	Índice de massa corporal
IPq	Instituto de Psiquiatria
IQCODE	<i>Questionnaire of Cognitive Disorders of the Elderly</i>
LIM 27	Laboratório de Investigações Médicas 27
MCI	<i>Mild Cognitive Impairment</i>
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental

n	Amostra
“NINCS-ADRDA Work Group”	<i>National Institute for Communicative Disorders and Stroke- Alzheimer’s Disease and Related Disorders Association</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
RGHC	Registro Geral Único do Hospital das Clínicas
ROC	<i>Receiver operating characteristic</i> (Curvas de características operacionais)
s	Segundos
SKT	SKT Short Cognitive Test (Teste Cognitivo Breve)
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TDR	Teste do Desenho do Relógio
TUG	<i>Timed Up and Go Test</i>
TUG1	<i>Timed Up and Go Test</i> –Tarefa simples
TUG2	<i>Timed Up and Go Test</i> –Tarefa dupla cognitiva
TUG3	<i>Timed Up and Go Test</i> –Tarefa dupla manual
TUG4	<i>Timed Up and Go Test</i> –Tarefa tripla (cognitiva e manual)
vs	<i>Versus</i>
WAIS-R	Cubos da Escala Wechsler revisada para adultos
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Fluxograma do processo de seleção dos idosos.....	31
Figura 2.	Curvas ROC do tempo de execução do TUG entre os grupos controle e CCL.....	79
Figura 3.	Curvas ROC do tempo de execução do TUG entre os grupos controle e DA.....	79
Figura 4.	Curvas ROC do tempo de execução do TUG entre os grupos CCL e DA.....	80
Figura 5.	Curvas ROC do número de passos no TUG entre os grupos controle e CCL.....	80
Figura 6.	Curvas ROC do número de passos no TUG entre os grupos controle e DA.....	81
Figura 7.	Curvas ROC do número de passos no TUG entre os grupos CCL e DA.....	81
Figura 8.	Curvas ROC do número de paradas durante o TUG entre os grupos controle e CCL.....	82
Figura 9.	Curvas ROC do número de paradas durante o TUG entre os grupos controle e DA.....	82
Figura 10.	Curvas ROC do número de paradas durante o TUG entre os grupos CCL e DA.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Caracterização dos dados sociodemográficos entre os grupos diagnósticos.....	41
Tabela 2.	Caracterização das condições de saúde entre os grupos diagnósticos.....	42
Tabela 3.	Caracterização dos sintomas depressivos e desempenho cognitivo segundo média (desvio padrão entre parênteses) entre os grupos diagnósticos.....	42
Tabela 4.	Média (desvio padrão entre parênteses) segundo tempo de execução (em segundos), passos e paradas no TUG 1 ao 4 entre os grupos diagnósticos.....	43
Tabela 5.	Diferença entre as médias segundo tempo de execução (em segundos), passos e paradas no TUG 1 ao 4 nos grupos diagnósticos (dois a dois).....	44
Tabela 6.	Nota de corte segundo tempo de execução do TUG entre os grupos diagnósticos.....	46
Tabela 7.	Nota de corte segundo número de passos entre os grupos diagnósticos.....	47
Tabela 8.	Nota de corte segundo número de paradas entre os grupos diagnósticos.....	47
Tabela 9.	Coefficiente de correlação (r) entre tempo de execução do TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos.....	48
Tabela 10.	Coefficiente de correlação (r) entre número de passos no TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos.....	50
Tabela 11.	Coefficiente de correlação (r) entre número de paradas durante o TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos.....	51
Tabela 12.	Média (desvio padrão entre parênteses) das doenças mais frequentes nos grupos diagnósticos.....	77
Tabela 13.	Média (desvio padrão entre parênteses) dos medicamentos mais frequentes utilizados pelos idosos dos grupos diagnósticos.....	78

Resumo

Borges SM. Desempenho motor em tarefas de atenção dividida em pacientes com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2013.

Desordens motoras são descritas no estágio final da doença de Alzheimer (DA), porém pesquisas recentes têm demonstrado que idosos com comprometimento cognitivo leve (CCL) e em fase inicial da DA apresentam alterações na marcha, especialmente em condições de atenção dividida (tarefa dupla). Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida em idosos com CCL e DA; e verificar se esta medida pode ser utilizada para diferenciar idosos cognitivamente saudáveis, com CCL e com DA. Foram avaliados 104 idosos (26 com DA leve, 42 com CCL e 36 cognitivamente saudáveis – controles) por meio do *Timed Up and Go teste (TUG)*, em quatro condições experimentais: (1) tarefa simples (apenas o TUG), (2) TUG com tarefa cognitiva, (3) TUG com tarefa manual, e (4) tarefa tripla (com tarefa cognitiva e manual). Diferenças significativas foram observadas em todas as condições experimentais do TUG entre grupos diagnósticos, especialmente em relação ao tempo (em segundos) e número de passos (TUG 1-4) e paradas (TUG 2-4). Em relação à área sob a curva (AUC), as quatro formas do TUG apresentaram alto grau de discriminação entre os grupos diagnósticos em relação: 1) ao tempo (em segundos): AUC > 0,8 nos TUG 1 ao 4 entre os grupos controle e CCL ($p < 0,001$), AUC > 0,9 nos TUG 1 ao 4 entre os grupos controle e DA ($p < 0,001$), e AUC > 0,7 nos TUG 2 ao 4 entre os grupos CCL e DA ($p \leq 0,001$); 2) número de passos: AUC > 0,7 entre os grupos controle e CCL ($p < 0,001$), AUC > 0,8 entre os grupos controle e DA ($p < 0,001$), e AUC > 0,7 entre os grupos CCL e DA ($p < 0,02$); 3) e número de paradas: AUC > 0,6 nos TUG 2 e 4 entre os grupos controle e CCL ($p < 0,05$), AUC > 0,8 entre os grupos controle e DA nos TUG 2 e 4 ($p < 0,001$) e AUC > 0,7 no TUG 2 entre os grupos CCL e DA ($p < 0,05$). Portanto, o desempenho motor é afetado em idosos com CCL e em fases iniciais da DA em condições de tarefa simples e atenção dividida, sendo todas as condições do TUG boas medidas para diferenciar os grupos diagnósticos.

Descritores: desempenho motor; tarefa de atenção dividida (tarefa dupla); comprometimento cognitivo leve; doença de Alzheimer.

Summary

Borges SM. Motor performance in a divided attention task in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease [Thesis]. São Paulo: Faculty of Medicine, University of São Paulo, 2013.

Motor disorders are described in the final stages of Alzheimer's disease (AD), but recent research has shown that older adults with mild cognitive impairment (MCI) and early AD exhibit changes in gait, particularly under conditions of divided attention (dual task). This research aimed to evaluate motor performance with and without divided attention task in elderly with MCI and AD and verify that this measure can be used to differentiate elderly cognitively health, MCI and AD. A total of 104 older adults (26 with mild AD, 42 with MCI and 36 cognitively health – controls) were evaluated by the Timed Up and Go test (TUG) under four experimental conditions: (1) TUG simple task (TUG only); (2) TUG in association with a cognitive task; (3) TUG plus a manual task; and (4) TUG triple (plus a cognitive and manual task). Statistically significant differences in TUG were found between diagnostic groups in all experimental conditions, especially with respect to amount of time (in seconds) and number of steps (TUG 1-4) and stops (TUG 2-4). Regarding the area under the curve (AUC), all TUG tasks displayed a high accuracy level in discriminating between diagnostic groups: 1) amount of time (in seconds): $AUC > 0.8$ in TUG 1-4 between the control and MCI groups ($p < 0,001$), $AUC > 0.9$ in TUG 1-4 between the control and AD groups ($p < 0,001$), and $AUC > 0.7$ in TUG 2-4 between the MCI and AD groups ($p \leq 0,001$); 2) the number of steps: $AUC > 0.7$ in TUG 1-4 between the control and MCI groups ($p < 0,001$), $AUC > 0.8$ in TUG 1-4 between the control and AD groups ($p < 0,001$), and $AUC > 0.7$ between in TUG 1-4 the MCI and AD groups ($p < 0,02$); 3) and in the number of stops: $AUC > 0.6$ in TUGs 2-4 between the control and MCI groups ($p < 0,05$), $AUC > 0.8$ in TUGs 2-4 between the control and AD groups ($p < 0,001$) and $AUC > 0.7$ between the MCI and AD groups ($p < 0,05$). Thus, motor performance is affected in older adults with MCI and early stages of AD, both with and without a divided attention task, and all conditions tested were able to differentiate among diagnostic groups.

Descriptors: motor skills, divided attention task (dual task), mild cognitive impairment, Alzheimer's disease.

1. INTRODUÇÃO

Com a mudança no padrão populacional vivenciado nas últimas décadas, muitos países, inclusive o Brasil, estão perdendo a característica de um país populacionalmente jovem e emergindo para a condição de uma nação envelhecida. E conseqüentemente, observamos uma maior ocorrência de doenças idade dependente, como por exemplo, a doença de Alzheimer (DA).

A DA é um tipo de demência, de caráter neurodegenerativo e progressivo, caracterizado pela presença de déficit cognitivo, sendo este um importante fator de risco para alterações no desempenho motor (Schmidt et al., 2011) e ocorrência de quedas em idosos (Gillain et al., 2009).

Embora o declínio cognitivo seja o principal marcador clínico da demência, desordens motoras são comumente descritas no estágio final da demência (Beauchet et al., 2008a). Nos últimos dez anos, alguns estudos (Marquis et al., 2002; Scarmeas et al., 2005; Wait et al., 2005; Aggarwal et al., 2006; Verghese et al., 2007; Beuchet et al., 2008a) tem demonstrado que as mudanças da marcha podem preceder o diagnóstico do declínio cognitivo. Segundo esses estudos, a deficiência cortical do controle da marcha e certos déficits motores (controle postural e força muscular, por exemplo) são considerados um dos achados clínicos precoces da DA e outras demências. Além disso, sinais motores precoces na DA estão relacionados a um declínio rápido e mau prognóstico da doença (Mangone, 2004; Portet et al., 2009; Scarmeas et al., 2005).

A capacidade atencional é uma das primeiras funções cognitivas prejudicadas em estágios muito leves da DA (Perry & Hodges, 1999;

Baddeley, Baddeley & Bucks, 2001). Além disso, desempenhamos tarefas de atenção dividida (tarefa dupla) constantemente durante as nossas atividades da vida diária. Tais aspectos são importantes preditores de quedas e/ou declínio funcional em idosos, sendo promissor o estudo desse efeito em idosos com comprometimento cognitivo em estágios iniciais (Hauer, Marburger & Oster, 2002).

Nesse sentido, a avaliação das alterações no equilíbrio e marcha pode ser útil na prevenção de quedas, na avaliação do declínio funcional e na detecção precoce de declínios cognitivos em estágio inicial (Gillain et al., 2009) como no caso do comprometimento cognitivo leve (CCL) e fase inicial da DA.

Segundo Yogev-Seligmann, Hausdorff e Giladi (2008), a relação entre função cognitiva e distúrbios na marcha tem recebido considerável atenção nos últimos anos, especialmente em condições de atenção dividida (tarefa dupla) associada ao desempenho da marcha.

A influência da tarefa dupla durante a marcha foi avaliada em idosos com CCL (Montero-Odesso et al., 2006; Montero-Odesso et al., 2009) comparando idosos com CCL e controles cognitivos (Petterson, Olsson & Wahlund, 2005; Theill et al., 2011; Montero-Odesso, Muir & Speechley, 2012), idosos com CCL, com DA e controle (Petterson, Olsson & Wahlund, 2005; Gillain et al., 2009; Maquet et al., 2010; Muir et al., 2012) e comparando idosos com DA e controle (Petterson, Olsson & Wahlund, 2007; Nadkarni et al., 2012; Suttanon et al., 2012).

Enquanto os estudos de Gillain et al. (2009) e Maquet et al. (2010) mostraram diferença entre os grupos controle, CCL e DA em relação ao desempenho em tarefa simples (sem tarefa adicional ao teste) e dupla durante a marcha, com alterações mais significativas em relação a realização de tarefa dupla em idosos com DA, em recente publicação Muir et al. (2012) não observaram diferença na tarefa simples entre os grupos diagnósticos e durante a tarefa dupla não houve diferença entre os grupos CCL e DA. Petterson, Olsson e Wahlund (2005) também observaram que pacientes com DA leve apresentam alteração no desempenho motor principalmente em condições de tarefa dupla, diferentemente de idosos com CCL.

Como podemos observar, não há consenso se o grupo CCL apresenta alterações semelhantes ao grupo DA e ainda se a avaliação da mobilidade durante a marcha com tarefa de atenção dividida é capaz de diferenciar idosos com CCL e com DA (Muir et al., 2012).

Frente ao exposto, tendo em vista a importância de estudos envolvendo a temática proposta nesta tese, esta pesquisa pretende compreender as alterações do desempenho motor por meio do equilíbrio dinâmico (marcha) em condições de tarefa de atenção dividida em idosos com e sem comprometimento cognitivo. Desta maneira, pretende-se contribuir para o avanço científico e clínico aos profissionais da área da saúde, orientação aos familiares/cuidadores e aos pacientes com CCL e com DA.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

Avaliar e comparar o desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida em idosos cognitivamente saudáveis, com CCL e com DA.

2.2. Objetivos Específicos:

(1) Determinar se a avaliação do desempenho motor com ou sem tarefa de atenção dividida pode ser usada para diferenciar idosos cognitivamente saudáveis daqueles com CCL ou DA;

(2) Avaliar a relação entre o desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida com os resultados dos testes cognitivos dos idosos avaliados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Memória e envelhecimento

O envelhecimento é marcado por alterações anatômicas e fisiológicas consideradas naturais (senescência), dentre as diferentes repercussões desse processo ainda prevalece um desconhecimento sobre o que significa o desempenho cognitivo normal e como distingui-lo precocemente do envelhecimento cognitivo patológico (Parente & Taussik, 2002), associado à senilidade.

Algumas funções cognitivas parecem mais resistentes ao processo de envelhecimento, tais como: as habilidades motoras (ligada à memória implícita), as informações autobiográficas (ligada à memória explícita, do tipo episódica), vocabulário (ligado à memória explícita, do tipo semântica) e habilidade de recordar informações por pré-ativação (*priming*) (Kirshner, 2002).

O envelhecimento por si só, não leva a um declínio global da memória. A memória não é unitária, envolve diferentes áreas cerebrais, e pode ser analisada em diversos subcomponentes. É formada a partir da codificação, armazenamento e recuperação da informação e pode ser classificada em relação ao “conteúdo” (tipo de função) e em relação ao “tempo” (duração do tempo de fixação) (Brum, 2012).

No que diz respeito a classificação do tipo conteúdo, a memória pode ser dividida em declarativa (também conhecida como explícita) e não-declarativa (também conhecida como implícita ou de procedimentos); e em relação ao tempo, a memória pode ser classificada em memória de trabalho, de curto e longo prazo.

A memória de trabalho é um tipo de memória muito rápida, que dura segundos ou poucos minutos, responsável pela manutenção transitória de conteúdo ativo e facilmente acessível para realização de tarefas em tempo real, por exemplo: lembrar que saiu do quarto para buscar um objeto (exemplo: tesoura) na sala. A memória de curto prazo é importante para a aquisição da memória de longo prazo, ela dura mais tempo do que a de trabalho (Baddeley, 2001; Ávila et al., 2009). É uma memória importante

para acompanharmos uma conversa, enredo de um filme e até mesmo para lembrarmos depois de algum tempo se travamos ou não o carro, se desligamos o ferro, enfim coisas simples do cotidiano.

A memória de longo prazo é um tipo de memória que dura dias, meses, anos e décadas. Além da atenção, é um tipo de memória que utiliza um sistema de associação com diferentes regiões do cérebro e por isso, ela é mais duradoura. Esse tipo de memória pode ser dividido em declarativa (explícita) e não-declarativa (implícita). A memória explícita refere-se a informações que podem ser trazidas à consciência por meio de recordações verbais ou imagens visuais (Brum, 2012). É dividida em dois subsistemas: um responsável pelo armazenamento e pela recuperação de informações pessoais, como eventos e episódios que ocorreram em uma época específica na vida de cada um (memória episódica); e outro responsável por conhecimentos gerais, fatos sobre o mundo (memória semântica) (Gazzaniga et al., 2002; Brum, 2012).

Diferentemente da memória explícita, a memória implícita não envolve a consciência, e é uma forma de memória na qual uma experiência anterior influencia indiretamente um comportamento, sem recuperação intencional ou consciente da experiência, sendo as habilidades motoras, um tipo de memória implícita (Squire & Kandel, 2003; Brum, 2012).

É sabido que as informações relacionadas a memória implícita são adquiridas gradualmente ao longo de diversas experiências através de treino e repetição, depende de mudanças cumulativas cuja ocorrência se dá a cada ocasião na qual o sistema é acionado. Portanto, o sistema não-declarativo requer treinamento repetitivo para a aquisição do comportamento e que a aquisição ocorre de forma gradual e diferentemente da memória explícita, a evocação é expressa como uma mudança no comportamento, não como uma lembrança (recordação); sendo assim, só pode ser evidenciada por meio do desempenho e por isso também é conhecida como memória de procedimento (Squire & Kandel, 2003). Além disso, quanto mais

uma tarefa for praticada, menos atenção é requerida para sua execução (Teixeira, 2006).

Nota-se que a memória tem relação direta com a atenção (Baddeley, 2001; Ávila et al., 2009). A atenção é um componente importante da função cognitiva e está relacionada a capacidade de inibir estímulos irrelevantes (controle inibitório) e selecionar estímulos relevantes (seletividade) (Brum, 2012). Ambas as capacidades estão reduzidas na velhice aumentando a desinibição e distração (Verhaeghen & Cerella, 2002). É necessário valorizar as alterações relacionadas à atenção, pois estas podem reduzir a eficiência do idoso ao operar situações complexas (Brum, 2012).

Um processo simples de atenção, é a atenção sustentada requisitada quando estamos concentrados em algo (Brum, 2012). Em condições de tarefas que exigem atenção dividida, os idosos podem apresentar dificuldade para realizar simultaneamente duas ou mais atividades, portanto a tarefa principal e/ou a secundária sofrerá prejuízo em decorrência dessa dificuldade. Vale ressaltar que os efeitos de uma tarefa de atenção dividida também são observados em adultos, entretanto os idosos são mais suscetíveis aos efeitos negativos nessa condição (Castel & Craik, 2003; Naveh-Benjamin et al., 2003; Verhaegen, 2003; Brum, 2012). Segundo Harrington e Haaland (1992), há uma suposição de que tanto a memória implícita, como a memória explícita podem sofrer influência devido a diminuição da capacidade de processamento da atenção, apesar da suposição da automatização da habilidade motora relacionada a memória implícita após o seu aprendizado. Na marcha, por exemplo, há uma pequena participação dos níveis conscientes de controle e grande automatização (Teixeira, 2006). Entretanto, a complexidade relativa de uma tarefa, mesmo que seja a marcha, é estritamente dependente da pessoa que a executa. Portanto, segundo Teixeira (2006), a atenção e a consciência são dois conceitos fortemente relacionados.

Nos seres humanos, a consciência é uma propriedade fundamental da memória declarativa (memória explícita) e o movimento aprendido e,

portanto internalizado, está relacionado a memória não-declarativa (memória implícita) (Hwang, Smith & Shadmehr, 2006). Acredita-se que a memória explícita seja afetada nas fases iniciais do declínio cognitivo em quadros demenciais, sendo a memória implícita prejudicada apenas nas fases mais avançadas das demências (Beauchet et al., 2008a). No entanto, há um questionamento de alguns autores (Wright & Payne, 1985; Rose, Yesavage, Hill, & Bower, 1986; Chiarello & Hoyer, 1988; Harrington & Haaland, 1992) se a memória implícita realmente permanece intacta em declínios cognitivos leves em idosos.

Dessa forma, embora o declínio cognitivo seja o principal marcador clínico da demência, e desordens motoras sejam mais comumente descritas no estágio final da demência (Beauchet et al., 2008a), as alterações motoras, em especial relacionada a marcha e em condições de tarefas de atenção dividida são observadas em idosos com comprometimento cognitivo em fase leve da DA e com CCL (Petterson, Olsson & Wahlund, 2005; Petterson, Olsson & Wahlund, 2007; Gillain et al., 2009; Montero-Odesso et al., 2006; Montero-Odesso et al., 2009; Maquet et al., 2010; Theill et al., 2011; Montero-Odesso, Muir & Speechley, 2012; Muir et al., 2012; Nadkarni et al., 2012; Suttanon et al., 2012).

3.2 Comprometimento cognitivo leve

O CCL é amplamente conhecido por representar um estágio de comprometimento cognitivo não suficientemente grave para ser considerado demência (senilidade) e ao mesmo tempo, pode apresentar alterações em diferentes funções cognitivas não estando ligada à senescência (Morris et al., 2001; Hansson, 2006; Pereira, 2009). Vale ressaltar que há uma linha tênue que separa a senescência da senilidade, ou seja, não se sabe ao certo qual grau de intensidade o CCL seria considerado patológico, sendo este um dos motivos pelos quais, até o momento, não se chegou a um consenso sobre a definição do CCL (Brum, 2012).

O CCL está relacionado a um comprometimento cognitivo não demência (CCND) mais estudado tanto no Brasil como no mundo (Petersen, et al., 2001a; Winblad et al., 2004). O termo CCL foi criado por Petersen para abranger o transtorno amnésico do idoso sem outros problemas cognitivos ou funcionais (Petersen et al., 1999) que talvez fosse preditivo de declínio patológico.

Segundo Petersen (2001a) e Petersen (2004), o CCL é um estágio inicial do comprometimento cognitivo, sendo sua apresentação diferente do envelhecimento normal, com potencial para o desenvolvimento da DA ou de outras demências. A incidência estimada para o CCL varia de 22-51 casos por 1000 pessoas-ano (Solfrizzi et al., 2004; Manly et al., 2004; Caracciolo et al., 2008). O que preocupa os estudiosos sobre o assunto, é que inúmeros trabalhos demonstram que indivíduos com CCL apresentam risco elevado para conversão em demência (Daly et al., 2000; Petersen, et al., 2001a; Petersen, et al., 2001b; Sarazin e Dubois, 2002), mostrando uma taxa de conversão entre 48% e 61% em cinco anos (Tuokko et al., 2003), podendo variar de 6% a 25% no caso específico para conversão da DA (Petersen et al., 2001a).

Na década de 90, os critérios iniciais para a caracterização de CCL surgiram exclusivamente alterações de memória associadas ao CCL (Petersen, 1997; Petersen et al., 1999).

Em 2001, Petersen et al. sugeriram os principais critérios diagnósticos para o CCL, sendo eles: 1) relato do paciente em relação ao comprometimento de memória, se possível confirmado por um informante; 2) o declínio cognitivo mensurado objetivamente por meio de testes cognitivos; 3) as atividades instrumentais da vida diária deveriam estar intactas ou minimamente comprometidas; 4) não preencher critérios para demência (Petersen, et al., 2001a; Petersen, et al., 2001b).

Em 2006, após consenso de pesquisadores do grupo *European Consortium on Alzheimer's Disease* (EACD), foram estabelecidos os seguintes critérios diagnósticos para CCL: 1) queixa cognitiva relatada pelo paciente ou informante; 2) relato de declínio cognitivo em relação ao ano

anterior; 3) alteração cognitiva (memória e/ou outros domínios); 4) as alterações cognitivas não deveriam refletir significativamente nas atividades de vida diária, porém poderia haver dificuldades em atividades mais complexas; e 5) ausência de demência (Portet et al., 2006). Recentemente, foi realizado um novo consenso para critérios diagnósticos para CCL publicado em 2011 pelo *National Institute on Aging-Alzheimer's Association guidelines*, onde foram estabelecidos os critérios para a fase pré-demencial sintomática da DA, e neste consenso foi proposto o termo “CCL devido à DA” (Albert et al., 2011). Os critérios são: 1) preocupação com mudanças na cognição relatadas pelo paciente em comparação aos últimos anos, se possível corroboradas por um informante ou por um médico especializado que conheça bem o paciente; 2) deve haver evidência de desempenho rebaixado em um ou mais domínios cognitivos além do que seria esperado, para a idade e escolaridade. Se existirem avaliações anteriores a última deve evidenciar o declínio no desempenho ao longo do tempo. Se o paciente tem apenas uma avaliação a mudança terá de ser inferida a partir da história trazida pelo paciente ou familiar; 3) as mudanças podem ocorrer em uma variedade de funções cognitivas, incluindo memória, função executiva, atenção, linguagem e visuoconstrução, e personalidade; 4) deve haver preservação da independência nas habilidades funcionais: idosos com CCL podem mostrar dificuldades leves no desempenho de tarefas funcionais complexas (como pagar contas), mostrando-se mais lentificados, e cometendo mais erros, mas as atividades de vida diária de forma global devem estar preservadas; 5) As alterações cognitivas devem ser suficientemente leves para não trazer prejuízos significativos no funcionamento social e ocupacional; 6) deve-se observar se o declínio não é derivado de causas primárias conhecidas como: depressão, doenças vasculares, traumas; 7) a questão genética também deve receber atenção: mutações na proteína precursora do amilóide, presenilina 1 e 2 aumentam as chances do CCL ser devido a DA; 8) o alelo 4 da apolipoproteína E também recebe maior atenção e quando presente auxilia na confirmação da hipótese diagnóstica; 9) biomarcadores: os marcadores de deposição do

beta-amilóide no fluido cérebro espinhal, tomografia por emissão de pósitrons, tomografia por emissão de fóton único, marcadores de TAU total e TAU fosforilada são alguns dos exemplos de biomarcadores que devem ser levados em consideração para auxiliar neste diagnóstico.

O CCL também pode ser classificado em relação a sua associação ou não a alteração da memória (amnésico ou não amnésico) e/ou associado ou não a outros aspectos cognitivos (único ou múltiplos domínios): 1) CCL amnésico associado a comprometimento de memória; 2) CCL não-amnésico associado a um domínio cognitivo (exemplo: atenção, linguagem, função executiva etc), exceto a memória; 3) CCL único domínio relacionado a uma função cognitiva comprometida; 4) CCL múltiplos domínios relacionado a duas ou mais funções cognitivas comprometidas (Petersen, 2004).

Dessa maneira, podemos ter classificações como: CCL amnésico único domínio; CCL amnésico múltiplos domínios; CCL não amnésico único domínio e CCL não amnésico múltiplos domínios. Segundo Artero et al. (2006), esta subdivisão aumenta o poder preditivo do acompanhamento do curso do CCL em estudos longitudinais. Além disso, idosos com CCL amnésico apresentam mais chances de conversão para a DA comparados a idosos com CCL não amnésico (Fischer et al., 2007).

Segundo Camicioli e Majumdar (2010) e Liu-Ambrose et al. (2010) idosos com CCL apresentam risco aumentado não apenas para a conversão para demência, mas também no que se refere ao declínio da mobilidade e quedas (Puisieux, Pardessus & Bombois, 2005). Boyle et al. (2010) sugeriram que as medidas de fragilidade física (como velocidade da marcha e força de prensão palmar) podem ajudar a identificar as pessoas susceptíveis a desenvolver disfunção cognitiva. Nesse estudo, os autores observaram que 305 (40%) dos 761 idosos avaliados desenvolveram CCL no período de 12 anos de acompanhamento. A fragilidade física foi associada a um declínio cognitivo global e em cinco componentes cognitivos específicos (memória episódica, memória semântica, memória de trabalho, velocidade perceptual e habilidade visuo-espacial). Foram avaliados nesses

idosos, quatro componentes de fragilidade física: força de preensão palmar, velocidade da marcha, composição corporal e exaustão. Desses componentes, a força de preensão palmar e a velocidade da marcha foram fortemente associadas ao CCL, o que está de acordo com estudos publicados nos últimos anos, que sugerem que as mudanças na marcha e na força de preensão palmar podem preceder o diagnóstico do declínio cognitivo (Marquis et al. 2002; Wait et al., 2005; Aggarwal et al., 2006; Buchman et al. 2007; Verghese et al., 2007; Beauchet et al., 2008a; Gillain et al., 2009).

3.3 Doença de Alzheimer

Após cem anos da caracterização clínica e patológica por Alois Alzheimer, o diagnóstico precoce da DA continua a representar um importante desafio na prática clínica (Diniz & Forlenza, 2007; Borges, Aprahamian, Radanovic & Forlenza, 2010).

A DA é a principal causa de demência em idosos; é definida como uma síndrome clínica caracterizada pelo declínio progressivo em múltiplos domínios cognitivos, como memória, gnosis, linguagem, praxias e funções executivas, comprometendo o funcionamento social e ocupacional em relação à cognição prévia do indivíduo (Cummings, 2004).

A maioria dos casos de DA acontece na velhice, e o risco de desenvolver a DA aumenta com o avançar da idade. A idade como fator de risco está presente tanto nas formas esporádicas quanto nas formas familiares da DA (Kolb & Whishaw, 2002), uma vez que mesmo os indivíduos com DA pré-senil só manifestam a doença (demência) após a quarta ou quinta década de vida (Swerdlow, 2007).

A fragilidade física imposta pela idade muito avançada pode confundir tanto parâmetros de testes neuropsicológicos quanto escores de independência de vida diária, o que pode tornar o diagnóstico clínico de DA um tanto arbitrário (Grossi, Buscema & Snowden, 2007).

Os critérios diagnósticos de DA propostos por McKhann et al. (1984) qualificam a DA como provável, possível ou definida e têm ajudado a padronizar a avaliação destes pacientes (Cummings & Mega, 2003).

A DA provável refere-se ao comprometimento de memória com evolução progressiva, associado ao déficit de uma ou mais funções cognitivas, como atenção, linguagem, habilidades visual-espaciais e construtivas, além de alterações de comportamento, sem outras causas que determinem essa condição. A DA possível apresenta curso atípico ou associação de outros fatores que poderiam causar a demência. A DA definida preenche os critérios clínicos e é confirmada pelo exame anátomo-patológico (Cummings & Mega, 2003).

O diagnóstico de DA é baseado nos critérios clínicos, principalmente estabelecidos por um grupo de trabalho do Instituto Nacional de Neurologia dos Estados Unidos (*National Institute for Communicative Disorders and Stroke-Alzheimer's Disease and Related Disorders Association* "NINCDS-ADRDA Work Group"; McKhann et al., 1984) e os propostos pela Associação Psiquiátrica Americana (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 4ª edição; DSM-IV – American Psychiatric Association, 1994). Por estes critérios, o diagnóstico de DA provável é confirmado em aproximadamente 90% dos pacientes (Growdon, 1999; Pereira, 2009). O diagnóstico definitivo é feito por meio de exame histológico do tecido cerebral, realizado por biópsia ou autópsia (Alloul et al., 1998; Cummings & Mega, 2003).

Os critérios diagnósticos mais recentes (McKhann et al., 2011) consideram: 1) demência do tipo DA provável; 2) demência do tipo DA provável com alto nível de certeza: quando, além dos critérios descritos no item 1, há evidência de declínio cognitivo progressivo em avaliações subsequentes, com base em informações de informantes e testes cognitivos, no contexto de avaliação formal do estado mental ou testes neuropsicológicos padronizados; ou quando se pode comprovar laboratorialmente a presença de uma das mutações consideradas como

causais na DA; 3) demência do tipo DA possível; 4) demência do tipo DA provável ou possível com evidência do processo patológico subjacente à DA segundo informação obtida pela análise de biomarcadores (marcadores da amiloidogênese cerebral e/ou dos processos degenerativos decorrentes desta, conforme informação obtida pela análise do líquido cefalorraquidiano e/ou imagem molecular pela tomografia por emissão de pósitrons).

Apesar dos recentes avanços científicos na compreensão dos fatores biológicos da DA, o diagnóstico realizado na prática continua sendo clínico, devendo levar em conta as funções cognitivas, o nível social e cultural do paciente (Khachaturian, 1998; Pereira, 2009).

A degeneração da DA é progressiva e variável, sendo possível caracterizar os estágios do processo demencial em leve, moderado e grave, de acordo com o grau de comprometimento cognitivo e funcional mesmo considerando as diferenças particulares em cada caso (Luzardo, 2006).

Inicialmente, as alterações cognitivas são vagas e difusas, assim nem sempre são percebidas e relacionadas com problemas de saúde, pois os pacientes parecem menos preocupados e conscientes de seus problemas (Almeida & Nitrini, 1995; Pereira, 2009).

Na fase leve da DA, o paciente pode demonstrar dificuldade em pensar com clareza, tende a ter lapsos de memória e a se confundir com facilidade, além de apresentar dificuldade em realizar atividades funcionais complexas (Abreu, Forlenza & Barros, 2005) mantendo-se independente para as atividades básicas de vida diária (Bottino et al., 2002). Nessa fase, o idoso pode apresentar dificuldade de memória para evocação, pode ocorrer desorientação no tempo e espaço, dificuldades visuo-espaciais, problemas de concentração e de atenção (Bressan, 2005; Machado, 2006).

Na fase seguinte (DA moderada), há comprometimento mais acentuado da memória e das demais funções cognitivas. Ocorre o aparecimento de sintomas focais como apraxia, afasia, agnosia e anomia. As capacidades de fazer cálculos, julgamento e planejamento também estão prejudicadas (Papaleo Neto & Klein, 2007). Nessa fase, há um prejuízo em

atividades mais básicas de vida diária (Ballone, 2002). É nessa fase que os déficits costumam ser mais evidentes e em geral, é nesse momento que os diagnósticos são estabelecidos.

Na fase final (DA grave), todas as funções mentais estão comprometidas, sendo mais acentuada a alteração da personalidade, apatia mais intensa, prejuízo importante da capacidade de crítica e de julgamento, perda das funções cognitivas e total dependência para as atividades instrumentais e básicas de vida diária. Nessa fase, o paciente já não se alimenta sozinho, apresenta incontinência dupla (urinária e fecal), fica mais acamado e com vocabulário restrito, emitindo sons incompreensíveis e pode apresentar dificuldade de deglutição (Bottino & Almeida, 1995). Ainda podem ocorrer sintomas neurológicos motores como rigidez, grande dificuldade em deambular, síndrome da imobilidade, presença de reflexos primitivos entre outros (Machado, 2002; Papaleo Neto & Klein, 2007).

3.4 Desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida

3.4.1 Aspectos gerais da mobilidade com ênfase na marcha

A mobilidade em idosos é de extrema importância para a manutenção da funcionalidade, sendo definida como a capacidade de movimentação, de forma independente e segura, de um lugar para o outro - que incorpora muitos tipos de tarefas, como a capacidade de transferência (exemplo: de sentado para em pé), de deambulação, etc - até tarefas mais complexas, como correr ou pular (Ferrer, 2011).

Apesar da mobilidade estar sempre relacionada a deambulação, a mobilidade nas transferências e movimentos funcionais também são muito importantes e dificuldades nessas funções podem aumentar as chances de incapacidade funcional, institucionalização e morte (Schumway-Cook & Woolacott, 2003; Ferrer, 2011).

A perda de mobilidade, principalmente nas transferências, na capacidade para subir e descer escadas e na marcha, é normalmente associada à perda de força muscular (Puthoff & Nielsen, 2007). Porém, a

perda de força muscular não é a única responsável para que prejuízos na mobilidade sejam percebidos (Ferrer, 2011). Além disso, segundo a autora a realização de qualquer tarefa, deve levar em consideração, além das características intrínsecas do indivíduo que envelhece, as características da tarefa a ser realizada e o ambiente onde ela acontece, portanto, na prática clínica essa premissa deve ser seguida para a realização de uma avaliação de mobilidade. Nesse sentido, o uso do TUG é importante não apenas para avaliar parâmetros relacionados à locomoção, mas também relacionado à transferência (Ferrer, 2011) e por isso é um teste muito utilizado em pesquisa e na prática clínica (Morris, Morris & Iansek, 2001; Shigematsu et al., 2002; Bohannon & Schaubert, 2005; Whitney, Lord & Close, 2005; Thrane, Joakimsen & Thornquist, 2007; Gates et al., 2008; Mancini & Horak, 2010).

O levantar da cadeira pode representar um grande obstáculo para a mobilidade dos idosos, principalmente por ser uma tarefa mais difícil na velhice uma vez que exige uma combinação de força propulsora horizontal (para movimentar o centro de massa anteriormente sobre a base de apoio dos pés) e a frenagem do impulso horizontal para evitar que o corpo se desloque em excesso para frente (a frenagem começa antes mesmo de o corpo se afastar do assento da cadeira) (Schumway-Cook & Woolacott, 2003; Ferrer, 2011). Geralmente, os idosos utilizam uma flexão do tronco mais ampla e/ou apoiam os braços nos apoios de cadeiras como forma alternativa para permitir maior estabilidade permitindo que o centro de massa permaneça dentro da base de sustentação (apoio dos pés), antes da elevação do assento (Schumway-Cook & Woolacott, 2003; Ferrer, 2011).

Além da transferência, a locomoção humana também sofre influencia do envelhecimento. A locomoção é realizada na postura bípede e é referida na literatura como marcha, que permite independência funcional (Deloison, 1999), sendo um processo pelo qual há um deslocamento de uma posição geográfica para outra (Inman, Raltson & Tood, 1993; Inman, Raltson & Tood, 2006). E como já foi dito anteriormente, a capacidade de andar de forma segura e independente durante a realização das atividades funcionais em

diversos ambientes é amplamente conhecida como mobilidade (Patla & Schumway-Cook, 1999; Patla, 2001), além disso, é a atividade de vida diária na qual ocorre a maior parte das quedas em idosos que vivem na comunidade (Woollacott & Tang, 1997).

A marcha bípede consiste em múltiplas subtarefas que devem ser realizadas ao mesmo tempo para que o comportamento gerado seja suficiente (Alouche & Silva, 2011). Tais tarefas incluem a geração contínua de movimentos repetitivos dos membros superiores e inferiores a fim de que haja progressão para o destino final, a manutenção do equilíbrio durante essa progressão, a adaptabilidade ao ambiente e a outras tarefas concomitantes, a iniciação e término do movimento de locomoção (Woollacott & Tang, 1997).

A marcha é geralmente estudada e classificada como *ciclo da marcha*, que é definida como o intervalo de tempo entre o contato de um pé até o contato sucessivo do mesmo pé no solo, sendo esta dividida em fase de apoio e fase de balanço (Perry, 2005). A fase de apoio é caracterizada pelo contato do pé com o solo (calcanhar, durante a marcha normal) e fim com a retirada deste pé do solo; e a fase de balanço se inicia com a retirada do pé do solo e termina com o contato do pé no solo (Schumway-Cook & Woollacott, 2003).

Segundo Spirduso (2005), caminhar é basicamente o processo de transferir o centro de gravidade de um pé para o outro em uma série sucessiva de perdas de equilíbrio. Assim, de acordo com o autor, no ato de caminhar o equilíbrio mecânico do corpo é perturbado de forma contínua, à medida que se formam novas bases de apoio movendo-se as pernas para frente, alternadamente. Nesse sentido, a marcha foi definida por Steindler (1955) como o jogo constante entre a busca e a perda do equilíbrio, uma vez que durante a marcha de indivíduos normais, em velocidade natural, a duração do apoio é de aproximadamente 60% e o balanço de 40% do tempo total de um ciclo (Chambers & Sutherland, 2002; Schumway-Cook & Woollacott, 2003).

A fase de apoio é compreendida em contato inicial do pé, apoio médio, apoio terminal e pré balanço; e a fase de balanço é dividida em balanço inicial, balanço médio e balanço terminal (Perry, 2005). Além disso, dentro dos aproximadamente 60% da fase de apoio, em 10% ocorre o primeiro apoio duplo (quando ambos os pés estão em contato com o solo), 40% está relacionado ao apoio simples (quando apenas um dos pés está em contato com o solo e, portanto, o outro pé está em fase de balanço) e 10% ao segundo momento de apoio duplo (Schumway-Cook & Woollacott, 2003).

A complexidade da marcha aumenta na fase de apoio unipodal (Alouche & Silva, 2011) e conseqüentemente na fase de balanço do membro contralateral. É nessa fase do ciclo da marcha que o centro de massa corporal fica situado a uma distância considerável da superfície de apoio (Menz, Lord & Fitzpatrick, 2003; Kovacs, 2005; Prince et al., 1997; Chiu & Wang, 2007), causando um certo desequilíbrio. Portanto, vários fatores tornam o controle da marcha altamente desafiador (Alouche & Silva, 2011). Além disso, o andar é frequentemente descrito em relação aos parâmetros temporais e de distância, como velocidade, comprimento e frequência do passo (conhecido como cadência) e largura do passo (Schumway-Cook & Woollacott, 2003).

Com o envelhecimento ocorrem algumas alterações na marcha (Woollacott & Shumway-Cook, 2002; Beauchet et al., 2003; Beauchet et al., 2005a; Beauchet et al., 2005b), dentre elas destaca-se a diminuição da velocidade, diminuição do comprimento e aumento da largura do passo/passada, diminuição da fase de balanço, aumento da fase de duplo apoio (Menz, Lord & Fitzpatrick, 2003; Kovacs, 2005; Alouche & Silva, 2011). Os idosos tendem a proteger-se aumentando a frequência dos passos, enquanto os adultos jovens tendem a aumentar o comprimento do passo (Spiriduso, 2005). Esse mecanismo adotado pelos idosos ocorre porque eles são menos flexíveis ou porque seu equilíbrio está de alguma maneira comprometido. Aumentar o comprimento do passo também diminui a quantidade de tempo em duplo apoio, um padrão que exige um equilíbrio

maior. Dessa maneira, numa caminhada em velocidade forçadamente muito lenta, os idosos tendem a prolongar a fase de apoio duplo durante o ciclo da marcha para aumentar o seu equilíbrio (Gillas et al., 1986; Spirduso, 2005). Estas alterações são ainda mais prejudicadas na presença do declínio cognitivo em idosos (Hauer, Marburger & Oster, 2002) e em condições de atenção dividida, também conhecida como tarefa dupla (Abernethy, 1988; Chen et al., 1996; Shumway-Cook et al., 1997; Hauer, Marburger & Oster, 2002; Condrón & Hill, 2002; Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008).

A marcha é uma tarefa complexa, conhecida por ser desempenhada automaticamente, ou seja, é uma atividade motora aparentemente tão simples que realizamos mesmo sem “pensar” (Beauchet & Berrut, 2006). Segundo Beauchet e Berrut (2006), esse automatismo da marcha implica em não solicitar ou solicitar pouco os recursos atencionais. E, apesar de ser considerada basicamente uma atividade motora que utiliza minimamente *input* cognitivo (Hausdorff et al., 2005; Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008), a marcha depende de vários sistemas (tais como sistema vestibular, visual e somatossensorial) para a manutenção da estabilidade postural, sendo a função cognitiva importante na sua regulação (Montero-Odasso et al., 2009). Mesmo sendo realizada de forma altamente automatizada, a integração da atividade de múltiplos sistemas, incluindo o sistema sensorio motor, o sistema musculoesquelético e o sistema de integração e planejamento motor, está diretamente relacionada com a competência do indivíduo a mover-se (Prince et al., 1997; Chiu & Wang, 2007). Embora a locomoção humana dos adultos, sobretudo o caminhar, pareça ser um processo relativamente simples que durante a maior parte do tempo de vida de uma pessoa exige pouca atenção consciente, ela é na realidade um processo complexo que envolve muitos sistemas fisiológicos: passada reflexiva básica e padrões de apoio, controle postural e do equilíbrio e mecanismos que permitam ao corpo adaptar-se a mudanças repentinas no ambiente (Spirduso, 2005).

Segundo Woollacott & Shumway-Cook (2002), Beauchet et al. (2003), Beauchet et al. (2005a), Beauchet et al. (2005b), com o envelhecimento, o componente motor da marcha muda; enfraquecem os componentes automáticos (involuntário, subcortical) com um correspondente aumento do componente voluntário (cortical, intencional). Portanto, as alterações motoras estão associadas a senescência e são ainda mais prejudicadas na presença do declínio cognitivo em idosos (Hauer, Marburger & Oster, 2002).

3.4.2 Desempenho motor associado à tarefa de atenção dividida e sua relação com comprometimento cognitivo em idosos

Avaliações de tarefas motoras são sensíveis ao declínio das funções cognitivas em estágios iniciais (Hauer, Marburger & Oster, 2002), sendo influenciadas por tarefas de atenção dividida, também conhecidas por tarefa dupla, principalmente por interferência de tarefa cognitiva adicional durante a locomoção (Abernethy, 1988; Chen et al., 1996; Shumway-Cook et al., 1997; Hauer, Marburger & Oster, 2002; Condrón & Hill, 2002; Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008).

A tarefa dupla é representada por duas tarefas realizadas simultaneamente, uma "primária" e uma "secundária" (Abernethy, 1988). A realização de tarefa dupla possibilita que uma atividade interfira na outra ou acarrete uma redução no automatismo, uma vez que o nível cortical é o responsável pelas tarefas cognitivas e as motoras (Melzer, Benjuya & Kaplanky, 2001; Hauer, Marburger & Oster, 2002; Campbell et al., 2003; Beauchet & Berrut, 2006; Teixeira, 2006). Uma série de tarefas motoras e cognitivas de variada complexidade vem sendo utilizadas para avaliar o desempenho funcional em idosos.

Dentre as diferentes formas de avaliação com tarefa dupla, podemos citar: segurar uma bandeja com xícaras (Anand et al., 2003), carregar um copo de água (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 2000; Rankin, Woollacott & Shumway-Cook, 2000) – denominadas de tarefa dupla manual, e com relação as tarefas cognitivas,

destacamos: contar regressivamente (Andersson, Yarley & Luxon, 1998; Rankin, Woolacott & Shumway-Cook, 2000; Anand et al., 2003; Vaillant et al., 2006; Beauchet et al., 2007; Beauchet et al., 2008b; Kressig et al., 2008; Maquet et al., 2010; Montero-Odasso, Muir & Speecheley, 2012), fluência verbal categoria animais (Bootsma-van Der Wiel et al., 2003; Perracini et al., 2007; Montero-Odasso, Muir & Speecheley, 2012) e categoria profissões (Bootsma-van Der Wiel et al., 2003), responder a estímulos auditivos diferenciando tons altos de baixos (Fuller, 2000; Hauer, Marburguer & Oester, 2002) e conversar (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1998; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 2000; Hyndman et al., 2004).

Estudos recentes têm demonstrado que a execução de uma tarefa cognitiva (ex: falar, realizar cálculos mentais, etc) enquanto anda, afeta o equilíbrio postural e conseqüentemente a marcha (Marsh & Geel, 2000; Melzer, Benjuya & Kaplanski, 2001; Maki, Zecevic & Bateni, 2001; Plummer-D'Amato, Altmann & Reilly, 2011; Theill et al., 2011; Suttanon et al., 2012) e está relacionada a um importante fator de risco de quedas em idosos (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1998; Stalenhoef et al., 2002; Verghese et al., 2002a; Dubost et al., 2006; Beauchet et al., 2007; Camicioli & Majumdar, 2010; Montero-Odasso, Muir & Speecheley, 2012).

Segundo Pashler (1994), duas tarefas realizadas simultaneamente usam os mesmos subsistemas funcionais e/ou cerebral. No caso da marcha e outra tarefa, a interferência é baseada na suposição da atenção dividida (Beauchet & Berrut, 2006), sendo evidenciados distúrbios na atenção nesses ensaios de tarefa dupla (Camicioli et al., 1997; Hauer et al., 2003; Sheridan et al., 2003; Cocchini et al., 2004).

Camicioli et al. (1998) constataram que idosos com desempenho mais lento em tarefa dupla foram mais propensos a desenvolver comprometimento cognitivo do que idosos sem dificuldade em tarefa dupla. Porém, é preciso compreender quais são os mecanismos das alterações da

marcha durante a fase inicial da DA (Camicioli et al., 1998; Wait et al., 2005; Gillain et al., 2009).

Nesse sentido, alguns estudos (Marquis et al., 2002; Wait et al., 2005; Aggarwal et al., 2006; Verghese et al., 2007; Beauchet et al., 2008a) associaram algumas mudanças da marcha, como diminuição da velocidade, desde as fases iniciais do declínio cognitivo em idosos. Além disso, vale ressaltar que os parâmetros espaço-temporais da marcha tais como velocidade e a cadência nos idosos quando realizam uma tarefa de atenção dividida, como andar e conversar ao mesmo tempo, fica ainda mais prejudicada (Alouche & Silva, 2011) e pode portanto, aumentar as chances que uma queda aconteça nessa população (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1998; Stalenhoef et al., 2002; Verghese et al., 2002a; Dubost et al., 2006; Beauchet et al., 2007; Camicioli & Majumdar, 2010; Montero-Odasso, Muir & Specheley, 2012).

Portanto, a avaliação das alterações durante a marcha podem ser úteis na prevenção de quedas, na avaliação do declínio funcional e na detecção precoce em estágio inicial de declínio cognitivo (Gillain et al., 2009) como no caso do comprometimento cognitivo leve (CCL) e na fase inicial da DA.

4. MÉTODOS

4.1. Desenho do estudo:

Estudo em corte transversal, descritivo e comparativo.

4.2. Casuística e procedimentos:

Os participantes desta tese fazem parte de um estudo prospectivo em andamento desde 2002 sobre o envelhecimento cognitivo e DA do ambulatório de Psicogeriatria do Laboratório de Investigações Médicas-27 (LIM-27) do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IPq-HCFMUSP). Estes indivíduos foram avaliados por equipe multidisciplinar anualmente se diagnosticados com CCL ou com demência e a cada dois anos, se considerados controles cognitivos. Estes idosos foram recrutados por meio de triagem aberta e regular do IPq-HCFMUSP, de encaminhamentos de outras unidades do Complexo HCFMUSP, de notas em imprensa e entrevistas em rádio e televisão, divulgação dentre os alunos da Universidade Aberta da Terceira Idade da USP ou por demanda espontânea para avaliação de declínio cognitivo suspeito.

Os sujeitos deste estudo prospectivo passaram por uma triagem feita pela equipe médica especializada, composta por geriatras, neurologistas e psiquiatras do LIM-27. Nesta triagem os sujeitos foram avaliados por meio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM; Folstein et al., 1975; Brucki et al., 2003) e seus acompanhantes fornecem informações a respeito da funcionalidade e cognição dos sujeitos. Após esta triagem inicial os idosos foram submetidos aos protocolos de avaliações clínicas e neuropsicológicas.

As avaliações clínicas foram realizadas por meio da versão brasileira do Mini-Exame do Estado Mental da Entrevista Estruturada Para Diagnóstico de Transtornos Mentais em Idosos de Cambridge (CAMDEX) (Roth et al., 1986a; Roth et al., 1986b; Bottino et al., 1999; Nunes et al., 2008), o qual provê escores para o Teste Cognitivo de Cambridge (CAMCOG) e do Teste Mental Abreviado (Roth & Hopkins, 1953). Para investigar a existência de déficits cognitivos devido a causas vasculares ou por sintomatologia

depressiva, foram empregados o Escore Isquêmico de Hachinski (Hachinski et al., 1975) e a Escala de Depressão de Hamilton (HAM-D; Hamilton, 1960), respectivamente. O Teste do Desenho do Relógio (TDR), o qual faz parte do CAMCOG, foi pontuado de acordo com os critérios de Sunderland (Sunderland et al., 1989).

As avaliações neuropsicológicas foram realizadas por neuropsicólogos treinados e com a finalidade de definir diagnóstico. As avaliações foram realizadas por meio do Teste Comportamental de Memória de Rivermead (Wilson et al., 1985; Oliveira & Schmidt, 1999; Yassuda et al., 2006), *Fuld Object- Memory Evaluation* (FOME; Fuld, 1980; Diniz, et al., 2007), Fluência Verbal- categoria frutas (Diniz et al., 2007), Teste de Trilhas A e B (Army Individual Test Battery, 1944; Diniz et al., 2007), Teste Breve de Performance Cognitiva (*Short Cognitive Test* - SKT; Erzigkeit, 1991; Flaks et al., 2006) e o subtestes Vocabulário e Cubos da Escala Wechsler revisada para adultos (*WAIS-R*) (Wechsler, 1981).

Evidências de declínio funcional foram investigadas por meio do *Questionnaire of Cognitive Disorders of the Elderly* (IQCODE) (Jorm e Jacomb, 1989) e da Escala de Demência de Blessed (Blessed et al., 1968). Exames laboratoriais também foram realizados para descartar causas reversíveis do comprometimento cognitivo incluindo: dosagem sanguínea de hormônios tireoidianos, hemograma completo, dosagem sanguínea de ácido fólico e vitamina B12, perfil lipídico do sangue, reação sorológica para sífilis. Além desses exames, também foram realizados estudos de neuroimagem.

Uma reunião com equipe multidisciplinar (psiquiatras, geriatras, neurologistas, neuropsicólogos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e gerontólogos) foi realizada para que o diagnóstico de consenso seja feito baseado nos resultados destes protocolos de avaliações clínicas, neuropsicológicas, funcionais, laboratoriais e de neuroimagem. Este diagnóstico é dividido em três grupos: 1) DA - leve, moderada ou grave de acordo com os critérios do “NINCS-ADRDA Work Group” (McKhan et al., 1984); 2) CCL - amnésico ou não-amnésico, único ou múltiplos domínio(s),

de acordo com os critérios de Petersen et al., 1999; e 3) controles normais - sem comprometimento cognitivo.

A discussão detalhada dos resultados destas avaliações pode ser encontrada em estudos anteriores do nosso grupo os quais descrevem esta população (Diniz et al., 2008; Nunes et al., 2008; Pereira et al., 2008).

Para o presente estudo foram definidos três grupos:

- Grupo controle: idosos cognitivamente saudáveis;
- Grupo CCL: idosos com comprometimento cognitivo leve;
- Grupo DA: idosos com doença de Alzheimer em estágio leve.

Foi realizado o cálculo amostral por meio do programa estatístico G*Power 3.1® onde admiti-se o erro tipo I em 5% ($\alpha=0,05$), o poder estatístico em 95% ($1 - \beta = 0,95$) e um *effect size* de alta magnitude (EF=0,40), chegando ao indicativo da amostra de no mínimo, 102 sujeitos.

A amostra do presente estudo é de 104 idosos, sendo 36 idosos cognitivamente saudáveis (grupo controle), 42 idosos do grupo CCL e 26 idosos do grupo DA e foi selecionada aleatoriamente na lista com o registro geral único do Hospital das Clínicas (RGHC) sem o conhecimento prévio destas pessoas pela pesquisadora.

4.2.1 Critérios de inclusão:

- Idosos com idade igual ou superior a 60 anos;
- Escolaridade mínima de quatro anos de instrução formal;
- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- Doença de Alzheimer: Diagnóstico estabelecido segundo os critérios diagnósticos do NINCDS-ADRDA (McKhann et al., 1984); e o Escore Clínico de Demência (CDR) (Maia et al., 2006) igual a 1.
- Comprometimento Cognitivo Leve: Diagnóstico estabelecido segundo os critérios da Mayo Clinic (Petersen et al., 2001c); e Escore Clínico de Demência (CDR) (Maia et al., 2006) igual a 0,5.

- Idosos cognitivamente saudáveis (controles): Sem evidência de comprometimento cognitivo ou funcional segundo avaliação clínica e neuropsicológica.

4.2.2 Critérios de exclusão:

- Perda visual ou auditiva grave que dificultasse a comunicação durante a avaliação;
- Doenças clínicas graves e fora de controle clínico adequado (exemplo: hipertensão arterial sistêmica, diabetes, doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca, insuficiência renal, insuficiência hepática, etc);
- Outras desordens neurológicas passíveis de interferir na cognição ou mobilidade (doença de Parkinson, Esclerose Múltipla, doença de Huntington, epilepsia, traumatismo craniocéfálico grave, etc) e/ou sequelas de doenças neurológicas (sensitivomotoras e/ou vestibulares);
- Queixa de tontura e/ou vertigem crônica;
- Apresentação de alguma condição ortopédica/reumatológica grave ou sem controle dos sintomas (por exemplo, relato de dor e/ou desconforto em membros inferiores, recente cirurgia de membros inferiores, dentre outras dificuldades que pudessem dificultar a dos testes motores);
- Idosos com dependência de auxiliares de marcha, para que a avaliação fosse mais adequada ao comprometimento cognitivo e não em relação às possíveis dificuldades motoras primárias;
- Recusa em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) ou em participar das avaliações propostas.

Na Figura 1, é possível observar o fluxograma do processo de seleção dos idosos. Dos idosos convidados para participar da pesquisa, por

contato telefônico, 37 (24%) não participaram da pesquisa, sendo 19% (n=7) do grupo controle, 19% (n=7) do grupo CCL e 62% (n=23) do grupo DA e 10 (7%) foram excluídos, sendo dois do grupo controle (20%), dois do grupo CCL (20%) e seis do grupo DA (60%).

Na estatística de não participação constam idosos que faltaram na avaliação após três tentativas de agendamento e três ausências para caracterizar a não participação na pesquisa e por outros motivos tais como:

- Algum comprometimento físico que impedisse ou dificultasse a locomoção até o IPq-HCFMUSP;
- Importante comprometimento visual ou auditivo;
- Estar internado para tratamento de algum problema de saúde;
- Relato de dor musculoesquelética em membros inferiores;
- Queixa de tontura e/ou vertigem;
- Mudança de telefone e/ou endereço (cidade),
- Já terem falecido; e
- Por não terem o desejo em participar da pesquisa.

E na estatística de exclusão dos idosos avaliados consta idosos com diagnóstico de doença de Parkinson, acidente vascular encefálico e idosos DA com pontuação dois no CDR.

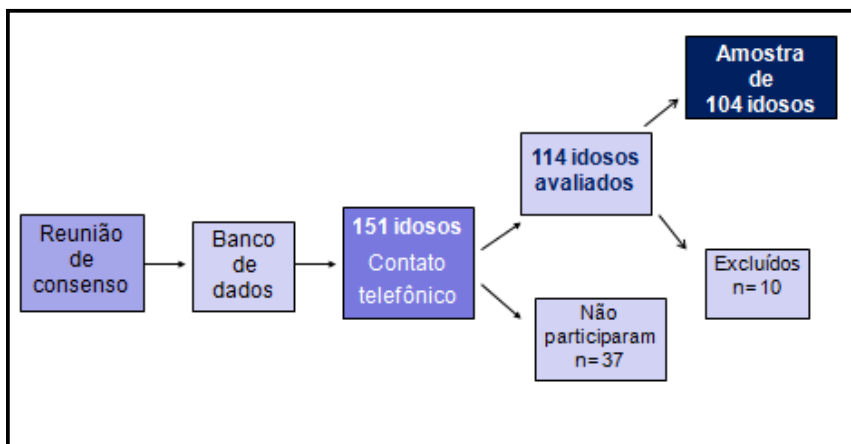


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos idosos

4.3 Materiais

Após a alocação dos idosos nos três grupos segundo diagnóstico de consenso multidisciplinar descrito anteriormente, os participantes da pesquisa foram convidados por telefone a participar da avaliação referente a um protocolo específico para o presente estudo. As informações obtidas foram organizadas na seguinte ordem: (i) identificação pessoal (nome, número de identificação e grupo); (ii) dados sociodemográficos; (iii) avaliação da saúde; (iv) resultado da avaliação dos testes cognitivos e (v) sintomas depressivos; (vi) avaliação da mobilidade, agilidade e equilíbrio dinâmico com e sem tarefa adicional (*Timed Up and Go Test - TUG*).

4.3.1 Dados sociodemográficos

Os dados sociodemográficos foram obtidos por meio de questionário estruturado, em forma de entrevista, no qual constam informações sobre gênero, idade, estado civil e escolaridade (em anos) (Anexo A).

4.3.2 Avaliação da saúde

Os dados da avaliação da saúde foram realizados por meio da descrição do número e tipo de doenças, número de medicamentos, medicamentos que podem levar a efeitos colaterais tais como fraqueza muscular, fadiga, tontura, falta de coordenação motora, vertigem ou hipotensão postural (drogas psicoativas e de uso cardiológico, por exemplo) e/ou interferir no desempenho cognitivo, avaliação do índice de massa corporal (IMC: peso em quilograma dividido pela altura em metros ao quadrado) e prática de atividade física (Anexo A).

4.3.3 Avaliação do desempenho cognitivo.

Para avaliar o desempenho cognitivo utilizamos os resultados dos seguintes testes: MEEM, Teste Breve de Performance Cognitivo (SKT), Escala EXIT-25 (*Executive Interview*), Teste de trilhas A e B, e fluência verbal - categoria animais, coletados do prontuário dos participantes, uma

vez que esses testes fazem parte do protocolo de avaliação de rotina do ambulatório. Todos os testes têm versão em português e foram validados para a nossa população.

MEEM: Proposto por Folstein et al em 1975, o MEEM é um teste de rastreio cognitivo amplamente utilizado em diversos centros de saúde no Brasil por ser um instrumento simples e de fácil aplicação. O MEEM possui um escore variando de 0 a 30 pontos e avalia as seguintes funções cognitivas: orientação, atenção e cálculo, habilidade visuo-constructiva, linguagem e evocação. No Brasil, o MEEM foi traduzido por Bertolucci et al. (1994). Em 2003, Bruck et al. sugeriram que idosos cujo o desempenho no MEEM fosse inferior a 20 pontos para analfabetos, 25 pontos para 1 a 4 anos de escolaridade, 27 pontos para 5 a 8 anos de escolaridade, 28 pontos para 9 a 11 anos de escolaridade e 29 pontos para 12 ou mais anos de escolaridade, fossem submetidos à avaliação cognitiva e funcional mais específicos.

SKT: O SKT é um teste que quantifica e monitora a intensidade de comprometimento cognitivo e é composto por nove subtestes. Após a aplicação do teste, os valores brutos são convertidos em uma pontuação padrão que varia de zero a três com base na idade e no nível intelectual do idoso, portanto, o resultado do SKT é a soma desses valores, que pode variar de zero a 27 pontos, sendo atribuído o pior prejuízo cognitivo quanto mais alto for o resultado (Flaks, 2006; Flaks et al., 2008; Flaks et al., 2009; Yassuda et al., 2009).

O **EXIT-25** é um teste que avalia as funções executivas, possuindo 25 itens com pontuação que varia de zero a dois (0= intacto; 1 = erro parcial ou resposta equivocada; 2 = resposta incorreta ou falha no desempenho na tarefa), portanto a pontuação total mínima é zero e a máxima de 50, ou seja, quanto menor a pontuação melhor é o desempenho (Royal, Mahurin & Gray, 1992; Matioli, 2005; Matioli & Caramelli, 2010).

Testes de Trilhas: Teste aplicado nas formas A e B. Em ambas é apresentado um treino curto. Na forma A o teste possui 25 círculos,

numerados de 1 a 25, distribuídos ao acaso, que devem ser unidos por uma linha contínua. Na forma B o teste possui 13 números e 12 letras em círculos que devem ser unidos alternadamente (1-A; 2-B, 3-C etc). É calculado o tempo (em segundos) de execução dos testes (Morris et al., 1989).

Fluência verbal – categoria animais: neste teste, solicita-se que o idoso “fale todos os animais que conseguir lembrar – vale qualquer tipo de bicho”. A fluência será determinada pelo número de animais falado em um minuto. Quando são falados animais cuja denominação de gênero é semelhante (exemplo: coelho e coelha), um deles não é pontuado, mas se a denominação é diferente (exemplo: vaca e boi), ambos são pontuados (Isaacs & Kennie, 1973). A prova de fluência verbal fornece informações acerca da capacidade de armazenamento do sistema de memória semântica, da habilidade de recuperar a informação guardada na memória e do processamento das funções executivas, especialmente, aquelas através da capacidade de organizar o pensamento e as estratégias utilizadas para a busca de palavras (Chiappetta et al., 2008).

4.3.4 Avaliação dos sintomas depressivos.

Para avaliar os sintomas depressivos, foi utilizada a Escala de Depressão Geriátrica (*Geriatric Depression Scale - GDS*). A GDS é um instrumento de triagem para depressão para idosos desenvolvido e validado em 1983, por Yesavage e colaboradores. A GDS possui uma versão de 30 e 15 questões, ambas são validadas internacionalmente e amplamente utilizadas na avaliação geriátrica global. A versão reduzida com 15 questões, foi utilizada nesta pesquisa, uma vez que é uma escala confiável e de aplicação rápida (Almeida & Almeida, 1999). O teste é composto por 15 perguntas cujas respostas devem ser *sim* ou *não* em relação a como o idoso vem se sentindo ultimamente (semana anterior). Pontuação até cinco pontos sugere ausência de sintomas depressivos e acima de cinco pontos sugere a presença de depressão (leve, moderada e grave de acordo com a pontuação) (Figueiredo et al., 2002; Frank, Rodrigues, 2006; Wancata et al., 2006).

4.3.5 Avaliação do desempenho motor.

No presente estudo foi utilizado um teste clínico amplamente usado nacionalmente e internacionalmente para avaliação do desempenho motor em idosos, o *Timed Up and Go Test* (TUG) (Morris, Morris & Iansek, 2001; Shigematsu et al., 2002; Bohannon & Schaubert, 2005; Whitney, Lord & Close, 2005; Thrane, Joakimsen & Thornquist, 2007; Gates et al., 2008; Mancini & Horak, 2010).

O TUG é amplamente utilizado por ser facilmente realizado na prática clínica, é um teste rápido de equilíbrio, é confiável por avaliar o tempo de execução, ao invés de usar escalas (Weiss et al., 2010) que podem causar efeito teto ou efeito solo, além disso avalia o risco de quedas (Shumway-Cook, Brauer & Woollacott, 2000; Whitney, Lord & Close, 2005). Segundo Salaria et al. (2009) a ampla utilização do TUG está relacionada a várias habilidades importantes para a mobilidade (levantar e sentar da cadeira, andar e dar uma volta) que exigem controle do equilíbrio dinâmico em condições funcionais.

O TUG é uma versão modificada do '*Get-up and Go*' (Podsiadlo e Richardson, 1991) desenvolvido por Mathias, Nayak e Isaacs (1986) e tem como objetivo avaliar a mobilidade e o equilíbrio dinâmico. O TUG quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo em que o indivíduo realiza a tarefa, ou seja, em quantos segundos ele levanta de uma cadeira com braços com de aproximadamente 46 cm de altura, caminha três metros, vira, volta rumo à cadeira e senta novamente.

O TUG é realizado com o uso dos calçados habituais do indivíduo e se necessário de bengala. No TUG, o idoso parte da posição inicial com as costas apoiadas na cadeira, e é instruído a se levantar, andar um percurso pré-determinado marcado no chão, regressar e sentar apoiando as costas na mesma cadeira. Esse teste apresenta boa confiabilidade inter-observadores (ICC= 0,99) e intra-observadores (ICC=0,99) e sua validade concorrente foi avaliada comparando-se com a escala de equilíbrio de Berg

– Berg Balance Scale (Pearson $r=-0,81$), velocidade de marcha (Pearson $r= -0,61$) e o Índice de funcionalidade de Barthel (Pearson $r=-0,51$) (Perracini et al, 2007).

É possível observar, que esse teste baseia-se em avaliar o tempo de execução de um conjunto de ações tipicamente rotineiras, fundamentais para mobilidade independente, ou seja, o TUG comporta diversas tarefas funcionais básicas para suprir a demanda cotidiana (Wall et al., 2000; Morris, Morris & Iansek, 2001; Shigematsu et al., 2002; Bohannon & Schaubert, 2005; Thrane, Joakimsen & Thornquist, 2007).

O paciente é instruído a não conversar durante a execução do teste e realizá-lo numa velocidade habitual auto selecionada, de forma segura. O teste tem início após o sinal de partida representado pelo comando verbal "atenção, já" (sendo o "já" - instante em que se inicia a cronometragem). A cronometragem é interrompida somente quando o idoso colocar-se novamente na posição sentado com as costas apoiadas na cadeira (Podsiadlo & Richardson, 1991; Perracini et al, 2007; Perracini, Gazzola, 2011).

4.3.6 Desempenho motor associado à tarefa de atenção dividida

O procedimento de aplicação do TUG com tarefa dupla é conhecido como TUG modificado ou sensibilizado (Schumway-Cook, Brauer & Woollacott, 2000). Os autores denominam o TUG tradicional como TUG simples, o TUG modificado associado a uma tarefa cognitiva como TUG cognitivo e o TUG modificado associado à outra tarefa motora como TUG manual. Para o presente estudo, foi proposto a avaliação de tarefa múltipla (tripla) que consiste da execução do TUG associado a outra tarefa motora (manual) e cognitiva.

A execução do TUG cognitivo é a mesmo do TUG simples acrescentando-se a evocação de nomes de animais. O teste tem início com a seguinte instrução: "Enquanto o senhor(a) estiver executando o teste (é

dada novamente a orientação do teste) fale todos os nomes de animais que conseguir lembrar. Vale qualquer tipo de bicho" (Perracini et al, 2007). O idoso parte da posição inicial no momento em que é dado o sinal de partida, evocando simultaneamente nomes de animais, levantando-se e andando o percurso linear de três metros até um ponto pré-determinado no chão, regressando e tornando a sentar-se apoiando as costas na mesma cadeira (Perracini et al, 2007).

Segundo Perracini e seus colaboradores (2007) os idosos devem executar apenas um treino do teste sem associação com fluência verbal para que se adaptem às instruções do teste, visualizem o percurso e também experimentem a posição de partida, a volta e a chegada.

O procedimento de aplicação do TUG manual é o mesmo do TUG simples acrescentando segurar um copo com água. E por fim, a execução de tarefa tripla o idoso realiza o TUG simples acrescentando o comando do TUG cognitivo associado a tarefa de segurar o copo com água.

Foi proposta nesse protocolo, a avaliação do TUG das seguintes maneiras: TUG1 - TUG simples; TUG 2 - TUG cognitivo utilizando a fluência verbal categoria animais; TUG 3 - TUG manual, segurando um copo com água; e o TUG 4 – TUG triplo (cognitivo e manual), utilizando fluência verbal e segurando um copo com água. Antes do início do teste, foi realizado um treino para a tarefa, posteriormente o idoso realizou a tarefa de acordo com uma ordem aleatória (randomizada) do teste conforme sugestão do artigo das autoras Shumway-Cook, Brauer e Woollacott (2000). Para isso, foi realizada quatro formas de aplicação dos testes de acordo com a ordem de chegada dos idosos em cada grupo diagnóstico:

Ordem 1: TUG 1, 2, 3 e 4

Ordem 2: TUG 2, 3, 4 e 1

Ordem 3: TUG 3, 4, 1 e 2

Ordem 4: TUG 4, 1, 2 e 3

O teste foi filmado e posteriormente foram analisadas as suas imagens (Wall et al., 2000), uma vez que foi avaliado tempo (em segundos - s), número de passos e de paradas durante os testes. Além do aumento do tempo e número de passos (Podsiadlo & Richardson, 1991; Shumway-Cook, Brauer & Woollacott, 2000; Bohannon, 2006; Kamide, Tkahashi & Shiba, 2011), maior frequência de paradas (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 2000; de Hoon et al., 2003; Koskas et al., 2010) representa maior risco de quedas e perda da independência.

4.4. Aspectos éticos:

Os procedimentos do presente estudo tiveram início quando aprovados pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CAPESQ) no dia 08/12/2010 - protocolo de pesquisa n. 0772/10. Os sujeitos e seus responsáveis (quando se aplica) receberam, por escrito, informações detalhadas sobre a natureza, métodos e objetivos do estudo, incluindo todos os procedimentos clínicos. Após esclarecimento das dúvidas, foi solicitada a assinatura do termo de consentimento informado (Anexo B). Para os idosos com DA, o consentimento foi obtido junto ao(s) seu(s) responsável(veis) legal(is) quando necessário. As informações são confidenciais e as identidades dos sujeitos serão protegidas nas publicações que decorrerem do presente estudo. É garantido o acesso às informações individuais e os sujeitos são assegurados da possibilidade de interromper a participação em qualquer momento, se assim o desejarem. Este projeto segue todas as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

4.5. Análise estatística:

Foi realizado o teste estatístico Kolmogorov-Smirnov para avaliar se as variáveis apresentavam distribuição normal ou não. Posteriormente, realizou-se análise descritiva da amostra total definida segundo os diferentes grupos diagnósticos. Foram obtidas tabelas de frequência das variáveis

nominais e categóricas e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, com medidas de posição e dispersão.

Na análise bivariada, os grupos foram comparados com relação às variáveis categoriais por meio do teste qui-quadrado de Pearson. Para as variáveis contínuas, as comparações entre os grupos foram feitas por meio de análises de variância (ANOVA) ou Kruskal-Wallis (não paramétricas). Alternativamente, para subanálises de interesse, realizou-se comparação múltipla pelo método Tukey (paramétricas) e teste Mann-Whitney (não paramétrica) com correção de Bonferroni. O tamanho do efeito (*effect size*) no TUG (1 ao 4) foi medido por meio do modelo linear global multivariado. Além disso, o modelo de covariância (ANCOVA) foi utilizado para avaliar o potencial de variáveis de confusão em afetar os resultados obtidos.

Para encontrar um ponto de corte com suas respectivas sensibilidades e especificidades entre os grupos diagnósticos com relação ao desempenho no TUG (1 ao 4) foi realizado o método curvas de características operacionais (*Receiver operating characteristic* – curvas ROC).

E por fim, para avaliar a relação entre as variáveis cognitivas (MEEM, SKT, Exit25, Trilhas A e B e fluência verbal) e o desempenho motor (TUG) com e sem tarefa de atenção dividida (tempo de execução, número de passos e paradas durante o TUG 1 ao TUG 4), foram realizadas as análises de coeficiente de correlação de Spearman, uma vez que nenhuma variável cognitiva seguiu a premissa de normalidade.

5. RESULTADOS

5.1. Análise descritiva e comparativa das médias e frequências:

5.1.1 Caracterização sociodemográfica e condições de saúde

Dos 104 idosos avaliados, é possível observar na tabela 1 que não há diferença entre os grupos diagnósticos em relação à idade, gênero e estado civil, com diferença significativa para escolaridade, de modo que o grupo controle possui maior escolaridade, seguido do grupo CCL e com menor escolaridade o grupo DA.

Tabela 1. Caracterização dos dados sociodemográficos entre os grupos diagnósticos.

Variável	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	p-valor
Idade – média (DP)	72,6(5,4)	75,5(5,3)	74,3 (5,6)	0,68 ^a
Escolaridade – média (DP)	12,7(4,4)	10,6(4,9)	9,3(4,6)	0,02^b
Gênero – n (%)				
Feminino	27 (75)	32 (76)	17(65)	0,59 ^c
Masculino	09 (25)	10 (24)	09(35)	
Estado civil – n (%)				
Solteiro	08 (22)	05(12)	03(11)	0,37 ^c
Casado	14 (40)	20(47)	15(58)	
Divorciado	07 (19)	05(12)	01(4)	
Viúvo	07 (19)	12(29)	07(27)	

Nota: p-valor referente ao teste Anova(a), Kruskal-Wallis(b) e Qui-quadrado de Pearson(c); DP: Desvio padrão; n: amostra; %: porcentagem; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer

Observa-se na tabela 2, que em relação às condições de saúde não há diferença entre os grupos diagnósticos em relação ao IMC e medicamentos que podem prejudicar a marcha e/ou provocar quedas e/ou interferir no desempenho cognitivo, mas há diferença em relação ao número de doenças, número de medicamentos e relato de prática de atividade física. No presente estudo, os idosos controles apresentam menor número de doenças, menor número de medicamentos em uso, bem como relatam em maior proporção a prática regular de atividade física em comparação aos grupos CCL e DA.

As doenças e os medicamentos mais utilizados entre os grupos diagnósticos estão detalhados nos Anexo C e D, respectivamente.

Tabela 2. Caracterização das condições de saúde entre os grupos diagnósticos.

Variável	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	p-valor
IMC – média (DP)	26,5(4,4)	27,0(4,3)	27,0(3,7)	0,83 ^a
Número de doenças – média (DP)	1,8(1,0)	2,2(0,9)	1,8(0,9)	0,06^b
Número de medicamentos – média (DP)	2,8(1,8)	3,8(1,8)	3,8(1,5)	0,04^b
Medicamento que pode interferir* – n (%)				
Não	14(39)	14(33)	09(35)	0,81 ^c
Sim	22 (61)	28(67)	17(65)	
Atividade física – n (%)				
Sim	25(69)	18(43)	14(42)	0,03^c
Não	11(31)	24(57)	15(57)	

Nota: p-valor referente ao teste Anova(a), Kruskal-Wallis(b) e Qui-quadrado de Pearson(c); DP: Desvio padrão; n: amostra; %: porcentagem; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer; *: Medicamento que pode alterar a marcha e/ou provocar queda(s).

5.1.2 Caracterização dos sintomas depressivos e desempenho cognitivo

Em relação a variável sintomas depressivos (GDS) e as variáveis de desempenho cognitivo, é possível observar que os idosos apresentam pontuação abaixo de cinco em relação a sintomas depressivos e não apresentam diferença estatística significativa nessa variável, mas apresentam diferença significativa em relação a todos os testes de função cognitiva (MEEM, SKT, Trilhas A e B, Exit25 e fluência verbal) apresentando um melhor desempenho no grupo controle, seguido de um desempenho intermediário do grupo CCL e um pior desempenho do grupo DA (Tabela 3).

Tabela 3. Caracterização dos sintomas depressivos e desempenho cognitivo segundo média (desvio padrão) entre os grupos diagnósticos.

Variável	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	p-valor
GDS	3,4(2,5)	3,9(3,1)	4,5(4,1)	0,79
MEEM	28,6(1,4)	27,4(2,1)	22,6(3,0)	<0,001
SKT	1,7(2,4)	4,9(3,7)	10,0(5,4)	<0,001
Trilhas A	50,4(15,4)	75,02(28,5)	106,2(52,5)	<0,001
Trilhas B	109,4(40,8)	207,5(104,5)	283,6(115,3)	<0,001
Exit25	3,89(2,2)	8,9(4,2)	15,5(5,8)	<0,001
Fluência verbal	19,6(4,9)	14,7(3,5)	9,3(2,8)	<0,001

Nota: p-valor referente ao teste Kruskal-Wallis; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

5.1.3 Desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida

Em relação ao tempo (em segundos) de execução do TUG, observa-se na tabela 4, que há diferença significativa entre os grupos diagnósticos em relação ao tempo de execução do TUG simples (TUG 1), com tarefa adicional cognitiva (TUG 2), com tarefa adicional manual (TUG 3) e com tarefa tripla (TUG 4). Essa relação também é observada na variável número de passos durante os testes (TUG 1 ao TUG 4) e na variável número de paradas durante o TUG com tarefa de atenção dividida (TUG 2 ao TUG 4), mas não é observada em relação ao número de paradas durante o TUG simples (TUG 1).

Ainda é possível observar na Tabela 4, um maior tamanho de efeito em relação ao tempo de execução do TUG tripla (TUG4), TUG cognitivo (TUG 2) e TUG manual (TUG 3), bem como número de passos do TUG tripla (TUG 4) e TUG cognitivo (TUG 2), tempo de execução no TUG simples (TUG 1), número de paradas durante o TUG cognitivo (TUG 2), número de passos no TUG manual (TUG 3), número de paradas no TUG tripla (TUG 4), número de passos no TUG simples (TUG 1) e por fim, número de paradas no TUG manual (TUG 3).

Tabela 4. Média (desvio padrão entre parênteses) segundo tempo de execução (em segundos), passos e paradas no TUG 1 ao 4 entre os grupos diagnósticos.

Variável	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	η^2	p-valor
Tempo – TUG1	8,90(1,47)	11,08(2,01)	12,29(2,37)	0,328	<0,001^a
Tempo – TUG2	10,54(2,12)	15,33(3,78)	20,09(8,17)	0,417	<0,001^a
Tempo – TUG3	9,56(1,55)	12,07(2,06)	13,99(3,61)	0,366	<0,001^a
Tempo – TUG4	11,05(2,34)	16,21(3,77)	20,31(5,52)	0,465	<0,001^a
Passos – TUG1	12,82(1,85)	14,45(1,90)	15,77(2,74)	0,223	<0,001^b
Passos – TUG2	13,81(2,15)	16,12(3,01)	19,23(3,66)	0,338	<0,001^b
Passos – TUG3	13,58(1,93)	15,10(2,15)	17,04(2,83)	0,257	<0,001^b
Passos – TUG4	14,22(2,52)	16,69(2,96)	19,77(3,30)	0,353	<0,001^b

(Continua)

Tabela 4. Média (desvio padrão entre parênteses) segundo tempo de execução (em segundos), passos e paradas no TUG 1 ao 4 entre os grupos diagnósticos (Continuação).

Variável	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	η^2	p-valor
Paradas – TUG1	0(0)	0(0)	0,04(0,19)	0,029	0,22 ^b
Paradas – TUG2	0,06(0,23)	0,52(0,80)	1,54(1,58)	0,271	<0,001^b
Paradas – TUG3	0(0)	0(0)	0,08 (0,27)	0,059	0,048^b
Paradas – TUG4	0,06(0,23)	0,52(0,86)	1,27(1,31)	0,232	<0,001^b

Nota: p-valor referente ao teste Anova(a) e Kruskal-Wallis(b); η^2 = *effect size*; n: amostra; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer; TUG 1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva – fluência verbal; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual – segurando copo com água; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água.

Na tabela 5, é possível observar diferença significativa nas variáveis tempo de execução e número de passos em todas as condições do TUG (1 ao 4) e no número de paradas no TUG associado a tarefa adicional cognitiva (TUG 2) que se mantêm na comparação dois a dois (controle *versus* CCL; controle *versus* DA e CCL *versus* DA), mas não se mantem em relação ao número de paradas no TUG 3 e TUG 4. Ainda é possível observar maior diferença entre as médias no TUG associada à tarefa adicional cognitiva (TUG 2 e TUG 4) em relação ao TUG manual e TUG simples nas condições de tempo de execução, número de passos e paradas.

Tabela 5. Diferença entre as médias segundo tempo de execução (em segundos), passos e paradas no TUG 1 ao 4 nos grupos diagnósticos (dois a dois).

Variável	Controle X CCL		Controle X DA		CCLXDA	
	Dif	p-valor	Dif	p-valor	Dif	p-valor
Tempo – TUG1 ^a	-2,18	<0,001	-3,39	<0,001	-1,21	0,044
Tempo – TUG2 ^a	-4,80	<0,001	-9,55	<0,001	-4,78	0,001
Tempo – TUG3 ^a	-2,51	<0,001	-4,43	<0,001	-1,92	0,001
Tempo – TUG4 ^a	-5,16	<0,001	-9,26	<0,001	-4,10	<0,001

(Continua)

Tabela 5. Diferença entre as médias segundo tempo de execução (em segundos), passos e paradas no TUG 1 ao 4 nos grupos diagnósticos (dois a dois) (continuação).

Variável	Controle X CCL		Controle X DA		CCLXDA	
	Dif	p-valor	Dif	p-valor	Dif	p-valor
Passos – TUG1 ^b	-1,59	<0,001	-2,91	<0,001	-1,32	0,016
Passos – TUG2 ^b	-2,31	<0,001	-5,42	<0,001	-3,11	<0,001
Passos – TUG3 ^b	-1,51	0,01	-3,45	<0,001	-1,94	0,003
Passos – TUG4 ^b	-2,47	<0,001	-5,54	<0,001	-3,08	<0,001
Paradas – TUG1 ^b	0,00	1,00	-0,04	0,239	-0,04	0,204
Paradas – TUG2 ^b	-0,47	0,035	-1,48	<0,001	-1,02	0,002
Paradas – TUG3 ^b	0,00	1,00	-0,08	0,09	-0,08	0,07
Paradas – TUG4 ^b	-0,66	0,003	-1,21	<0,001	-0,55	0,08

Nota: p-valor referente ao teste de Tukey(a) e Mann-Whitney (b) com correção de Bonferroni; Dif: diferença entre as médias; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer; TUG 1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva – fluência verbal; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual – segurando copo com água; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água.

Todos os valores relacionados ao tempo de execução, número de passos e paradas durante os testes foram ajustados em relação à escolaridade, atividade física, doenças, medicamentos e permaneceram significativos.

5.2. Nota de corte do desempenho motor entre os grupos diagnósticos

Os grupos controle e CCL, controle e DA e os grupos CCL e DA diferem em relação ao tempo de execução do TUG com e sem tarefa adicional associada ao teste (TUG 1 ao TUG 4). É possível observar uma pequena vantagem do TUG 4 (entre os grupos controle e CCL e os grupos CCL e DA) e do TUG 2 (entre os grupos controle e DA) em relação as demais áreas sob a curva (*area under the curve* - AUC), principalmente entre os grupos controle e DA (tabela 6). Ainda na tabela 6, é possível observar uma AUC>0,8 entre os grupos controle e CCL, AUC > 0,9 entre os grupos controle e DA e AUC > 0,7 entre os grupos CCL e DA.

Os gráficos das curvas ROC podem ser visualizados no Anexo E, figuras 2 (Controle vs CCL), 3 (Controle vs DA) e 4 (CCL vs DA).

Tabela 6. Nota de corte segundo tempo de execução do TUG entre os grupos diagnósticos.

Grupos	Variáveis	AUC	Corte	Sensibilidade	Especificidade	p-valor
Controle e	TUG 1	0,833	9,75	79%	81%	<0,001
	TUG 2	0,886	12,03	83%	83%	<0,001
CCL	TUG 3	0,839	10,95	76%	83%	<0,001
	TUG 4	0,892	14,35	69%	94%	<0,001
Controle e	TUG 1	0,890	9,9	89%	81%	<0,001
	TUG 2	0,978	13,02	96%	92%	<0,001
DA	TUG 3	0,943	11,11	92%	86%	<0,001
	TUG 4	0,972	15,70	89%	100%	<0,001
CCL e	TUG 1	0,669	11,39	65%	69%	0,02
	TUG 2	0,727	15,38	77%	62%	0,002
DA	TUG 3	0,736	12,25	81%	62%	0,001
	TUG 4	0,748	19,68	58%	86%	0,001

Nota: p-valor referente ao teste de curva ROC; AUC: *area under the curve*; Corte: Nota de corte; TUG1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva – fluência verbal; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual – segurando copo com água; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

Em relação ao número de passos, os grupos controle e CCL, controle e DA e os grupos CCL e DA diferem em relação ao TUG com e sem tarefa adicional associada ao teste (TUG 1 ao TUG 4). Observa-se uma pequena vantagem do TUG 4, seguido do TUG 2 em relação as demais áreas sob as curvas entre as três comparações (controle *versus* CCL, controle *versus* DA e CCL *versus* DA), principalmente entre os grupos controle e DA (tabela 7). Ainda na tabela 7, é possível observar uma AUC >0,7 entre os grupos controle e CCL, AUC > 0,8 entre os grupos controle e DA e AUC > 0,7 entre os grupos CCL e DA.

Os gráficos das curvas ROC podem ser visualizados no Anexo E, figuras 5 (Controle vs CCL), 6 (Controle vs DA) e 7 (CCL vs DA).

Tabela 7. Nota de corte segundo número de passos entre os grupos diagnósticos.

Grupos	Variáveis	AUC	Corte	Sensibilidade	Especificidade	p-valor
Controle e	TUG 1	0,739	13,5	74%	69%	<0,001
	TUG 2	0,741	15,5	57%	83%	<0,001
CCL	TUG 3	0,700	13,5	79%	53%	0,002
	TUG 4	0,766	15,5	62%	75%	<0,001
Controle e	TUG 1	0,814	13,5	85%	69%	<0,001
	TUG 2	0,902	16,5	81%	92%	<0,001
DA	TUG 3	0,850	15,5	73%	83%	<0,001
	TUG 4	0,919	16,5	85%	83%	<0,001
CCL e	TUG 1	0,672	14,5	69%	67%	0,018
	TUG 2	0,761	17,5	73%	76%	<0,001
DA	TUG 3	0,713	14,5	89%	45%	0,003
	TUG 4	0,783	17,5	73%	76%	<0,001

Nota: p-valor referente ao teste de curva ROC; AUC: *area under the curve*; Corte: Nota de corte; TUG1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva – fluência verbal; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual – segurando copo com água; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

Com respeito ao número de paradas, os grupos controle e CCL, e os grupos controle e DA diferem em relação ao desempenho no TUG2 e TUG4, e o grupo DA em relação ao grupo CCL apenas no TUG 4 (tabela 8). Ainda na tabela 8, observa-se uma AUC > 0,6 nos TUG 2 e 4 entre os grupos controle e CCL, AUC > 0,8 entre os grupos controle e DA nos TUG 2 e 4 e AUC > 0,7 no TUG 2 entre os grupos CCL e DA.

Os gráficos das curvas ROC podem ser visualizados no Anexo E, figuras 8 (Controle vs CCL), 9 (Controle vs DA) e 10 (CCL vs DA).

Tabela 8. Nota de corte segundo número de paradas entre os grupos diagnósticos.

Grupos	Variáveis	AUC	Corte	Sensibilidade	Especificidade	p-valor
Controle e	TUG 1	0,500	-	-	-	1,000
	TUG 2	0,677	0,5	41%	94%	0,007
CCL	TUG 3	0,500	-	-	-	1,000
	TUG 4	0,727	0,5	50%	94%	0,001

(Continua)

Tabela 8. Nota de corte segundo número de paradas entre os grupos diagnósticos (continuação).

Grupos	Variáveis	AUC	Corte	Sensibilidade	Especificidade	p-valor
Controle e	TUG 1	0,519	0,5	4%	100%	0,797
	TUG 2	0,847	0,5	73%	94%	<0,001
DA	TUG 3	0,538	0,5	8%	100%	0,608
	TUG 4	0,809	0,5	65%	94%	<0,001
CCL e	TUG 1	0,519	0,5	4%	100%	0,791
	TUG 2	0,711	0,5	73%	51%	0,004
DA	TUG 3	0,538	0,5	8%	100%	0,596
	TUG 4	0,616	1,5	35%	83%	0,109

Nota: p-valor referente ao teste de curva ROC; *AUC*: *area under the curve*; Corte: Nota de corte; TUG1: *tarefa simples*; TUG2: com tarefa adicional cognitiva; TUG 3: com tarefa adicional manual; TUG4: com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

5.3 Correlação entre desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida e testes cognitivos

Na tabela 9, observa-se uma correlação positiva moderada do SKT com todas as condições do tempo do TUG no grupo CCL; em relação ao grupo DA é possível observar: uma correlação positiva moderada do SKT e Exit 25 em todas condições do TUG; e uma correlação positiva moderada do teste de Trilhas A e B e negativa moderada do MEEM e da fluência verbal com os TUG 2 e 4.

Tabela 9. Coeficiente de correlação (*r*) entre tempo de execução do TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos.

Variáveis	MEEM	SKT	Trilhas A	Trilhas B	Exit25	Fluência verbal
Controle						
TUG1-tempo	-0,096	0,251	-0,125	-0,69	0,128	-0,061
TUG2- tempo	-0,172	0,154	-0,180	-0,176	0,087	-0,094
TUG3- tempo	-0,068	0,209	-0,024	0,029	0,175	-0,139
TUG4- tempo	-0,180	0,225	0,001	-0,035	0,152	-0,028

(Continua)

Tabela 9. Coeficiente de correlação (r) entre tempo de execução do TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos (continuação).

Variáveis	MEEM	SKT	Trilhas A	Trilhas B	Exit25	Fluência verbal
CCL						
TUG1- tempo	-0,291	0,384*	0,293	0,031	0,053	-0,243
TUG2- tempo	-0,281	0,462**	0,271	0,185	0,244	-0,116
TUG3- tempo	-0,164	0,389*	0,269	0,039	0,138	-0,323
TUG4- tempo	-0,323	0,495**	0,099	-0,001	0,099	-0,324
DA						
TUG1- tempo	-0,283	0,626**	0,315	0,322	0,490**	-0,244
TUG2- tempo	-0,393*	0,563**	0,430*	0,386*	0,455*	-0,432**
TUG3- tempo	-0,170	0,604**	0,285	0,272	0,414*	-0,066
TUG4- tempo	-0,398*	0,525**	0,384*	0,352*	0,466*	-0,422**

Nota: *p-valor <0,05; **p-valor <0,001; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; SKT: Teste breve de performance cognitiva; TUG 1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

É possível observar na tabela 10, uma correlação positiva moderada do SKT e da fluência verbal com o número de passos (TUG 2 e 4) no grupo CCL; em relação ao grupo DA observar-se: uma correlação positiva moderada do SKT em todas as condições do TUG (1 ao 4); e correlação moderada positiva do Exit25 com o número de passos durante os TUG 2 e 4. Assim como em relação ao tempo, não foi possível observar correlação entre o TUG (com e sem tarefa de atenção dividida) e os testes cognitivos no grupo controle.

Tabela 10. Coeficiente de correlação (r) entre número de passos no TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos.

Variáveis	MEEM	SKT	Trilhas A	Trilhas B	Exit25	Fluência verbal
Controle						
TUG1-passos	-0,172	0,184	0,123	0,126	-0,059	-0,098
TUG2-passos	-0,194	0,220	-0,030	0,049	0,156	-0,029
TUG3-passos	-0,170	0,267	0,187	0,072	0,048	-0,095
TUG4-passos	-0,262	0,283	0,157	0,068	0,137	-0,005
CCL						
TUG1-passos	-0,168	0,106	0,205	-0,045	0,230	-0,157
TUG2-passos	-0,010	0,169	0,385*	-0,076	0,351*	-0,041
TUG3-passos	-0,034	0,124	0,135	0,013	0,331	-0,133
TUG4-passos	-0,030	0,158	0,448**	0,012	0,435**	-0,185
DA						
TUG1-passos	-0,160	0,493**	0,127	0,195	0,312	-0,110
TUG2-passos	-0,200	0,514**	0,208	0,193	0,395*	0,045
TUG3-passos	-0,120	0,530**	0,277	0,334	0,368	0,111
TUG4-passos	-0,164	0,563**	0,250	0,204	0,403*	0,114

Nota: *p-valor <0,05; **p-valor <0,001; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; SKT: Teste breve de performance cognitiva; TUG 1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

Na tabela 11, observa-se uma correlação moderada negativa do MEEM e fluência verbal no TUG 2 e 4; e uma correlação moderada positiva do SKT, Trilhas A, Trilhas B e Exit25 com os TUG 2 e 4 no grupo DA. Nos demais grupos, não foi observado correlação entre o número de paradas e os testes cognitivos.

Tabela 11. Coeficiente de correlação (r) entre número de paradas durante o TUG (1 ao 4) e testes cognitivos entre os grupos diagnósticos.

Variáveis	MEEM	SKT	Trilhas A	Trilhas B	Exit25	Fluência verbal
Controle						
TUG1-paradas	-	-	-	-	-	-
TUG2-paradas	-0,360	-0,069	0,024	0,244	-0,291	0,110
TUG3-paradas	-	-	-	-	-	-
TUG4-paradas	-0,265	-0,069	0,044	0,274	0,248	0,141
CCL						
TUG1-paradas	-	-	-	-	-	-
TUG2-paradas	-0,020	0,227	0,105	0,005	0,265	-0,70
TUG3-paradas	-	-	-	-	-	-
TUG4-paradas	-0,048	0,244	0,187	0,173	0,289	0,027
DA						
TUG1- paradas	-0,243	0,134	0,288	0,134	0,181	-0,141
TUG2- paradas	-0,395*	0,531**	0,561**	0,389*	0,382*	-0,385*
TUG3-paradas	-0,261	0,134	0,275	0,156	0,161	-0,231
TUG4-paradas	-0,386*	0,443*	0,480*	0,388*	0,461*	-0,384*

Nota: *p-valor <0,05; **p-valor <0,001; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; SKT: Teste breve de performance cognitiva; TUG 1: *Timed Up and Go* simples; TUG2: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva; TUG 3: *Timed Up and Go* com tarefa adicional manual; TUG4: *Timed Up and Go* com tarefa adicional cognitiva de fluência verbal e manual segurando copo com água; CCL: comprometimento cognitivo leve; DA: doença de Alzheimer.

6. DISCUSSÃO

Por meio da análise dos resultados foi possível constatar padrões diferentes segundo os grupos avaliados em relação ao teste de desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida, bem como no que diz respeito a sua relação com o desempenho cognitivo. A seguir, será discutido o desempenho dos idosos nas variáveis analisadas nesta tese.

6.1 Desempenho motor com e sem tarefas de atenção dividida

Segundo Montero-Odasso, Muir & Speechley (2012), a relação entre marcha e cognição pode ser observada tanto em idosos com CCL, como em idosos com DA.

No presente estudo, idosos com CCL e com DA apresentam dificuldade em realizar atividade no desempenho motor mesmo sem tarefa de atenção dividida (TUG1) representada por aumento do tempo em segundos e maior quantidade de passos (número) durante os testes, com uma maior dificuldade do grupo DA. Dessa forma, é possível observar que o declínio cognitivo está associado com alterações na marcha, principalmente por resultados encontrados em idosos com DA e mais recentemente em idosos com CCL (Camicoli et al., 1998; Marquis et al. 2002; Waite et al., 2005; Aggarwal et al., 2006; Buchman et al. 2007; Scherder et al., 2007; Verghese et al., 2007; Buchman et al., 2008; Verghese et al., 2008; Deshpande et al., 2009; Gillain et al., 2009; Boyle et al., 2010; Buracchio et al., 2010).

Segundo Hausdorff et al. (2005), Beauchet e Berrut (2006), Hausdorff e Yogev (2006) e Yogev-Seligmann, Hausdorff e Giladi (2008), sendo a marcha conhecida como uma tarefa motora automática não deveria exigir a atenção para sua execução. Desta forma, a execução simultânea de uma tarefa adicional não deveria alterar o desempenho motor relacionado à marcha ou o desempenho da outra tarefa adicional. Porém alguns estudos mostram que esta visão da marcha é simplista, uma vez que a marcha demanda atenção e controle da tarefa, dessa maneira, a função cognitiva

tem um papel importante na marcha (Hausdorff et al., 2005; Hausdorff & Yogev, 2006; Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008).

A hipótese de que duas tarefas simultâneas interferem e competem em regiões corticais no cérebro (Camicioli et al., 1997; MacDonald et al., 2000; Abernethy, Hanna & Plooy, 2002; Marquis et al. 2002; Szameitat et al., 2002; Dreher & Grafman, 2003; Schubert & Szameitat, 2003; Ble et al. 2005; Collette et al., 2005; Nebel et al., 2005; Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008) é a justificativa para as mudanças em condições de tarefa dupla em detrimento ao desempenho da tarefa única (na marcha pura) que é conhecida como o “custo da tarefa dupla” (Montero-Odasso, Muir & Speechley, 2012). Segundo Yogev-Seligmann, Hausdorff e Giladi (2008), a realização simultânea de tarefas que exigem atenção, não só provoca competição pela atenção, mas também desafia o cérebro a priorizar as duas tarefas (MacDonald et al., 2000; Dreher & Grafman, 2003).

A magnitude do custo da tarefa dupla pode revelar uma insuficiência da regulação do controle cortical da marcha (Montero-Odasso, Muir & Speechley, 2012) e pode representar situações reais de risco de quedas, aumentar a sua ocorrência e suas consequências (Hausdorff et al., 2005; Beauchet et al., 2009; Montero-Odasso et al., 2009).

Os grupos controle, CCL e DA são diferentes tanto em condições de tarefa simples quanto em condições de tarefa de atenção dividida (cognitiva e/ou manual), no presente estudo. Porém, é possível observar um maior prejuízo na execução da tarefa adicional cognitiva (TUG 2 e TUG 4) associada ao teste de desempenho motor entre os grupos avaliados, sendo, portanto, compatíveis com os achados de Sheridan et al. (2003); Pettersson, Olsson e Wahlund (2005); Gillain et al. (2009); Christofolletti (2010); Maquet et al. (2010); e Theill et al. (2011).

Gillain et al., (2009) e Maquet et al. (2010) observaram diferenças significativas entre os três grupos diagnósticos (controle, CCL e DA) durante as condições de tarefa simples e tarefa dupla (cognitiva: contagem regressiva). Além disso, Theill et al. (2011) observaram que os idosos com

comprometimento cognitivo quando comparado com idosos controle cognitivo apresentaram um pior desempenho durante a tarefa dupla em relação a velocidade da marcha principalmente durante a tarefa dupla de fluência verbal. E Camicioli et al. (1997) observaram resultados semelhantes de idosos com DA em comparação ao grupo de idosos controles cognitivos. Já Sheridan et al. (2003) observaram que a tarefa cognitiva durante a caminhada, além de alterar a velocidade da marcha, aumenta sua variabilidade em idosos sem demência.

Segundo Maquet et al. (2010) é possível observar diferença entre os grupos em relação ao padrão da marcha na tarefa simples, sendo observadas alterações mais significativas em relação a realização de tarefa de atenção dividida (tarefa dupla). Pettersson, Olsson e Wahlund (2005) observaram diferença significativa em relação a alterações na marcha em tarefa simples e dupla (motora/manual: segurando um copo com água) entre idosos com CCL e idosos controles cognitivos.

Porém, segundo Muir et al. (2012), a evidência é contraditória em relação a distinção entre idosos com CCL e com DA quando testados em condições de tarefa dupla. Diferentemente dos achados da atual pesquisa e de estudos anteriores (Sheridan et al., 2003; Pettersson, Olsson & Wahlund, 2005; Gillain et al., 2009; Maquet et al., 2010; Theill et al., 2011), Muir et al. (2012) observaram que o desempenho da marcha em idosos CCL é afetado com o teste de tarefa dupla de maneira similar a DA, não encontrando diferença em tarefa simples. Segundo os autores, a tarefa simples não distingue clinicamente os três grupos diagnósticos (controle, CCL e DA), o que está de acordo com Pettersson, Olsson e Wahlund (2005).

Assim como observado por Christofolletti (2010), os achados do presente estudo sugerem que alterações na marcha podem ser observadas durante a avaliação do desempenho motor, mesmo em condições de tarefa simples, mas são mais evidentes em condições de tarefa dupla, principalmente em condições de tarefa dupla cognitiva em idosos com CCL e com DA, em especial em idosos com DA.

Segundo Beauchet e Berrut (2006), diferentes modelos teóricos têm sido desenvolvidos na psicologia experimental para explicar a interferência da tarefa dupla, sendo o modelo de compartilhamento da capacidade (*capacity sharing*) e o modelo de gargalo (*bottleneck*), os de maior destaque na literatura (Pashler, 1994).

O modelo de compartilhamento da capacidade pressupõe que a atenção é um sistema cuja capacidade é limitada (Tombu & Jolicoeur, 2003). Esse modelo prevê que ocorre um aumento a resposta de uma tarefa em detrimento a diminuição da outra (Tombu & Jolicoeur, 2003). Desta forma, uma tarefa adicional durante a marcha altera a marcha ou a execução da tarefa adicional (Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008). Segundo Tombu e Jolicoeur (2003) este modelo é uma alternativa viável ao modelo do gargalo central.

O modelo de gargalo é baseado no princípio de que a interferência dependerá da natureza da tarefa de atenção executada ao andar (Beauchet & Berrut, 2006). A teoria do gargalo propõe que se duas tarefas são processadas pelo mesmo processador neural ou de rede neural, um gargalo é criado no processamento de informações (Tombu & Jolicoeur, 2003), ou seja, o desempenho de outra tarefa durante a marcha pode resultar em uma diminuição na velocidade de marcha ou o desempenho será ruim na segunda tarefa (cognitiva ou motora), uma vez que as redes neurais envolvidas nos dois processos se sobrepõem (Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008).

Estes modelos podem explicar, em parte, a maior dificuldade dos idosos em realizar tarefa adicional associada ao TUG, seja ela motora e/ou cognitiva, mas a questão é: por que a tarefa cognitiva associada ao TUG é a mais afetada nos três grupos, principalmente em idosos com comprometimento cognitivo (CCL e DA)?

É provável que a resposta esteja na função cognitiva, uma vez que este tipo de tarefa associada a marcha requer maior demanda atencional o que provavelmente utilizaria os dois modelos citados, já que a atenção seria

uma sistema limitado (modelo de compartilhamento da capacidade) e será direcionada para a atividade cognitiva, pois esse tipo de atividade exigiria maior atenção (teoria do gargalo) e assim, a atenção mínima suficiente para a execução do teste (TUG) será prejudicada. Além disso, apesar da marcha automática ser baseada principalmente na memória implícita (Beaunieux, Desgranges & Eustache, 1998) que permite o automatismo durante o percurso do TUG, com o envelhecimento e principalmente com alterações cognitivas ocorre um enfraquecimento desses componentes automáticos (involuntário, subcortical) com um correspondente aumento do componente voluntário (cortical, intencional) (Woollacott & Shumway-Cook, 2002; Beauchet et al., 2003; Beauchet et al., 2005a; Beauchet et al., 2005b). Segundo Teixeira (2006), quanto maior é o atraso de resposta motora em condições de tarefa de atenção dividida, maior a demanda de atenção para execução da tarefa principal dependendo da complexidade da atividade adicional proposta.

Desta forma, neste estudo observa-se que os idosos com comprometimento cognitivo (CCL e DA), principalmente os idosos com DA apresentam dificuldade nessas tarefas de forma acentuada. Além disso, na curva ROC o desempenho em segundos (tempo) durante o TUG simples e com tarefa adicional (cognitiva e/ou motora) diferencia os grupos diagnósticos, sendo todas as formas de realização do TUG bons marcadores para distinguir os grupos diagnósticos com uma pequena vantagem para as atividades de tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e TUG 4).

Esta é uma iniciativa relevante, visto que todas as notas de corte do TUG são determinadas para avaliar o risco de quedas em idosos: TUG simples (Podsiadlo & Richardson, 1991; Shumway-Cook, Brauer & Woollacot, 2000; Isles et al., 2004; Van lersel et al., 2008) e TUG com tarefa dupla cognitiva e motora (Mancini & Horak, 2010).

Shumway-Cook, Brauer e Woollacot (2000) sugeriram uma nota de corte de 14 segundos para idosos independentes em relação ao risco de quedas. Podsiadlo e Richardson (1991) indicaram uma nota de corte de até 10 segundos para a população idosa, entre 10,01 segundos a 20 segundos

para idosos frágeis e/ou com alterações neurológicas e mais de 20 segundos para idosos frágeis e/ou com alterações neurológicas para o desempenho do TUG sem tarefa adicional ao teste (TUG simples). E Van lersel et al. (2008) sugeriram uma nota de corte maior de 13,5 segundos como indicador de risco de quedas em idosos.

Segundo metanálise realizada em 2006, o tempo médio do desempenho dos idosos saudáveis para executar a tarefa de maneira simples deve ser de 9,4 segundos variando conforme faixa etária (> 9s para idosos entre 60 e 69 anos; > 10,2 s para idosos entre 70 e 79 anos e > 12,9 segundos para idosos entre 80 e 99 anos) (Bohannon, 2006).

Para Mancini e Horak (2010) em condições de tarefa dupla cognitiva, a nota de corte de 15 segundos e em condições de tarefa dupla manual 14,5 segundos indica um risco aumentado para quedas.

Desta maneira, segundo a média de tempo para realização do TUG, os idosos com CCL e com DA avaliados no atual estudo apresentam um maior risco de quedas, especialmente em relação a tarefa cognitiva (TUG 2 e TUG 4).

Comparando as médias de artigos que utilizaram o TUG em idosos com comprometimento cognitivo, é possível observar que em condições de tarefa simples, a média do desempenho dos idosos do presente estudo foi menor em todos os grupos em relação a pesquisa de Eggermont et al. (2010). Outro estudo do mesmo grupo de Eggermont et al. (McGough et al., 2011) avaliou 201 idosos CCL amnésico observando uma média no desempenho do TUG simples, compatível com os achados do presente estudo. Vale destacar que no estudo de McGough, os idosos avaliados eram sedentários e na presente pesquisa não foram excluídos idosos com relato de prática regular de atividade física, o que pode influenciar na média e desvio padrão desse grupo e justificar uma leve vantagem dos idosos com CCL desta pesquisa.

Em recente publicação, Suttanon et al. (2012) observaram em uma avaliação do desempenho do TUG com tarefa simples, dupla motora e dupla

cognitiva comparando idosos controles cognitivos e DA que o tempo foi significativamente mais longo nos três subtestes do TUG no grupo DA.

Destaca-se também, na atual pesquisa, um maior tamanho de efeito do diagnóstico em relação ao tempo de execução do TUG associado tarefa cognitiva (TUG 2e TUG4), com menor efeito da tarefa dupla motora (manual) e posteriormente o TUG simples. Ainda, observa-se um tamanho de efeito para passos relacionado ao TUG cognitivo (TUG2 e TUG4) e paradas em relação ao TUG2.

Este achado apoia a evidência que a capacidade de atenção dividida (capacidade de responder simultaneamente a várias tarefas) e atenção seletiva (capacidade de se concentrar, ou seja, utilizar a atenção na presença da distração) durante um teste de mobilidade pode ser observado em idosos com CCL e em condições iniciais da DA (Perry & Hodges, 1999; Baddeley, Baddeley & Bucks, 2001; Petterson, Olsson & Wahlund, 2007; Lamoth et al., 2011; Suttanon et al., 2012). Estudos longitudinais mostraram que idosos com alterações na marcha tiveram maior risco de desenvolver demência após 6 a 10 anos da avaliação inicial (Marquis et al., 2002; Verghese et al., 2002b; Wait et al., 2005; Verghese et al., 2006; Verghese et al., 2007; Buracchio et al., 2010). Buracchio et al. (2010), observaram ao longo de doze anos que as alterações na velocidade da marcha podem ser úteis na detecção precoce de demência, sendo essencial o diagnóstico dos primeiros estágios do comprometimento cognitivo para o início do tratamento e monitorização da progressão da DA (Petersen et al., 2001a; Petersen et al., 2001b). Portanto, observar e acompanhar idosos com CCL, bem como idosos controles com desempenho inferior a média do grupo e/ou compatível com idosos com algum comprometimento cognitivo pode ser útil na identificação de idosos com CCL e com DA inicial. Tal medida facilitaria o acompanhamento da evolução da doença e o acesso precoce aos tratamentos não farmacológicos, principalmente no que se refere a manutenção da funcionalidade por meio da mobilidade, bem como a prevenção de quedas e suas consequências.

Além da avaliação da mobilidade por meio do tempo de execução dos testes, outros parâmetros como número de passos e paradas podem ser facilmente avaliados durante o teste. Esses parâmetros podem confirmar os achados do tempo de execução do TUG com e sem tarefa de atenção dividida (cognitiva e/ou manual) e apontar outras necessidades para diagnóstico e intervenção.

Em idosos com DA, além da redução da velocidade da marcha, que se agrava com a progressão da demência, ocorre uma diminuição da amplitude de passada, passos irregulares e aumento da fase de duplo apoio, em comparação com idosos sem demência (Van Dijk et al., 1993; Nakamura, Meguro & Sasaki, 1996; Camicioli et al., 1997; Shaw & Kenny, 1998; Cocchini et al., 2004; Nadkarni et al., 2009). É possível observar essa relação nesta pesquisa, uma vez que idosos com CCL e com DA apresentam alteração do número de passos em condições de tarefa de atenção dividida, principalmente relacionada a aspectos cognitivos (TUG2 e TUG4) e em especial em idosos com DA. Segundo Beauchet e Berrut (2006), a simplicidade de execução do passo depende do automatismo adquirido durante a maturação do sistema nervoso e do sistema musculoesquelético. Ainda segundo os autores, as alterações da cadência do passo são moduladas por funções corticais, por estruturas intencionais. Isso pode justificar a manutenção do número de passos do grupo controle em condições de tarefa de atenção dividida, diferentemente dos grupos CCL e DA, cuja função cognitiva está prejudicada.

Observa-se nesta pesquisa que idosos com CCL e com DA, devido ao prejuízo em funções cognitivas, aumentam o tempo com maior número de passos durante a execução o TUG com tarefa de atenção dividida, provavelmente em consequência de passos mais curtos nessas condições. Segundo Menz, Lord e Fitzpatrick (2003), essas características são adotadas pelos idosos para a conservação da marcha e como um papel central da segurança durante sua mobilidade. Tal achado está de acordo com o estudo de Maquet et al. (2010), em que os autores observaram durante a execução da tarefa dupla na marcha uma diminuição da

velocidade da caminhada, diminuição do comprimento da passada, assimetria dos passos e diminuição na regularidade dos passos em pacientes com DA. Esses achados também podem indicar maior risco de quedas nesses idosos (Podsialo & Richardson, 1991; Shumway-Cook, Brauer & Woollacott, 2000; Bohannon, 2006; Kamide, Tkahashi & Shiba, 2011). Essas considerações também são observadas nesta pesquisa, uma vez que comparando idosos com comprometimento cognitivo (CCL e DA) em relação ao grupo controle, um menor número de passos é observado no grupo controle, e conseqüentemente um maior número de passos é observado principalmente no grupo DA e em menor proporção no grupo CCL.

Outro aspecto avaliado, apesar de pouco utilizado durante condições clínicas e/ou de pesquisa, diz respeito ao número de paradas durante o teste de desempenho motor. É possível observar uma maior dificuldade no automatismo do desempenho do TUG representado pelo número de paradas do grupo DA em todas as condições do TUG, mas principalmente durante o desempenho com tarefa adicional cognitiva (TUG 2 e TUG4).

A representação de “paradas durante a marcha enquanto fala”, ou seja, a incapacidade de manter uma conversa (tarefa cognitiva) enquanto anda (tarefa motora) pode ser um preditor de quedas em idosos (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997). Montero-Odasso, Muir e Speechley (2012) sugerem que observar as paradas durante o teste pode ir além de avaliar risco de quedas. Segundo os autores, essa incapacidade de falar enquanto anda representada pelo número de paradas pode avaliar a interação entre cognição e marcha, e conseqüentemente o risco de quedas (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 2000; de Hoon et al., 2003; Koskas et al., 2010).

No presente estudo observa-se que idosos com CCL podem apresentar dificuldade em executar tarefas de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e TUG 4) em detrimento da tarefa de atenção dividida manual e tarefa simples. Porém, é possível observar que o grupo DA foi similar ao

grupo CCL em condições de parada durante TUG4 (cognitiva e motora/manual) e não foi similar em condições de parada durante TUG2 (cognitiva).

Conforme o grau de dificuldade cognitiva e, portanto, de diagnóstico (DA) ocorre um maior comprometimento do desempenho motor em diferentes condições. O impacto do comprometimento cognitivo e físico é mais evidente em situações desafiantes ou em condições de atenção dividida (Chen et al., 1996; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1998). Dessa forma, parece compreensível que tarefa de atenção dividida (tarefa dupla) durante a marcha pode ser capaz de revelar dificuldades e déficits que não são observadas durante a marcha sem tarefa de atenção dividida (TUG1) (Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008), bem como alterações cognitivas (Beauchet & Berrut, 2006), uma vez que a diferença entre os grupos fica mais evidente.

6.2 Desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida e testes cognitivos

A relação entre marcha e cognição pode ser observada em idosos com CCL e com demência (Montero-Odasso, Muir & Speechley, 2012). Segundo Yogev-Seligmann, Hausdorff e Giladi (2008), a relação entre função cognitiva e distúrbios na marcha tem recebido considerável atenção nos últimos anos, principalmente associado a atenção, memória e função executiva.

A marcha é um marcador da função executiva, sendo assim é possível que alterações durante a marcha sejam associadas a progressão da demência (Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008). Holtzer et al. (2006) observaram associação entre desempenho cognitivo e velocidade da marcha. Os autores observaram uma correlação da função executiva e memória com a velocidade da marcha em condições de tarefa dupla, o que está de acordo com os achados do presente estudo, uma vez que foi

possível observar uma correlação entre o SKT, que avalia memória e atenção, com o tempo de execução em todas as condições do TUG (1 ao 4) tanto em idosos com CCL e idosos com DA. Além disso, o grupo DA apresenta uma correlação da Exit25, que avalia função executiva, com os resultados obtidos na variável tempo em todas as condições do TUG (1 ao 4), bem como em relação ao MEEM, Trilhas A e B e fluência verbal em condições de tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e 4). Estes achados corroboram com estudos que sugerem que tarefa de atenção dividida durante a marcha está relacionada à função executiva (Van Iersel et al., 2008; Herman et al., 2010).

Sabe-se que com o envelhecimento ocorre um aumento dos recursos atencionais para as tarefas de equilíbrio e marcha (Persad, Cook & Giordani, 2010). Porém, segundo Persad et al. (1995), dificuldade durante a marcha com tarefa dupla em idosos é influenciada pela atenção e função executiva, mas parece relativamente independente de outros fatores como memória ou linguagem. Apesar da correlação observada no presente estudo em relação ao SKT (que avalia atenção e memória) e o desempenho em segundos durante a execução do TUG no grupo CCL, não houve correlação com a fluência verbal (teste de função executiva) nesse grupo em relação a essa variável, diferentemente do grupo DA onde observa-se correlação do SKT e outros testes de função executiva (Exit25, fluência verbal, Trilhas A e B). Vale ressaltar que dos testes de função executiva, apenas o Exit25 teve relação com todas as condições do TUG (1 ao 4), os demais testes apresentam correlação apenas com relação ao tempo em segundo do TUG associado a tarefa adicional cognitiva (TUG 2 e 4).

A atenção é um dos componentes de função executiva (Stauss & Alexander, 2000), segundo Atkinson et al. (2008), a tarefa de atenção dividida é um subdomínio de função executiva. Dessa maneira, a influência da tarefa dupla na marcha, bem como sua relação com a função executiva tem sido estudada em diferentes populações em idosos da comunidade (Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 1997; Lundin-Olsson, Nyberg & Gustafson, 2000; de Hoon et al., 2003; Herman et al., 2010; Koskas et al.,

2010), em idosos com sequela de acidente vascular encefálico (Hyndman & Ashburn, 2004; Andersson et al., 2006) e doença de Parkinson (Bloem et al., 2000) e com comprometimento cognitivo (CCL e DA) (Sheridan et al., 2003; Montero-Odasso et al., 2006; Sheridan, Hausdorff, 2007; Hirota et al., 2010; McGough et al., 2011).

Em 2006, Montero-Odasso e colaboradores, avaliaram 60 idosos com CCL e observaram comprometimento em vários domínios cognitivos (atenção, função executiva e memória de trabalho) associados com diminuição da velocidade da marcha usual e uma diminuição da velocidade da marcha maior ainda em condições de tarefa dupla, demonstrando que os domínios cognitivos são cruciais na manutenção do desempenho normal da marcha.

Além dos resultados obtidos em relação ao tempo de execução do TUG, observa-se uma relação dos testes de função executiva (Trilhas A e Exit 25) em relação ao número de passos durante o TUG com tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e 4) no grupo CCL; e em relação ao grupo DA observa-se uma correlação do SKT em todas as condições do TUG e a Exit 25 em relação ao número de passos durante o desempenho motor com tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e 4).

Outro aspecto relevante, diz respeito ao número de paradas durante o TUG no grupo DA, onde observa-se uma correlação entre todos os testes cognitivos avaliados (MEEM, SKT, Trilhas A e B, Exit25 e fluência verbal) com o TUG associado a tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e 4).

Em recente publicação, Ayan et al. (2013) sugerem uma interação significativa entre declínio cognitivo, baixo desempenho físico e o desempenho do TUG em idosos institucionalizados com comprometimento cognitivo, o que está de acordo com Bruce-Keller et al. (2012) que observaram uma correlação positiva moderada entre os grupos controle, CCL e DA em relação à fluência verbal, marcha e equilíbrio, bem como uma correlação moderada em relação ao MEEM em idosos com demência em relação a velocidade da marcha. Apesar de encontrar resultado semelhante

nos idosos do grupo DA, no presente estudo não foi possível observar uma correlação entre as variáveis MEEM e fluência verbal em idosos controles e CCL em relação a variável tempo de execução do TUG. Tal achado está de acordo com Springer et al. (2006), Holtzer et al. (2010) e Beauchet et al. (2011) que sugerem que MEEM e aspectos gerais de memória não são associados com a marcha em idosos sem demência.

McGough et al. (2011) observaram por meio da regressão linear múltipla a associação do TUG com funções executivas avaliadas por meio dos testes Stroop e trilhas B em idosos CCL amnésicos, demonstrando que quanto maior o tempo do TUG (tarefa simples) menor o desempenho nas funções executivas. Os autores observaram que há associação do TUG simples e Trilhas B, mas não em trilhas A em idosos com CCL amnésico. Segundo Coppin et al. (2006) e Hirota et al. (2010), o tempo elevado para executar o teste de trilhas é fortemente associado com baixo desempenho no TUG, sugerindo que o teste de trilhas é uma boa avaliação de função executiva e desempenho complexo durante a marcha. No presente estudo, essa relação foi observada apenas no grupo DA em relação ao tempo de execução do TUG e em relação ao número de paradas com tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e 4); e no grupo CCL em relação ao número de passos nos TUG 2 e 4 (tarefas de atenção dividida cognitiva).

Segundo Yogev-Seligmann, Hausdorff e Giladi (2008), a avaliação da função executiva e tarefa dupla pode fornecer uma importante informação clínica sobre distúrbios da marcha e risco de quedas que não são observadas durante um exame de rotina. Estes testes podem mostrar o grau de segurança na marcha enquanto realizam atividades do dia a dia na qual normalmente utilizamos a tarefa dupla e assim, pode auxiliar na prescrição de intervenções terapêuticas e recomendações clínicas sobre como lidar com tais situações (Yogev-Seligmann, Hausdorff & Giladi, 2008). Entretanto, são escassos estudos sobre essa relação com as variáveis número de passos e número de paradas durante a execução da marcha. Dessa forma, como foi possível observar na presente pesquisa, tanto o tempo de

execução, como número de passos e número de paradas durante o TUG podem fornecer informações importantes para a avaliação do comprometimento motor e cognitivo de idosos e, portanto, podem complementar as avaliações usualmente utilizadas em gerentes por fisioterapeutas e outros profissionais da área da saúde. Tais achados estão de acordo com Donoghue et al. (2012) e Herman, Gilladi e Hausdorff (2011) que sugerem que o TUG é mais do que uma avaliação simples de mobilidade. Segundo os autores, o tempo de execução mais lento durante o TUG está associado com pior desempenho na cognição global e função executiva, sendo importante uma avaliação global para idosos com e sem dificuldade de mobilidade.

6.3 Méritos e limitações

Como mérito deste estudo destaca-se a avaliação de idosos com CCL e com DA na fase inicial. Em relação ao grupo CCL, vale ressaltar que ainda há poucos estudos sobre esse grupo diagnóstico e ainda não há consenso sobre alterações motoras nessa população. Além disso, não há registro sobre estudos dessa natureza no Brasil, principalmente relacionado ao desempenho motor em tarefas de atenção dividida em idosos com CCL.

Com respeito a questões que envolvem uma proposta de nota de corte para diferenciar os grupos diagnósticos, esta é uma iniciativa relevante, visto que as notas de corte são indicadas para avaliar o risco de quedas, sendo assim podendo ser promissores os estudos e aplicação clínica de uma nota de corte em atividade de desempenho motor na identificação de possíveis déficits cognitivos associados a outros testes de rastreo em condições clínicas. Além disso, pode direcionar uma abordagem multiprofissional e com o olhar especializado para a necessidade apresentada em cada população.

Em relação às limitações da presente pesquisa, por este estudo ser de corte transversal, não permite inferências de causa e efeito. Desta forma, foi avaliado o desempenho motor com e sem tarefas de atenção dividida,

mas não é possível fazer inferência com relação a conversão para demencia.

Outra possível limitação deste estudo é que não foi explorado o grupo CCL segundo a classificação (amnésico ou não amnésico) e seus os domínios (único ou múltiplos).

E por fim, o tipo de tarefa cognitiva associada ao teste (contagem regressiva, fluência verbal etc), bem como o tipo de avaliação (se clínica ou de laboratório) pode divergir quanto aos resultados. Segundo Montero-Odasso, Muir e Speechley (2012) que estudaram dois tipos de tarefa dupla cognitiva (contagem regressiva e fluência verbal categoria animais) observaram que a contagem regressiva (subtração de sete partindo de 100) é uma tarefa cognitiva mais complexa do que a tarefa de fluência verbal, uma vez que a subtração é uma tarefa cognitiva com uma profunda demanda cortical.

Muir et al. (2012) relataram que além do tipo de tarefa dupla, o tipo de teste pode interferir nos resultados. Segundo os autores, a maior parte dos estudos utiliza o teste clínico (TUG e velocidade de marcha de quatro metros), diferentemente, os autores utilizaram um sistema eletrônico de avaliação da marcha (GAITRite® System). Mas é preciso ressaltar que este tipo de avaliação não está acessível para todos, sendo os testes clínicos fáceis e de ampla utilização clínica em centros de reabilitação e ambulatórios de geriatria e gerontologia.

Nesse sentido, destaca-se que por este trabalho ser desenvolvido em um hospital de pesquisa clínica, testes de fácil aplicação e amplamente utilizados são mais oportunos e acessíveis a todas as condições de triagem e de reprodução (Herman, Gilladi & Hausdorff, 2011; Donoghue et al., 2012).

7. CONCLUSÃO

- Os idosos com CCL e com DA apresentam alterações no desempenho motor tanto em condições de tarefa simples como em tarefa de atenção dividida, que pode ser representada em condições de tempo de realização do TUG, número de passos e em menor proporção paradas durante os testes, principalmente em condições de tarefa cognitiva associada ao TUG (2 e 4) e em idosos com DA;
- O desempenho no TUG com e sem tarefa de atenção dividida são boas medidas para diferenciar os grupos diagnósticos, principalmente em relação ao tempo de execução (em segundos) e número de passos;
- As variáveis cognitivas se correlacionam com desempenho motor com e sem tarefa de atenção dividida em idosos com CCL e com DA, principalmente em idosos com DA e em condições de tarefa de atenção dividida cognitiva (TUG 2 e 4).

Anexo A - Protocolo de avaliação

Data: ____/____/____

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome: _____

Responsável (quando paciente com DA): _____

Telefone(s): () _____ ou () _____

2. Grupo diagnóstico: () 0-Controle () 1-CCL () 2-DA

II. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

3. Gênero: () 0-Feminino () 1-Masculino

4. Idade: _____ anos (completos) Data de nascimento: _____

5. Estado civil: () 0-solteiro () 1-casado () 2-divorciado ou separado () 3- viúvo () 4-outros

6. Escolaridade: _____ anos

III. AVALIAÇÃO DA SAUDE

7. Comorbidades: _____

8.nº total: _____

9. Classificação das doenças de acordo com o Código Internacional de Doenças (Organização Mundial de Saúde - OMS, 2000):

- () Doenças da pele e/ou do tecido subcutâneo
- () Doenças do aparelho circulatório
- () Doenças do aparelho digestivo
- () Doenças do aparelho geniturinário
- () Doenças do aparelho respiratório
- () Doenças do olho e anexo
- () Doenças do ouvido e da apófise mastóide
- () Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e/ou transtornos imunitários
- () Doenças do sistema nervoso
- () Doenças do sistema osteomuscular e/ou tecido conjuntivo
- () Doenças endócrinas nutricionais e/ou metabólicas
- () Doenças infecciosas e/ou parasitárias
- () Neoplasias
- () Transtornos mentais e/ou comportamentais

10. Medicamentos em uso: _____

11. nº total: _____

12. Medicamento que pode atrapalhar a marcha e/ou provocar quedas:

() 0-não () 1-sim

13. Tipo de medicamentos classificados pelo *Anatomical Therapeutic Chemical Classification Index (World Health Organization - WHO, 1992)*:

- () Uso de medicamento(s) para o trato alimentar e/ou metabolismo
- () Uso de medicamento(s) para o sistema sanguíneo
- () Uso de medicamento(s) para o sistema cardiovascular
- () Uso de medicamento(s) para o sistema musculoesquelético
- () Uso de medicamento(s) para o sistema nervoso
- () Uso de medicamento(s) para o sistema respiratório
- () Uso de medicamento(s) hormonais sistêmicos
- () Uso de medicamento(s) para os órgãos sensoriais (oftalmológicos e otológicos)
- () Uso de medicamento(s) dermatológicos
- () Uso de medicamento(s) para o sistema genitourinário e hormônios sexuais
- () Uso de medicamento(s) antineoplásicos e imunomoduladores
- () Uso de outro(s) medicamento(s) antiinfeciosos
- () Uso de outro(s) medicamento(s) antiparasíticos
- () Uso de outro(s) medicamento(s) vários

14. Pratica atividade física regular () 0-não () 1-sim

15. Quantas vezes na semana: () 0-1x () 1-2x () 2-3x ou mais

16. Qual atividade: _____

17. Quantos minutos: () 0-menos de 30 min () 1-mais de 30 min

18. Há quanto tempo: _____

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

19 Altura: _____ m **20. Peso:** _____ Kg **21. IMC:** _____ Kg/m²

22. Classificação IMC (Lipschitz, 1994):

() 0-desnutrição (< 22,0) () 1-eutrofismo (≥ 22 - ≤27) () 2-obesidade (> 27)

IV. AVALIAÇÕES COGNITIVAS

23. MEEM: _____
24. Fluência verbal: _____
25. SKT total: _____
26. SKT atenção: _____
27. SKT memória: _____
28. EXIT-25: _____
29. Trial A: _____
30. Trial B: _____

V. AVALIAÇÃO DE SINTOMAS DEPRESSIVOS

31. GDS: _____

VI. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO MOTOR:

<i>Tarefa</i>	T1 (ÚNICA)	T2 (COGNITIVA)	T3 (MOTORA)	T4 (TRIPLA)
<i>TUG</i>	32.	33.	34.	35.

NÚMERO DE PASSOS:

<i>PASSOS</i>	T1 (ÚNICA)	T2 (COGNITIVA)	T3 (MOTORA)	T4 (TRIPLA)
<i>TUG</i>	36	37	38	39

NÚMERO DE PARADAS

<i>PARADAS</i>	T1 (ÚNICA)	T2 (COGNITIVA)	T3 (MOTORA)	T4 (TRIPLA)
<i>TUG</i>	40	41	42	43

Observações: _____

Anexo B - Termo de consentimento livre e esclarecido

(Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME: :.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO: Nº..... APTO:

BAIRRO:..... CIDADE:

CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **Desempenho motor em tarefas de atenção dividida em pacientes com comprometimento cognitivo leve e demência.**

CARGO/FUNÇÃO: **Fisioterapeuta** INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº **Crefito 3 – 58852F**

UNIDADE DO HCFMUSP: Laboratório de Neurociências (LIM27) – instituto de Psiquiatria (IPq).

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO

RISCO BAIXO RISCO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : **três anos**

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

1 – Trata-se de um estudo que avaliará em um único momento o desempenho de indivíduos idosos com e sem comprometimento da memória nas seguintes tarefas: levantar-se de uma cadeira, andar 03 metros, retornar e sentar-se novamente na cadeira realizando ou não mais de uma atividade ao mesmo tempo, por exemplo, segurando um copo de água e/ou falando nomes de animais. Convidamos o(a) Sr(a) para participar dessa pesquisa, sendo a sua participação voluntária;

2 – Aplicaremos um questionário que consta questões sobre a participação em atividade física (se pratica exercício físico, quantas vezes na semana e tipo de atividade), questionário sobre quedas (se ocorreram quedas nos últimos seis meses, se tem medo de cair e como foi a última queda), além disso, faremos avaliação do peso e altura e avaliação da marcha (caminhada);

3 – Será necessário coletar dados disponíveis nos prontuários do paciente, como por exemplo, doença(s) existentes, medicamentos em uso, dados socioeconômicos (idade, gênero, escolaridade e estado civil) que serão confirmados durante a avaliação e dados do desempenho da memória (testes realizados na rotina do ambulatório);

4 – O desempenho da marcha será avaliado por meio de filmagem que será obtida para análise dos dados da pesquisa;

5 – O desconforto e risco esperados são mínimos nos procedimentos dos itens 2, 3 e 4;

6 – Não há benefício direto para o participante, trata-se de um estudo que visa avaliar o desempenho de indivíduos idosos com e sem comprometimento cognitivo em tarefas motoras de atenção dividida. Somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício visando a prevenção de riscos de quedas e incapacidade motora;

7 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr Orestes Vicente Forlenza e a pesquisadora executante é a fisioterapeuta Sheila de Melo Borges que podem ser encontrados no endereço IPq - Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP - R. Dr. Ovídio Pires de Campos, 785 - Caixa Postal 3671 - CEP 01060-970 - São Paulo/SP – Brasil, Telefone: (11) 3069-7267. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

8 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

9 – Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente;

10 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

11 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

12 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "**Desempenho motor em tarefas de atenção dividida em pacientes com comprometimento cognitivo leve e demência**".

Eu discuti com a fisioterapeuta Sheila de Melo Borges sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal

Data / /

Assinatura da testemunha

Data / /

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data / /

Anexo C – Tabela 12. Média (desvio padrão entre parênteses) das doenças mais frequentes nos grupos diagnósticos.

Doenças	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	p-valor*
Aparelho circulatório	0,53(0,56)	0,83(0,49)	0,54(0,58)	0,02
Aparelho respiratório	-	0,02(0,15)	0,08(0,27)	0,20
Sistema nervoso	0,03(0,17)	-	0,04(0,19)	0,49
Sistema osteomuscular e/ou tecido conjuntivo	0,22(0,42)	0,31(0,52)	0,35(0,56)	0,59
Endócrinas e/ou metabólicas	0,81(0,71)	0,95(0,73)	0,73(0,53)	0,39
Doenças infecciosas e/ou parasitárias	0,03(0,17)	-	-	0,39
Aparelho geniturinário	-	0,02(0,15)	-	0,49
Transtornos mentais e/ou comportamentais	0,08(0,28)	0,05(0,22)	0,08(0,27)	0,80
Olho e anexo	0,08(0,28)	0,02(0,15)	0,05(0,21)	0,46
Aparelho digestivo	0,03(0,17)	0,02(0,15)	-	0,71

Nota: p-valor referente ao teste Kruskal-Wallis.

A morbidade mais comum das doenças circulatórias foi a hipertensão arterial sistêmica (controle, n=16; CCL, n=30; DA, n=11); do sistema osteomuscular foi a osteoporose (controle, n=05; CCL, n=6; DA, n=4); das doenças metabólicas e endócrinas foi a dislipidemia (controle, n=15; CCL, n=22; DA, n=13), seguida de hipotireoidismo (controle, n=09; CCL, n=10; DA, n=03); de transtornos mentais foi a depressão (controle, n=04; CCL, n=02; DA, n=02). Ainda foram observadas as seguintes morbidades: fibrilação atrial, insuficiência coronariana, diabetes mellitus, hepatite c, neuropatia periférica, osteoartrose de coluna, artrite reumatoide, enfisema pulmonar, osteopenia e prostatite.

Anexo D – Tabela 13. Média (desvio padrão entre parênteses) dos medicamentos mais frequentes utilizados pelos idosos dos grupos diagnósticos.

Medicamentos	Controle n=36	CCL n=42	DA n=26	p-valor*
Trato alimentar e/ou metabolismo	1,14(0,96)	1,40(1,10)	0,96(0,72)	0,24
Sistema sanguíneo	0,06(0,23)	0,17(0,37)	0,19(0,40)	0,22
Sistema cardiovascular	0,69(0,89)	1,00(0,88)	0,50(0,58)	0,05
Antihipertensivo	0,69(0,89)	0,90(0,88)	0,50(0,58)	0,17
Antiarritmico	0,05(0,23)	0,09(0,29)	0,07(0,27)	0,81
Sistema musculoesquelético	0,25(0,43)	0,33(0,65)	0,15(0,37)	0,53
Relaxante muscular	0,08(0,28)	0,07(0,26)	0,07(0,27)	0,98
Sistema nervoso	0,53(0,81)	0,45(0,67)	1,65(0,79)	<0,001
Antidepressivos	0,27(0,56)	0,35(0,57)	0,19(0,49)	0,36
Antipsicótico	-	-	0,04(0,19)	0,22
Benzodiazepínico	0,13(0,35)	0,02(0,15)	0,07(0,27)	0,17
Estabilizador do humor	0,11(0,31)	-	0,04(0,19)	0,07
Anticolinesterásico	-	-	1,38(0,49)	<0,001
Sistema respiratório	-	0,02(0,15)	-	0,47
Oftalmológicos	0,03(0,16)	0,02(0,15)	0,04(0,19)	0,94
Dermatológicos	0,03(0,16)	-	-	0,39
Sistema genitourinário	-	0,02(0,15)	-	0,47

Nota: p-valor referente ao teste Kruskal-Wallis.

Anexo E – Gráficos da curva ROC apresentadas de forma complementar para visualização dos resultados.

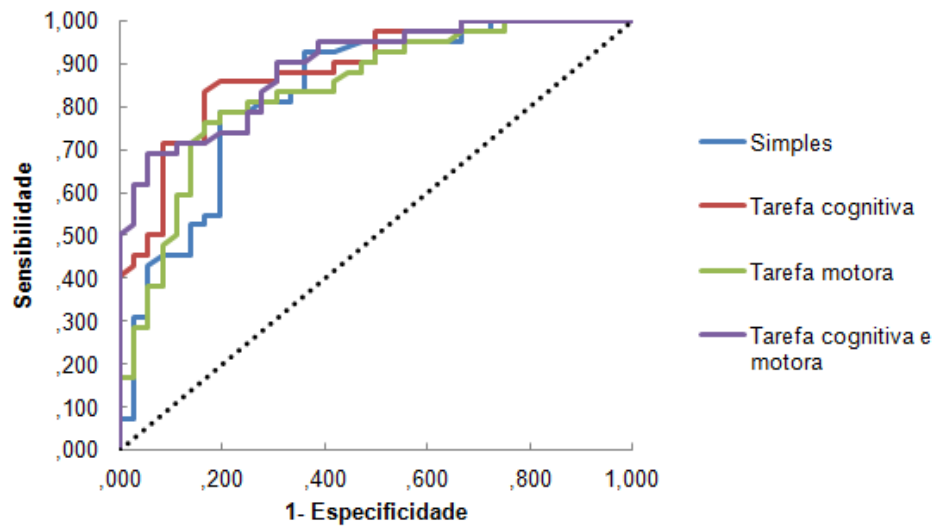


Figura 2- Curvas ROC do tempo de execução do TUG entre os grupos controle e CCL.

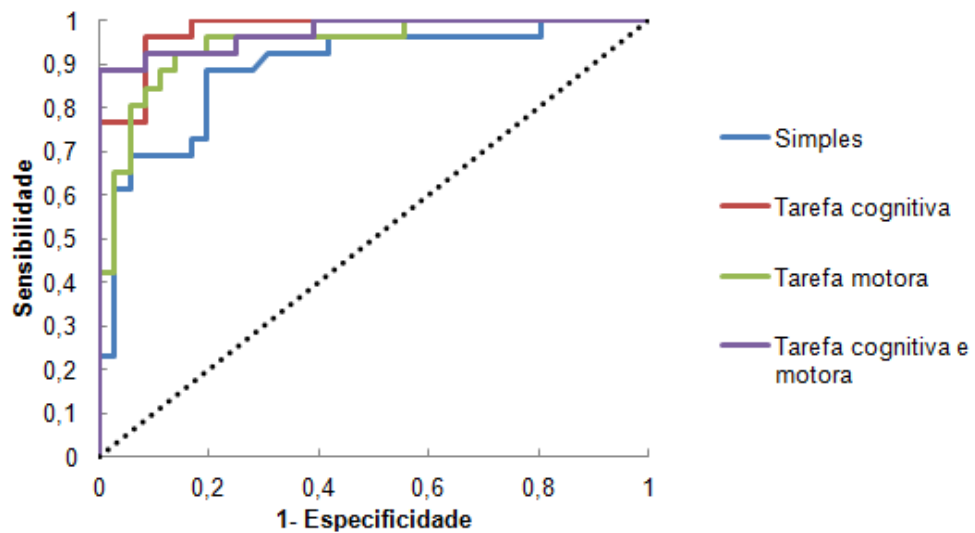


Figura 3 - Curvas ROC do tempo de execução do TUG entre os grupos controle e DA.

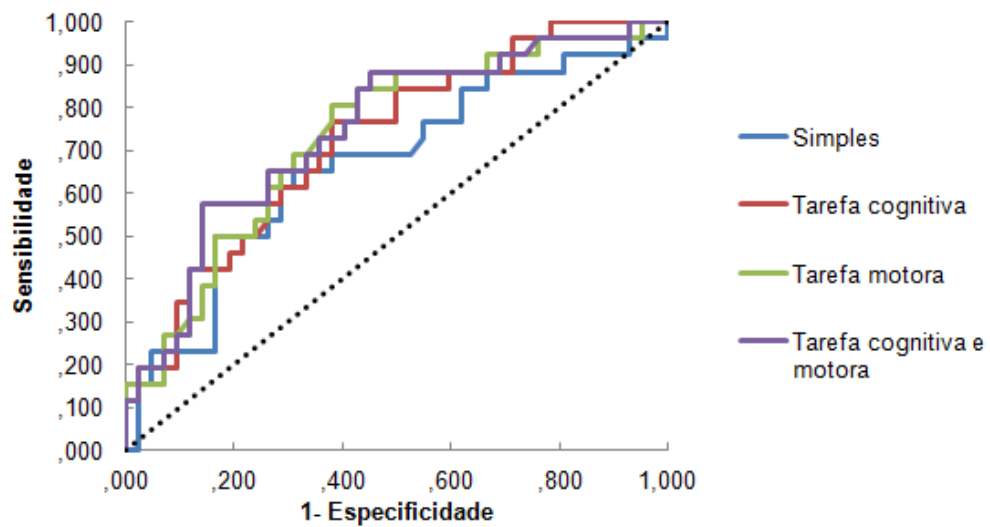


Figura 4 - Curvas ROC do tempo de execução do TUG entre os grupos CCL e DA.

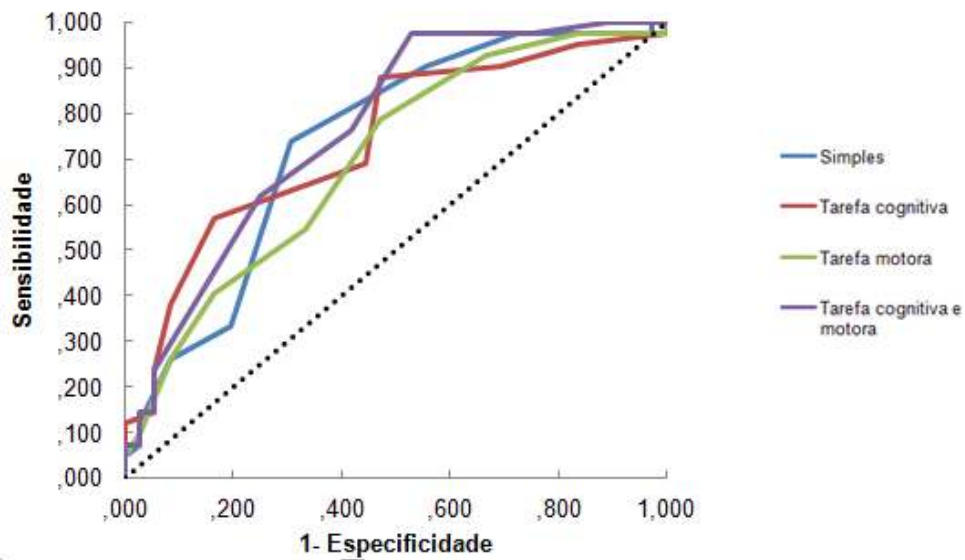


Figura 5 - Curvas ROC do número de passos no TUG entre os grupos controle e CCL.

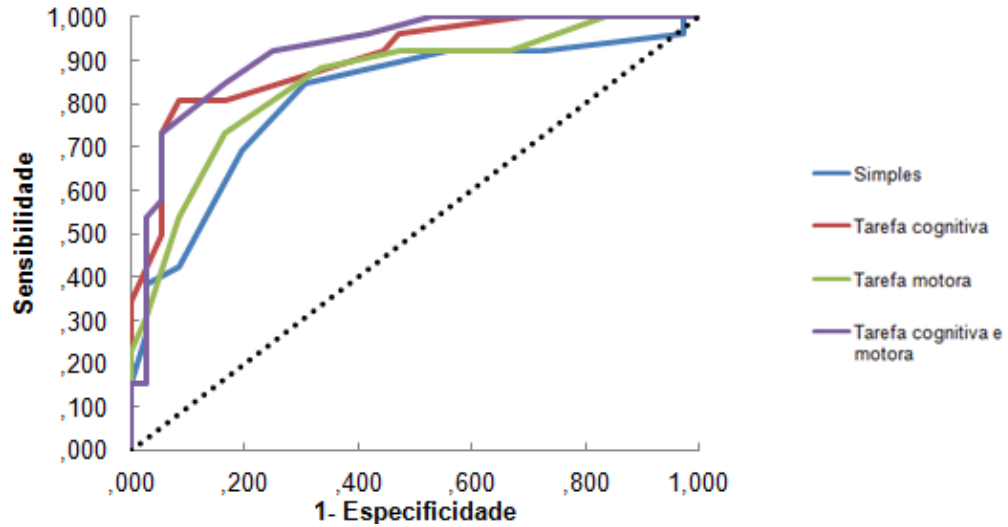


Figura 6 - Curvas ROC do número de passos no TUG entre os grupos controle e DA.

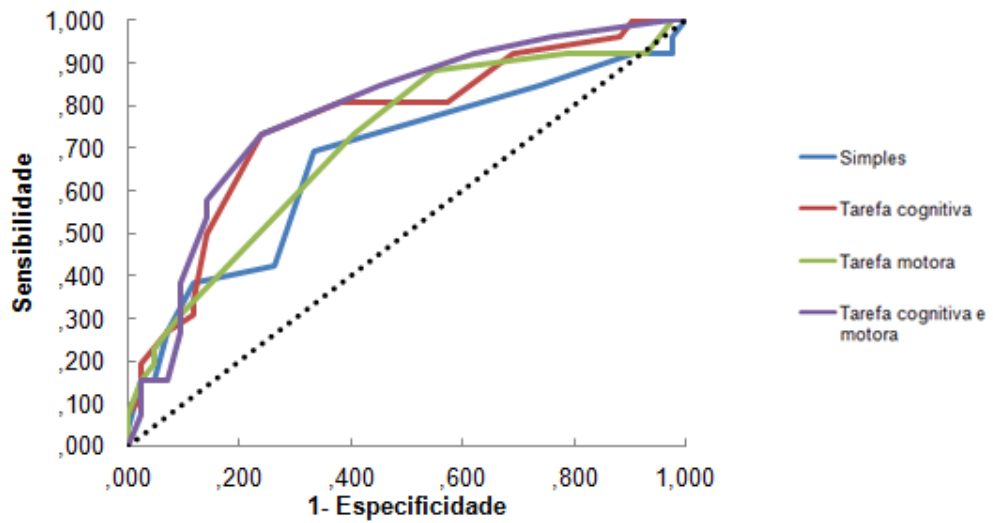


Figura 7 - Curvas ROC do número de passos no TUG entre os grupos CCL e DA.

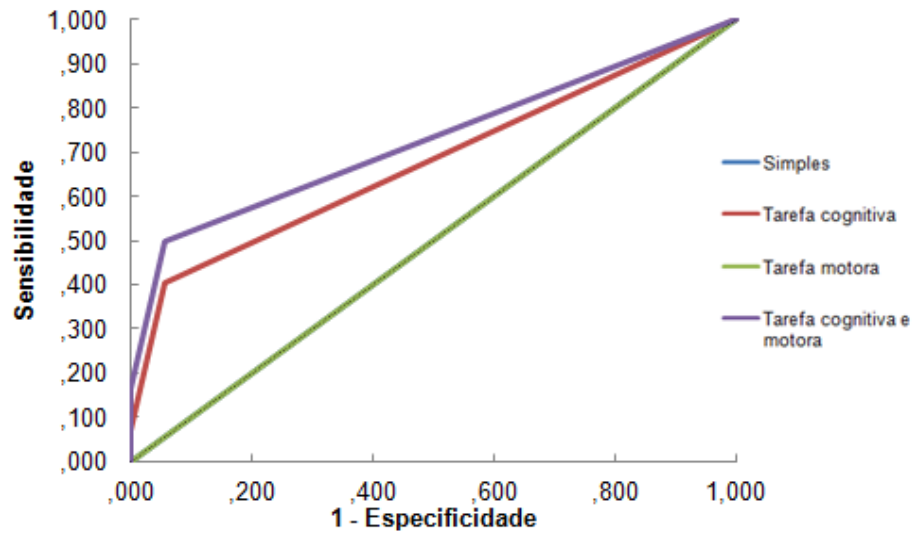


Figura 8 - Curvas ROC do número de paradas durante o TUG entre os grupos controle e CCL.

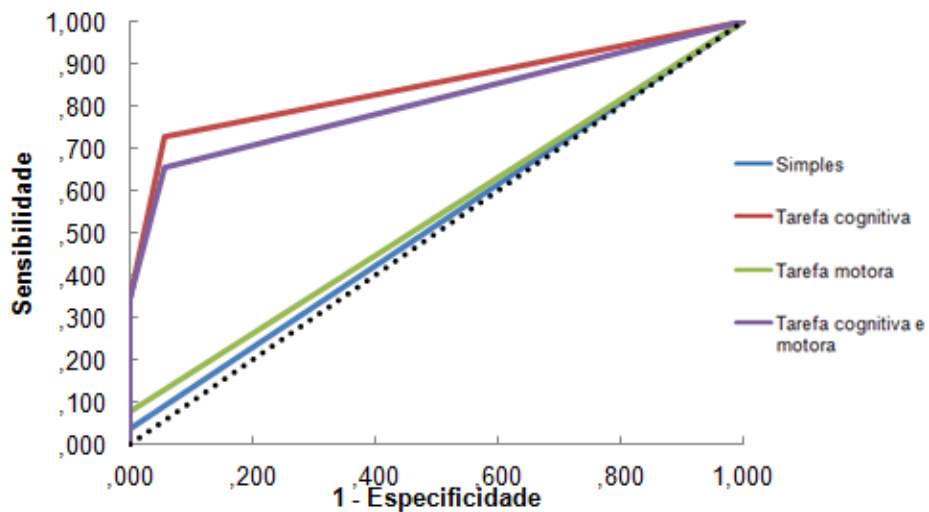


Figura 9 - Curvas ROC do número de paradas durante o TUG entre os grupos controle e DA.

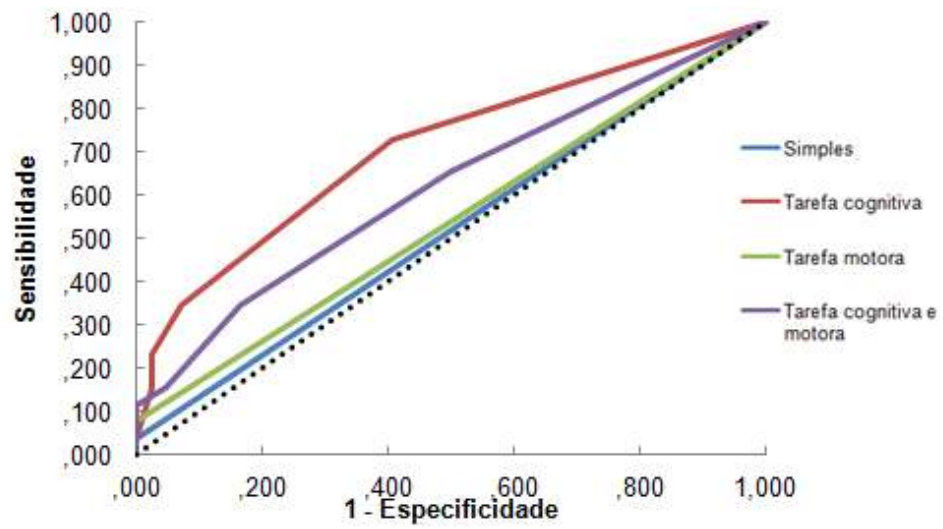


Figura 10 - Curvas ROC do número de paradas durante o TUG entre os grupos CCL e DA.

9. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Abernethy B. Dual-Task Methodology and motor skills research: applications and methodologies constrained sum. *J Hum Mov Studies*. 1988, 14:101-32.

Abernethy B, Hanna A, Plooy A. The attentional demands of preferred and non-preferred gait patterns. *Gait Posture*. 2002;15: 256-65.

Abreu I, Forlenza OV, Barros HL. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. *Rev Psiquiatr Clín*. 2005;32(3):131-6.

Aggarwal NT, Wilson RS, Beck TL, Bienas DA, Bennett. Motor Dysfunction in mild cognitive impairment and the risk of incident Alzheimer disease. *Arch Neurol*. 2006;63:1763-9.

Albert, MS, DeKosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia* 2011;7: 270–279.

Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1999; 57:421-6.

Almeida OP, Nitrini R. *Demência*. Porto Alegre: Fundo Editorial Byk; 1995.

Alouche SR, Silva LCTO. Marcha no idoso. In: Perracini MR, Fló CM. *Funcionalidade e envelhecimento. Fisioterapia: teoria e prática clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 4. ed. Washigton, DC: American Psychiatric Association, 1994.[Acesso em 18 nov. 2010]. Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=3SQrtpnHb9MC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Anand V, Buckley JG, Scally A, Elliott DB. Postural stability in the elderly during sensory perturbations and dual tasking: the influence of refractive blur. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2003;44(7):2885-91.

Andersson AG, Kamwendo K, Seiger A, Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of 4 test methods. *J Rehabil Med.* 2006;38(3):186-91

Andersson G, Yardley L, Luxon L. A dual-task study of interference between mental activity and control of balance. *Am J Otol.* 1998;19(5):632-7.

Army Individual Test Battery. *Manual of Directions and Scoring.* Washington, DC: War Department, 1944.

Artero S, Petersen R, Touchon J, Ritchie K. Revised criteria for mild cognitive impairment: validation within a longitudinal population study. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2006; 22(5-6):465-70.

Atkinson HH, Rosano C, Simonsick EM, Williamson JD, Davis C, et al. Cognitive function, gait speed decline, and comorbidities: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007;62:844–50.

Ávila R, Moscoso MAA, Ribeiz S, Arrais J, Jaluul O, Bottino CMC. Influence of education and depressive symptoms on cognitive function in the elderly. *International Psychogeriatrics.* 2009;21: 560-567.

Ayan C, Cancela JM, Gutiérrez A, Prieto I. Influence of the cognitive impairment level on the performance of the Timed "Up & Go" Test(TUG) in elderly institutionalized people. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;56(1):44-9.

Baddeley, A. *Human memory: theory and practice.* Revised edition. UK, Psychological Press. 2001; p.424.

Baddeley AD, Baddeley HA, Bucks RS. Attentional control in Alzheimer's disease. *Brain.* 2001;124:1492-508.

Beauchet O, Allali G, Berrut G, Hommet C, Dubost V, Assal F. Gait analysis in dementia subjects: Interests and perspectives. *Neuropsych Dis and Treat.* 2008a;4(1):155-160.

Beauchet O, Allali G, Annweiler C, Berrut G, Maarouf N, Herrmann FR, Dubost V. Does change in gait while counting backward predict the occurrence of a first fall in older adults? *Gerontology*. 2008b;54(4):217-23.

Beauchet O, Annweiler C, Dubost V, Allali G, Kressig RW, Bridenbaugh S, et al. Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? *Eur J Neurol*. 2009;16(7):786–95.

Beauchet O, Annweiler C, Verghese J, Fantino B, Herrmann FR, et al. Biology of gait control: vitamin D involvement. *Neurology*. 2011; 76:1617–22.

Beauchet O, Berrut G. Gait and dual-task: definition, interest, and perspectives in the elderly. *Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2006;4(3):215-25.

Beauchet O, Dubost V, Allali G, Gonthier R, Herrmann FR, Kressig RW. 'Faster counting while walking' as a predictor of falls in older adults. *Age Ageing*. 2007;36(4):418-23.

Beauchet O, Dubost V, Aminian K, Gonthier R, RW Kressig. Dual-task-related gait exchange in the elderly: does the kind of cognitive task matter? *Forgot J Behav*. 2005a, 37: 259-64.

Beauchet O, Dubost V, Gonthier R, RW Kressig. Dual-task-related gait in transitionally frail older currency adults: the kind of the walking-associated cognitive task matters. *Gerontology*. 2005b, 51: 48-52.

Beauchet O, Kressig RW, Najafi B, Aminian K, Dubost V, Mourey F. Age-related decline of gait control Under a dual-task condition. *J Am Geriatr Soc*. 2003;5:1187-8.

Beaunieux H, Desgranges B, Eustache F. Procedural memory: Construct validity and assessment methods. *Journal of neuropsychology*. 1998;8:271-300.

Bertolucci PGF. Doença de Alzheimer: historico, quadro clínico e diagnóstico. In: Caixeta L. *Demência abordagem multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu, 2006.

Bertolucci PHF, Bruck SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: Impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52:1-7.

Ble A, Volpato S, Zuliani G, et al. Executive function correlates with walking speed in older persons: the InCHIANTI study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:410-5.

Blessed G, Tomlinson BE, Roth M. The association between quantitative measures of dementia and of senile change in the cerebral grey matter of elderly subjects. *Br J Psychiatr.* 1968;114:797-811.

Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Valkenburg VV. "Stops walking when talking" does not predict falls in Parkinson's disease. *Ann Neurol.* 2000;48(2):268.

Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2006;29(2):64-8.

Bohannon RW, Schaubert K. Long-term reliability of the timed up-and-go test among community-dwelling elders. *J Phys Ther Sci.* 2005; 17(2):93-6.

Bootsma-van der Wiel A, Gussekloo J, de Craen AJ, van Exel E, Bloem BR, Westendorp RG. Walking and talking as predictors of falls in the general population: the Leiden 85-Plus Study. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51:1466-1471.

Borges SM, Aprahamian I, Radanovic m, Forlenza OV. Psicomotricidade e retrogênese: considerações sobre o envelhecimento e a doença de Alzheimer. *Rev. psiquiatr. clín.* 2010;37(3):131-7.

Bottino CMC, Almeida OP. Demências: quadro clínico e critérios diagnósticos. In: Almeida OP, Nitrini R, ed. *Demências*. São Paulo, Fundo editorial Byk;1995.p.13-29.

Bottino CMC, Almeida OP, Tamai S, Forlenza OV, Scalco MZ, Carvalho IAM. Entrevista estruturada para o diagnóstico de transtornos mentais em idosos – CAMDEX – The Cambridge examination for mental disorders of the elderly.

Brazilian version (translated and adapted on behalf of the editors). Cambridge: Cambridge University Press; 1999.

Boyle PA, Buchman AS, Wilson RS, Leurgans SE, Bennett DA. Physical frailty is associated with incident mild cognitive impairment in community-based older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58:248–255.

Bressan LA. *O desempenho funcional do idoso com demência* [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2005.

Bruce-Keller AJ, Brouillette RM, Tudor-Locke C, Foil HC, Gahan WP, Nye DM, et al. Relationship between cognitive domains, physical performance, and gait in elderly and demented subjects. *J Alzheimers Dis*. 2012;30(4):899-908.

Brum PS. *Treino de memória em idosos saudáveis e com comprometimento cognitivo leve: benefícios sobre parâmetros cognitivos* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2012.

Brucki SMD, Nitrini P, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil (Suggestions for the use of the Mini Mental State Examination). *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2003;61(3-B):777–781.

Buchman AS, Wilson RS, Boyle PA, et al. Grip strength and the risk of incident Alzheimer's disease. *Neuroepidemiology*. 2007; 29:66–73.

Buchman AS, Schneider JA, Leurgans S, Bennett DA. Physical frailty in older persons is associated with Alzheimer disease pathology. *Neurology*. 2008;71(7):499-504.

Buracchio T, Dodge HH, Howieson D, Wasserman D, Kaye J. The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. *Arch Neurol* 2010;67(8):980-6.

Camicioli R, Howieson D, Lehman S, Kaye J. Talking while walking: the effect of a dual task in aging and Alzheimer's disease. *Neurology* 1997;48:955-8.

Camicioli R, Howieson D, Oken B, Sexton G, Kaye J. Motor slowing precedes cognitive impairment in the oldest old. *Neurology*. 1998; 50(5):1496–1498.

Camicioli R, Majumdar SR. Relationship between mild cognitive impairment and falls in older people with and without Parkinson's disease: 1-Year Prospective Cohort Study. *Gait Posture*. 2010;32(1):87–91.

Campbell CM, Rowse JL, Ciol MA, Shumway-Cook A. The effect of cognitive demand on Timed Up and Go performance in older adults with and without Parkinson disease. *Neurol Rep*. 2003;27(1):2-7.

Caracciolo B, Palmer K, Monastero R, Winblad B, Backman L, Fratiglioni L. Occurrence of cognitive impairment and dementia in the community: a 9-year-long prospective study. *Neurology*. 2008; 70:1778–85.

Caramelli O, Barbosa MT. Como diagnosticar as quatro causas mais frequentes de demência. *Rev Brasil Psiquiatr*. 2002; 24:7-10.

Castel A, Craik FIM. The effects of aging and divided attention on memory for item and associative information. *Psychol Aging*. 2003; 18(4):873-885.

Chambers HG, Sutherland DH. A practical guide to gait analysis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10(3):222-31.

Chen HC, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Giordani B, Alexander ND, Guire KW. Stepping over an obstacle: dividing attention impairs performance of older more than younger adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1996; 51:116-22.

Chiappetta ALM, Yamashita ET, Rodrigues AB. Teste de Fluência Verbal no Adulto e no Idoso: Verificação da aprendizagem Verbal. *CEFAC*. 2008;10:443-51.

Chiarello, C, Hoyer, W J. Adult age differences in implicit and explicit memory: Time course and encoding effects. *Psychology and Aging*. 1988;3:358-366.

Chiu MC, Wang MJ. The effect of gait speed and gender on perceived exertion, muscle activity, joint motion of lower extremity, ground reaction force and heart rate during normal walking. *Gait Posture*. 2007;25(3):385-92.

Christofoletti , Gustavo. *Influência da dupla-tarefa no equilíbrio de pacientes com doença de Parkinson e demência do tipo Alzheimer* [Tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2010.

Cocchini G, Della Sala S, Logie RH, Pagani R, Sacco L, Spinnler H. Dual task effects of walking when talking in Alzheimer's disease. *Rev Neurol*.2004; 160:74-80.

Collette F, Olivier L, Van der LM, et al. Involvement of both prefrontal and inferior parietal cortex in dual-task performance. *Brain Res Cogn Brain Res*. 2005;24:237–251.

Condron JE, Hill KD. Reliability and validity of a dual-task force platform assessment of balance performance: Effect of age, balance, impairment and cognitive task. *JAGS*. 2002; 50:157-162.

Coppin AK, Shumway-Cook A, Saczynski JS, Patel KV, Ble A, Ferrucci L, Guralnik JM. Association of executive function and performance of dual-task physical tests among older adults: analyses from the InChianti study. *Age Ageing*. 2006;35(6):619-24.

Cummings JL. Alzheimer's disease. *N Engl J Med*. 2004;351(1):56-67.

Cummings JL, Mega M. *Neuropsychiatry and behavioral neuroscience*. Oxford University Press; 2003. [Acesso em 16 out. 2012]. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=nKACc13CXskC&printsec=frontcover&dq=Neuropsychiatry+and+behavioral+neuroscience.&hl=pt-BR&sa=X&ei=uMzeUOGUApGY8gT3qIHwDg&ved=0CD0Q6AEwAA>

Daly E, Zaitchik D, Copeland M, Schmahmann J, Gunther J, Albert M. Predicting conversion to Alzheimer disease using standardized clinical information. *Arch Neurol*. 2000;57(5):675-80.

de Hoon EW, Allum JH, Carpenter MG, Salis C, Bloem BR, Conzelmann M, Bischoff HA. Quantitative assessment of the stops walking while talking test in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(6):838-42.

Deloison Y. *Anthropology and Human Biometrics*. 1999,17:147-50.

Dietz V. Spinal cord pattern generators for locomotion. *Clin Neurophysiol* 2003;114:1379-1389.

Deshpande N, Metter EJ, Bandinelli S, Guralnik J, Ferrucci L. Gait speed under varied challenges and cognitive decline in older persons: a prospective study. *Age Ageing*. 2009;38:509-14.

Diniz BSO, Forlenza OV. O uso de biomarcadores no líquor cefalorraquidiano no diagnóstico precoce da doença de Alzheimer. *Rev Psiq Clín*. 2007; 34(3):144-5.

Diniz BS, Yassuda MS, Nunes PV, Radanovic M, Forlenza OV. Mini-mental State Examination performance in mild cognitive impairment subtypes. *Int Psychogeriatr*. 2007; 19: 647–656.

Diniz BS, Nunes PV, Yassuda, MS, Pereira FS, Flaks MK, Viola LF et al. Mild cognitive impairment: cognitive screening or neuropsychological assessment? *Rev Bras Psiquiatr*. 2008;30:316–321.

Donoghue OA, Horgan NF, Savva GM, Cronin H, O'Regan C, Kenny RA. Association between timed up-and-go and memory, executive function, and processing speed. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(9):1681-6.

Dreher JC, Grafman J. Dissociating the roles of the rostral anterior cingulate and the lateral prefrontal cortices in performing two tasks simultaneously or successively. *Cereb Cortex*. 2003;13:329–339.

Dubost V, Kressig RW, Gonthier R, Hermann FR. Relationships between dual-task related changes in stride velocity and stride time variability in healthy older adults. *Hum Mov Sci.* 2006;25:372-82

Eggermont LH, Gavett BE, Volkers KM, Blankevoort CG, Scherder EJ, Jefferson AL, Steinberg E, Nair A, Green RC, Stern RA. Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(4):584-8.

Erzigkeit H. The development of the SKT Project. In Hindmarch I, Hippus H, Wilcock GK. *Dementia: Molecules, Methods and Measures*; 1991.p.101–108.

Ferrer MLP. Mobilidade no idoso. In: Perracini MR, Fló CM. *Funcionalidade e envelhecimento. Fisioterapia: teoria e prática clínica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

Figueiredo AC, Bonardi G, Carvalho D, Schwanke CHA, Cruz IM. Depressão no idoso. In: Terra NL, Dornelles B. *Envelhecimento bem-sucedido.* Porto Alegre: EDIPUCRS; 2002. p.149-52.

Fisher P, Jungwirth S, Phil M, Zehetmayer S, Weissgram S, Hoenigschnabl S, et al. Conversion from subtypes of mild cognitive impairment to Alzheimer dementia. *Neurology.* 2007;68:288-291.

Flaks. *Teste breve de performance cognitiva (SKT): estudo de validação e propriedades diagnósticas em uma amostra clínica brasileira* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2008.

Flaks MK, Forlenza OV, Pereira FS, Viola LF, Yassuda MS. Short cognitive performance test: diagnostic accuracy and education bias in older Brazilian adults. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009;24(3):301-6.

Flaks MK, Yassuda MS, Regina ACB, Cid CG, Camargo CHP, Gattaz WF, Forlenza OV. The Short Cognitive Performance Test (SKT): a preliminary study of its psychometric properties in Brazil. *Inter Psychogeriatric.* 2006;18(1):121-133.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Minimental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Research Journal of Psychiatry*. 1975;12:189-198.

Frank MH, Rodrigues NL. Depressão, ansiedade, outros distúrbios afetivos e suicídio. In: Freitas EV, Py L, Neri AL, et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 2ªed. Rio de Janeiro: Guanabara;2006. p.376-87.

Fuller GF . Falls in the elderly. *Am Fam Physician*. 2000;61(7):2159-68.

Gates S, Smith LA, Fisher JD, Lamb SE. Systematic review of accuracy of screening instruments for predicting fall risk among independently living older adults. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(8):1105-16.

Gazzaniga MS, Ivry RB, Mangun GR. Cognitive neuroscience – The biology of the mind. 2 ed. Mew York, Norton and Company; 2002. p.301-50.

Gillain S, Warzee E, Lekeu F, Wojtasik V, Maquet D, Croisier JL, et al. The value of instrumental gait analysis in elderly healthy, MCI or Alzheimer's disease Subjects and a comparison with other clinical tests used in single and dual task conditions. *Ann Phys Rehabil Med*. 2009;52(6):453–74.

Gillis B, Gilroy K, Lawley H, mott L, Wall JC. Slow walking speeds in health young and elderly females. *Phsyiotherapy Canada*. 1986; 38:350-2.

Grossi E, Buscema MP, Snowdon D, Antuono P. Neuropathological findings processed by artificial neural networks (ANNs) can perfectly distinguish Alzheimer's patients from controls in the Nun Study. *BMC Neurol*. 2007;7:15-21.

Hachinski VC, Iliff LD, Zilhka E, Du Boulay GH, McAllister VL, Marshall J, et al. Cerebral Blood Flow in Dementia. *Arch Neurol*.1975; 32: 632-637.

Hamilton MA. Rating Scale for Depression. *J Neurol Neurosur Ps*. 1960; 23:56-62.

Hansson O, Zetterberg H, Buchhave P, Londos E, Blennow K, Minthon L. Association between CSF biomarkers and incipient Alzheimer's disease in patients with mild cognitive impairment: a follow-up study. *Lancet Neurol*. 2006;5(3):228-34.

Harrington DL, Haaland KY. Skill learning in the elderly: diminished implicit and explicit memory for a motor sequence. *Psychol Aging*. 1992;7(3):425-34.

Hauer K, Marburger C, Oster P. Motor performance deteriorates with simultaneously performed cognitive tasks in geriatric patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83:217-223.

Hauer K, Pfisterer M, Weber C, Wezler N, Kliegel M, Oster P. Cognitive impairment decreases postural control during dual tasks in geriatric patients with a history of severe falls. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:1638-44.

Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. *Exp Brain Res*. 2005;164:541-8.

Hausdorff JM, Yogev G. Cognitive function may be important for fall injury prevention trials. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54:865-6.

Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the 'timed up and go' test: more than meets the eye. *Gerontology*. 2011;57(3):203-10.

Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A, Hausdorff JM. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: a prospective study linking thinking, walking, and falling. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65:1086-92.

Hirota C, Watanabe M, Sun W, Tanimoto Y, Kono R, Takasaki K, Kono K. Association between the Trail Making Test and physical performance in elderly Japanese. *Geriatr Gerontol Int*. 2010;10(1):40-7.

Holtzer R, Verghese J, Xue X, Lipton RB. Cognitive processes related to gait velocity: results from the Einstein Aging Study. *Neuropsychology*. 2006; 20(2):215-23.

Holtzer R, Friedman R, Lipton RB, Katz M, Xue X, et al. The relationship between specific cognitive functions and falls in aging. *Neuropsychology*. 2007; 21: 540–8.

Hwang EJ H, Smith MA, Shadmehr R. Dissociable effects of the implicit and explicit memory systems on learning control of reaching. *Exp Brain Res*. 2006;173(3):425–437.

Hyndman D, Ashburn A. Stops walking when talking as a predictor of falls in people with stroke living in the community. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004;75(7):994-7.

Inman VT, Ralston HJ, Tood F. A Locomoção Humana. In: Rose J, Gamble JG. *Marcha Humana*. Premier, 1993.

Inman VT, Ralston HJ, Todd F. Human locomotion. In: Rose J, Gamble JG. *Human walking*. 3. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 2006.

Isaacs, B. & Kennie, A.T. – The set test as an aid to the detection of dementia in old people. *Br. J. Psychiatry*. 1973;123:467-470.

Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz JC. Normal values of balance tests in women aged 20-80. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(8):1367-72.

Jorm AF, Jacomb PA. The informant questionnaire on cognitive decline in the elderly (IQCODE): socio-demographic correlates, reliability, validity and some norms. *Psychol Med*. 1989;19:1015-1022.

Kamide N, Takahashi K, Shiba Y. Reference values for the Timed Up and Go test in health Japanese elderly people: determination using the methodology of meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2011;11(4):445-51.

Kirshner H. *Behavioral neurology: practical science of mind and brain*. Boston: Butterworth-Heinemann; 2002. [Acesso em 12 de nov. 2012]. Disponível em: <http://shrani.si/f/R/U0/1B2EhIDh/nevrologijakirshnerskrip.pdf>

- Khachaturian ZS. An overview of Alzheimer's disease research. *Am J Med.* 1998; 104:265-315.
- Kolb B, Whishaw IQ. *Neurociência do comportamento*. Barueri: Manole; 2002.
- Koskas P, Saad S, Belqadi S, Drunat O. Gait analysis with simple and dual-task paradigm in community-dwelling old people attending a geriatric outpatient clinic. *Rev Neurol.* 2010;166(3):321-7.
- Kovacs CR. Age-related changes in gait and obstacle avoidance capabilities in older adults: a review. *J Appl Gerontol.* 2005; 24(1): 21-34.
- Kressig RW, Herrmann FR, Grandjean R, Michel JP, Beauchet O. Gait variability while dual-tasking: fall predictor in older inpatients? *Aging Clin Exp Res.* 2008;20(2):123-30.
- Lamoth CJ, van Deudekom FJ, van Campen JP, Appels BA, de Vries OJ, Pijnappels M. Gait stability and variability measures show effects of impaired cognition and dual tasking in frail people. *J Neuroeng Rehabil.* 2011;17:2-8.
- Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 1994; 21(1):55-67.
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet.* 1997;349(9052):617.
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatr Soc.* 1998;46:758-61.
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. The Mobility Interaction Fall chart. *Physiother Res Int.* 2000;5(3):190-201.
- Luzardo AR, Gorini MIPC, Silva APSS. Característica de idosos com doença de Alzheimer e seus cuidadores: uma série de casos em um serviço de neurogeriatria. *Texto & Contexto.* 2006;15(4):587-94.

Machado JCB. Doença de Alzheimer. In: Freitas MC. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 2ª edição., Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 2006.

Mangone CA. Clinical heterogeneity of Alzheimer's disease: different clinical profiles can predict the progression rate. *Rev Neurol*. 2004;38(7):675-681.

MacDonald AW, III, Cohen JD, Stenger VA, Carter CS. Dissociating the role of the dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex in cognitive control. *Science*. 2000;288:1835–1838.

Maia AL, Godinho C, Ferreira ED, Almeida V, Schuh A, Kaye J, Chaves ML. Application of the Brazilian version of the CDR scale in samples of dementia patients. *Arq Neuropsiquiatr*. 2006;64(2B):485-9.

Maki, BE, Zecevic A, Bateni H. Cognitive demands of executing postural reactions: does aging impede attention switching. *Cogn Neurosci Neurosychol*. 2001;12(6):3583-7.

Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010;46(2):239-48.

Manly JJ, Tang MX, Schupf N, Stern Y, Vonsattel JP, Mayeux R. Frequency and course of mild cognitive impairment in a multiethnic community. *Ann Neurol*. 2008; 63:494–506.

Maquet D, Lekeu F, Warzee E, Gillain S, Wojtasik V, Salmon E, et al. Gait analysis in elderly adult patients with mild cognitive impairment and patients with mild Alzheimer's disease: simple versus dual task: a preliminary report. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2010;30(1):51–6.

Marquis S, Moore MM, Howieson DB, Sexton G, Payami H, Kaye JAD, Camicioli R.. Independent Predictors of Cognitive Decline in Healthy Elderly Persons. *Arch Neurol*. 2002;59:601-606.

Marsh AP, Geel SE. The effect of age on the attentional demands of postural control. *Gait Posture*. 2000;12:105-13.

Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(6):387-9.

Matioli MN, Caramelli P. Limitations in differentiating vascular dementia from Alzheimer's disease with brief cognitive tests. *Arq Neuropsiquiatr.* 2010; 68(2):185-8.

Matioli MNPS. *Estudo comparativo do desempenho em testes neuropsicológicos de pacientes com diagnóstico de doença de Alzheimer e demência vascular.* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2005.

McGough EL, Kelly VE, Logsdon RG, McCurry SM, Cochrane BB, Engel JM, Teri L. Associations between physical performance and executive function in older adults with mild cognitive impairment: gait speed and the timed "up & go" test. *Phys Ther.* 2011;91(8):1198-207.

Mckhann G, Drachman d, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspice of department of health and human services task force on Alzheimer's disease. *Neurology.* 1984;34:939-44.

McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack CR Jr, Kawas CH, Klunk WE, Koroshetz WJ, Manly JJ, Mayeux R, Mohs RC, Morris JC, Rossor MN, Scheltens P, Carrillo MC, Thies B, Weintraub S, Phelps CH. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* 2011;7(3):263-9.

Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. Age-related changes of postural control: effect of cognitive tasks. *Gerontology.* 2001; 47:189-94.

Menz HB, Lord SR, Fitzpatrick RC. Age-related differences in walking stability. *Age Ageing.* 2003;32(2):137-42.

Montero-Odasso M; Bergman H; Phillips NA, Wong C, Sourial N, Chertkow H. The effect of executive and memory dysfunction in gait performance in a cognitive impairment population. *J Am Geriatric Soc.* 2006;54:S154.

Montero-Odasso M, Bergman H, Phillips NA, Wong CH, Sourial N, Chertkow H. Dual-tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory. *BMC Geriatr.* 2009;9:41.

Montero-Odasso M, Muir SW, Speechley M. Dual-task complexity affects gait in people with mild cognitive impairment: the interplay between gait variability, dual tasking, and risk of falls. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012; 93(2):293-9.

Morris S, Morris ME, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2001; 81(2):810-8.

Morris JC, Storandt M, Miller JP, Mckeel DW, Price JL, Rubin EH. Mild cognitive impairment represents early-stage Alzheimer disease. *Arch Neurol.* 2001;58(3):397-405.

Morris JC, Heyman A, Mohs RC. et al. – The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part I. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology.* 1989; 39:1159-1165.

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.

Nadkarni NK, Levine B, McIlroy WE, Black SE. Impact of subcortical hyperintensities on dual-tasking in Alzheimer disease and aging. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2012 ;26(1):28-35.

Nadkarni NK, Mawji E, McIlroy WE, Black SE. Spatial and temporal gait parameters in Alzheimer's disease and aging. *Gait Posture.* 2009;30:452-4.

Nakamura T, Meguro K, Sasaki H. Relationship between falls and stride length variability in senile dementia of the Alzheimer type. *Gerontology*. 1996; 42:108-13.

Naveh-Benjamin N, Guez J, Marom M. The effects of divided attention at encoding on item and associative memory. *Mem Cognit*. 2003;31:1021-1035.

Nebel K, Wiese H, Stude P, de Greiff A, Diener HC, Keidel M. On the neural basis of focused and divided attention. *Brain Res Cogn Brain Res*. 2005;25:760–776.

Novelli MMPC. *Validação da escala de qualidade de vida (QdV-DA) para pacientes com doença de Alzheimer e seus respectivos cuidadores/familiares* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2006.

Nunes PV, Diniz BS, Radanovic M, Abreu ID, Borelli DT, Yassuda MS, Forlenza OV. CAMCOG as a screening tool for diagnosis of Mild Cognitive Impairment and Dementia in a Brazilian clinical sample of moderate to high education. *Int J Geriatr Psych*. 2008;23:1127–1133.

Oliveira R, Schmidt SL. *Teste Comportamental de Memória de Rivermead*. Rio de Janeiro: Cognição, 1999.

Organização Mundial de Saúde (OMS). CID-10. *Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde*. 8. ed. São Paulo: EDUSPs, 2000.

Papaléo Netto M, Klein EL. Demência: epidemiologia, tipos e manifestações clínicas. In: Papaléo Netto M. *Tratado de Gerontologia*. 2ª edição., São Paulo: Atheneu; 2007.

Parente MAMP, Taussik I. *Neuropsicologia, distúrbios de memória e esquecimentos benignos*. 2002. [Acesso em 01 dez. 2012]. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/envelhecimento/texto/env13.html>

Pashler H. Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychol Bull.* 1994;116:220-44.

Patla AE. Mobility in complex environments: implications for clinical assessment and rehabilitation. *Neurol Rep.* 2001;25:82-90.

Patla AE, Shumway-Cook A. Dimensions of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *J Aging Phys Act.* 1999; 7:7-19.

Pereira FS. *Funções executivas e funcionalidade no envelhecimento normal, comprometimento cognitiva leve e doença de Alzheimer* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2009.

Pereira FS, Yassuda MS, Oliveira AM, Forlenza OV. Executive dysfunction correlates with impaired functional status in older adults with varying degrees of cognitive impairment. *Int Psychogeriatr.* 2008; 20(6):1104–1115.

Perracini MR, Gazzola JM. Balance em idosos. In: Perracini MR, Fló CM. *Funcionalidade e envelhecimento. Fisioterapia: teoria e prática clínica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

Perracini MR, Gazzola J, Okuma L, Medeiros PRS. *Levantar e Caminhar Cronometrado (Timed Up and Go)*. 2007. [Acesso em 20 de out. 2009]. Disponível em: <http://pequi.incubadora.fapesp.br/portal/testes/TimedUpAndGo>.

Perry RJ, Hodges JR. Attention and executive deficits in Alzheimer's disease: a critical review. *Brain.* 1999;122:383-404.

Perry J. *Análise de Marcha: Marcha normal.* Barueri: Manole, 2005.

Persad CC, Cook S, Giordani B. Assessing falls in the elderly: should we use simple screening tests or a comprehensive fall risk evaluation? *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(2):249-59.

Persad CC, Giordani B, Chen HC, Ashton-Miller JA, Alexander NB, Wilson CS, et al. Neuropsychological predictors of complex obstacle avoidance in healthy older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1995;50(5):272-7.

Petersen RC. Aging, memory and mild cognitive impairment. *Int Psychogeriatr*. 1997;9(1):65-69.

Petersen RC. Focal dementia syndromes: in search of the gold standard. *Ann Neurol*. 2001(a);49(4):421-3.

Petersen RC, Doody R, Kurz A, Mohs RC, Morris JC, Rabins PV. Current concepts in mild cognitive impairment. *Arch Neurol*. 2001b; 58(12):1985-92

Petersen RC, Stevens JC, Ganguli M, Tangalos EG, Cummings JL, Dekosky ST. Practice parameter: early detection of dementia: mild cognitive impairment (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2001c; 56(9):1133-42.

Petersen RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Intern Med*. 2004;256(3):183-94.

Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: Clinical characterization and outcome. *Arch Neurol-Chicago*. 1999;56:303–308.

Pettersson AF, Olsson E, Wahlund LO. Motor function in subjects with mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2005;19(5-6):299–304.

Pettersson AF, Olsson E, Wahlund L-O: Effect of divided attention on gait in subjects with and without cognitive impairment. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2007;20:58Y62

Plummer-D'Amato P, Altmann LJ, Reilly K. Dual-task effects of spontaneous speech and executive function on gait in aging: exaggerated effects in slow walkers. *Gait Posture*. 2011;33(2):233-7.

Portet F, Scarmeas N, Cosentino S, Helzner EP, Stern Y. Extrapramidal signs before and after diagnosis of incident Alzheimer disease in a prospective population study. *Arch Neurol*. 2009;66(9):1120-1126.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.

Practice guideline for Alzheimer's disease and other dementias of late life. *Am J Psychiat*. 1997;154(1):1-39.

Prince F, Corriveau H, Herbert R, Winter DA. Gait in the elderly. *Gait & Posture*, 1997; 5:128-135.

Puthoff ML, Nielsen DH. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional limitations, and disability in older adults. *Phys Ther*. 2007; 87(10):1334-47.

Rankin JK, Woollacott MH, Shumway-Cook A, Brown LA. Cognitive influence on postural stability: a neuromuscular analysis in young and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(3):112-9.

Rose TL, Yesavage JA, Hill RD, Bower GH. Priming effects and recognition memory in young and elderly adults. *Exp Aging Res*. 1986;12(1):31-7.

Roth M, Hopkins B. Psychological test performance in patients over 60 I. Senile psychosis and affective disorders of old age. *J Ment Sci*. 1953; 99: 439-450.

Roth M, Huppert FA, Tym E, Mountjoy CQ. *CAMDEX: The Cambridge examination for mental disorder of the elderly*. Cambridge: Cambridge University Press; 1986a. [Acesso em 12 de out. 2010]. Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=koV6umP7K3gC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Roth M, Tym E, Mountjoy CQ, Huppert FA, Hendrie H, Verma S, et al. CAMDEX: A Standardized Instrument for the Diagnosis of Mental Disorders in the Elderly with Special Reference to Early Detection of Dementia. *Br J*

Psychiatry. 1986b;149:698-709.

Royal DR, Mahurin RK, Gray KF. Beside assessment of executive impairment: the executive interview. *J Am Geriatr Soc*. 1992;40:1221-6.

Salarian A, Zampieri C, Horak FB, Carlson-Kuhta P, Nutt JG, Aminian K. Analyzing 180 degrees turns using an inertial system reveals early signs of progression of Parkinson's disease. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2009:224-7.

Sarazin M, Dubois B. Mild Cognitive Impairment or pre-demential Alzheimer's disease?. *Rev Neurol*. 2002;158(10):S30-4.

Scarmeas N, Albert M, Brandt J, Blacker D, Hadjigeorgiou G, Papadimitriou A, et al. Motor signs predict poor outcomes in Alzheimer disease. *Neurology* 2005, 64:1696-703.

Scherder E, Eggermont L, Swaab D, van Heuvelen M, Kamsma Y, de Greef M, van Wijck R, Mulder T. Gait in ageing and associated dementias; its relationship with cognition. *Neurosci Biobehav Rev*. 2007;31(4):485-97.

Schmidt C, Wolff M, Weitz M, Bartlau T, Korth C, Zerr I. Rapidly progressive Alzheimer disease. *Arch Neurol*. 2011;68(9):1124-30.

Schubert T, Szameitat AJ. Functional neuroanatomy of interference in overlapping dual tasks: an fMRI study. *Brain Res Cogn Brain Res*. 2003;17:733-746.

Schunk C. Deficiência Cognitiva. In: Guccione AA. *Fisioterapia Geriátrica*. 2a edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Shaw FE, Kenny RA. Can falls in patients with dementia be prevented? *Age Ageing*. 1998; 27:7-9

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.

Sheridan PL, Hausdorff JM. The role of higher-level cognitive function in gait: executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2007; 24:125-37.

Shigematsu R, Chang M, Yabushita N, Sakai T, Nakagaichi M, Nho H, et al. Dancebased aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. *Age Ageing*. 2002;31(4):261-6.

Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 2000;80(9):896-903.

Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, Baldwin M. the effect of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1997; 54:232-40.

Shumway-Cook A, Woollacott M. *Controle motor – Teorias e aplicações práticas*. 2ª edição., Barueri: Manole; 2003.

Solfrizzi V, Panza F, Colacicco AM, et al. Vascular risk factors, incidence of MCI, and rates of progression to dementia. *Neurology*. 2004; 63:1882–91.

Spiriduso WW. *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri: Manole, 2005.

Springer S, Giladi N, Peretz C, Yogev G, Simon ES, et al. Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. *Mov Disord*. 2006;21: 950–7.

Squire LR, Kandel ER. *Memória: da mente às moléculas*. Artmed; 2003.

Steindler A. *Kinesiology of the human body: Under normal and pathological conditions*. Illinois:Springfield, 1955. [Acesso em 10 fev. 2012]. Disponível em:<http://www.amazon.com/Kinesiology-Human-Normal-Pathological-Conditions/dp/0398018464>

Stuss DT, Alexander MP. Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychol Res*. 2000;63(3-4):289-98.

Sunderland T, Hill JL, Mellow AM, Lawlor BA, Gundersheimer J, Newhouse PA, et al. Clock Drawing in Alzheimer's Disease. A Novel Measure of Disease Severity. *J Am Geriatr Soc.* 1989; 37: 725-729.

Suttanon P, Hill KD, Said CM, Logiudice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. Balance and mobility dysfunction and falls risk in older people with mild to moderate Alzheimer disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2012;91(1):12-23.

Stalenhoef PA, Diederiks JP, Knottnerus JA, Kester AD, Crebolder HF. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *J Clin Epidemiol.* 2002; 55:1088-1094.

Swerdlow R. Is aging part of Alzheimer's disease, or is Alzheimer's disease part of aging?. *Neurobiol Aging.* 2007;28(10):1465-80.

Szameitat AJ, Schubert T, Muller K, Von Cramon DY. Localization of executive functions in dual-task performance with fMRI. *J Cogn Neurosci.* 2002;14:1184-1199.

Teixeira LA. *Controle motor.* Barueri: Manole, 2006.

Theill N, Martin M, Schumacher V, Bridenbaugh SA, Kressig RW. Simultaneously measuring gait and cognitive performance in cognitively healthy and cognitively impaired older adults: the Basel motor-cognition dual-task paradigm. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(6):1012-8.

Thrane G, Joakimsen RM, Thornquist E. The association between timed up and go test and history of falls: the Tromso study. *BMC Geriatr.* 2007;7:1-7.

Tombu M, Jolicoeur P. A central capacity sharing model of dual-task performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 2003;29(1):3-18.

Tuokko H, Frerichs R, Graham J, Rockwood K, Kristjansson B, Fisk J, et al. Five-year follow-up of cognitive impairment with no dementia. *Arch Neurol.* 2003;60:577-582.

Vaillant J, Martigné P, Vuillerme N, Caillat-Miousse JL, Parisot J, Juvin R, Nougier V. Prediction of falls with performance on Timed "Up-and-Go" and

one-leg-balance tests and additional cognitive tasks. *Ann Readapt Med Phys.* 2006;49(1):1-7.

Van Dijk PT, Meulenberg OG, Van de Sande HJ, Habbema JD. Falls in dementia patients. *Gerontologist.* 1993;33:200-4.

Van Iersel MB, Munneke M, Esselink RA, Benraad CE, Olde Rikkert MG. Gait velocity and the Timed-Up-and Go test were sensitive to changes in mobility in frail elderly patients. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(2):186-91.

Van Iersel B, Kessels R, Bloem B, Verbeek A, Olde Rikkert M. Executive function influences gait and balance in community-living elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008; 63:1344–9.

Verghese J, Buschke H, Viola L, Katz M, Hall C, Kuslansky G, Lipton R. Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc.* 2002a;50(9):1572-6.

Verghese J, Lipton RB, Hall CB, Kuslansky G, Katz MJ, Buschke H. Abnormality of gait as a predictor of non-Alzheimer's dementia. *N Engl J Med.* 2002b;347:1761–1768.

Verghese J, LeValley A, Hall CB, Katz MJ, Ambrose AF, Lipton RB. Epidemiology of gait disorders in community-residing older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(2):255-61.

Verghese J, Robbins M, Holtzer R, et al. Gait dysfunction in mild cognitive impairment syndromes. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(7):1244–1251

Verghese J, Wang C, Lipton RB, Holtzer R, Wue Xiaonan. Qualitative gait dysfunction and risk cognitive decline and dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78:929-35.

Verhaeghen P. Aging and vocabulary score. *Psychol Aging.* 2003;18:332-9.

Verhaeghen P, Cerella J. Aging, executive control, and attention: a review of meta-analyses. *Neurosci Biobehav Rev.* 2002;26(7):849-857.

Wall JC, Bell C, Cambell S, Davis J. The timed get-up-and-go test revisited: measurement of component tasks. *J Rehabil Res Dev*. 2000;37(1):109-14.

Wechsler DI. *Examiner's Manual: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. New York: Psychological Corporation; 1981.

Wait LM, Grayson DA, Piguet H, Creasy HP, Bennet GA. Gait Slowing as a predictor of incident dementia: 6 years longitudinal data from the Sydney older person study. *J Neurol Sci*. 2005;229:89-93.

Waite LM, Grayson DA, Piguet O, Creasey H, Bennett HP, Broe GA. Slowing gait as a predictor of incident dementia: 6-year longitudinal data from the Sydney Older Persons Study. *J Neurol Sci*. 2005; 229-230:89-93.

Weiss A, Herman T, Plotnik M, Brozgol M, Hausdorff JM. M or W-shape: Implications of axis definition for the accelerometer-based Timed-Up & Go Test. *Med Eng Phys*. 2010;32(10):1229.

Whitney JC, Lord SR, Close JC. Streamlining assessment and intervention in a falls clinic using the Timed Up and Go Test and Physiological Profile Assessment. *Age Ageing*. 2005;34(6):567-71.

Wilson B, Cockburn J, Baddeley AD. *Rivermead Behavioural Memory Test*. Suffolk: Thames Valley, 1985.

Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni L, Wahlund LO, et al. Mild cognitive impairment – beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *Journal of Internal Medicine*. 2004; 256(3):240–246.

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.

Woollacott MH, Tang PF. Balance control during walking in the older adults: research and its implications. *Phys Ther*. 1997;77:646-660.

World Health Organization (WHO) -. *Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification Index*. WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology, 1992.

Wright BM, Payne RB. Effects of aging on sex differences in psychomotor reminiscence and tracking proficiency. *J Gerontol*. 1985;40(2):179-84.

Yassuda MS, Tavares SS, Fortes AG, Neri AL. Treino de memória em idosos saudáveis: Mecanismos e benefícios. *Psicologia. Reflexão e Crítica*. 2006;19:470-48,.

Yassuda MS, Diniz BS, Flaks MK, Viola LF, Pereira FS, Nunes PV, Forlenza OV. Neuropsychological profile of Brazilian older adults with heterogeneous educational backgrounds. *Arch Clin Neuropsychol*. 2009;24(1):71-9.

Yassuda MS, Flaks MK, Viola LF, Pereira FS, Memória CM, Nunes PV, Forlenza OV. Psychometric characteristics of the Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) as an early detection instrument for dementia and mild cognitive impairment in Brazil. *Int Psychogeriatr*. 2010;22(6):1003–1011.

Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov disord*. 2008;23:329-342.

* De acordo com:

Adaptado de International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver).
Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias da FMUSP. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de S. Aragão, Suely C. Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011. Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com List of Journals Indexed in Index Medicus.