



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (CCBS)
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA



ANA CAROLINA GONÇALVES VILARINHO FERREIRA

COGNIÇÃO E SUBTAREFAS DO TIMED UP AND GO EM IDOSOS PRESERVADOS
COGNITIVAMENTE, COM COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE E DOENÇA DE
ALZHEIMER: UM ESTUDO LONGITUDINAL

SÃO CARLOS – SP

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (CCBS)
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Ana Carolina Gonçalves Vilarinho Ferreira

Cognição e subtarefas do Timed Up and Go em idosos preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer: um estudo longitudinal

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Doutora em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Dra. Larissa Pires de Andrade

Coorientadora: Profa. Dra. Juliana Hotta Ansai

São Carlos – SP

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Ana Carolina Gonçalves Vilarinho, realizada em 29/04/2022.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade (UFSCar)

Profa. Dra. Grace Angélica de Oliveira Gomes (UFSCar)

Profa. Dra. Anna Carolyn Lepeteur Gianlorenço (UFSCar)

Prof. Dr. Gustavo Christofolletti (UFMS)

Profa. Dra. Bruna Moretti Luchesi (UFMS)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

Apoio Financeiro

Este trabalho foi realizado com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Código de Financiamento 001.

Dedico este trabalho à Deus que é meu guia e meu sustento, Que sempre renova minhas forças para seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me permitiu chegar até aqui, mesmo diante de vários obstáculos;

Ao meu companheiro de vida, de batalhas e de conquistas, Rhainer pela paciência, incentivo e apoio;

Aos meus filhos Davi e Giovanna que mesmo tão pequenos e um pouco contrariados, conseguiram compreender os momentos dedicados a este trabalho;

Aos meus pais, Horácio e Suzete, por todo amor, empenho e dedicação em me ajudar em todos os momentos da minha vida;

Às minhas irmãs Tatiane e Nathália, minhas amigas e conselheiras de toda minha vida;

À minha orientadora e professora, Dra. Larissa Pires de Andrade, por me apoiar, me compreender, me ensinar, durante todo o processo de construção desse trabalho, pela competência, inteligência como profissional e ser humano que certamente irei carregar ao longo do meu caminho;

À minha coorientadora Dra. Juliana Hotta Ansai por todo ensinamento, dedicação, atenção; que me ajudou a chegar até aqui;

À toda equipe do LaPeSi, em especial às companheiras Laura e Dani e ao querido Marcos, que me acompanharam durante o desenvolvimento deste trabalho e me ajudaram com ensinamentos, conselhos que levarei sempre comigo;

Aos participantes e familiares deste estudo, que possibilitaram a realização deste trabalho, por toda conversa que tivemos, por toda troca de aprendizado e carinho;

Às amigas que ganhei e que levarei em meu coração;

Agradeço também a CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro concedido para a realização deste estudo.

RESUMO

Introdução: Estudos sugerem que alterações da mobilidade funcional estão associadas a um maior risco do surgimento de comprometimento cognitivo em idosos. Porém, não foram encontrados na literatura estudos que avaliem, ao longo do tempo, a relação de domínios cognitivos específicos e mobilidade funcional, nem como a mobilidade funcional pode prever mudanças do diagnóstico cognitivo em idosos preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve (CCL) e doença de Alzheimer (DA). O Timed Up and Go (TUG) e suas subtarefas - levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar - é um teste muito utilizado na prática clínica para avaliar a mobilidade funcional em idosos e permite analisar maiores recursos cognitivos adicionais de organização e planejamento durante a caminhada, sendo desafiador quando comparados a testes de caminhada em linha reta.

Objetivos: Nesta tese foram desenvolvidos dois estudos: 1) O primeiro teve como objetivo avaliar se as medidas de mobilidade funcional das subtarefas do TUG em idosos com diferentes perfis cognitivos (preservados cognitivamente, CCL e DA) apresentam relação com declínios nos domínios cognitivos (atenção/orientação, memória, fluência, linguagem, habilidades visuoespaciais e desempenho cognitivo global) após 32 meses. 2) O segundo estudo objetivou analisar se a mobilidade funcional, avaliado pelo TUG e suas subtarefas, prediz mudanças do diagnóstico cognitivo e comparou a progressão do diagnóstico cognitivo de CCL, DA e preservados cognitivamente após 32 meses. Ainda, analisou se a performance inicial do TUG e suas subtarefas apresentaram características semelhantes entre idosos que pioraram ou não no diagnóstico cognitivo. **Metodo:** Os voluntários foram avaliados em relação ao diagnóstico médico cognitivo, por uma equipe especializada. As funções cognitivas foram avaliadas pelo Exame Cognitivo Addebrooke – Revisado (ACE-R) e Avaliação Clínica de Demência (CDR). A mobilidade funcional foi avaliada pelo TUG, associado ao sistema de captura de movimento utilizando o software Qualisys Track Manager em dois momentos: M1 (momento inicial avaliados entre janeiro e setembro de 2015 e os voluntários diagnosticados como preservados cognitivamente, CCL ou DA) e M2 (após 32 meses avaliados entre setembro de 2017 e maio de 2018).

Resultados: Foi demonstrado com esses estudos que a subtarefa retornar (da variável velocidade/duração da marcha) apresentou uma relação positiva com o declínio na maioria dos domínios cognitivos, exceto fluência verbal, e os escores totais da função cognitiva global, avaliada pela ACER após 32 meses. Foi observado também que a performance inicial no tempo e na cadência do TUG, a velocidade média na subtarefa marcha ida e o número de passos na marcha volta foram capazes de prever mudanças do diagnóstico cognitivo após o período de 32 meses. Além disso, nesse mesmo intervalo de tempo, a maior parte dos idosos mantiveram ou melhoraram o diagnóstico cognitivo e esses mesmos idosos apresentaram um tempo de TUG menor, quando comparado ao grupo que teve uma piora do diagnóstico cognitivo. **Conclusão:** O comprometimento cognitivo pode promover um declínio na mobilidade funcional não apenas nos estágios mais avançados da doença, mas também em estágios de pré-demência, como o CCL ou estágio leve da DA. Portanto, uma avaliação clínica da mobilidade funcional utilizando o TUG e suas subtarefas pode contribuir para a compreensão do progresso das alterações cognitivas em idosos com CCL, DA e preservados cognitivamente. Assim, profissionais da saúde, especialmente os fisioterapeutas, podem ter um melhor conhecimento sobre a evolução da DA e CCL elaborando estratégias de cuidado para retardar a progressão da mobilidade funcional e consequente impacto na vida desses idosos.

Palavras-chave: idoso, mobilidade, funcionalidade, cognição, doença de Alzheimer
ABSTRACT

Background: Studies suggest that motor alterations are associated with a higher risk of developing cognitive impairment in the elderly. However, no studies were found in the literature that evaluated over time the relationship between specific cognitive domains and functional mobility, nor how functional mobility can predict changes in the cognitive diagnosis in cognitively preserved elderly people with mild cognitive impairment (MCI) and Alzheimer's disease (AD). The Timed Up and Go (TUG) and its subtasks - getting up, walking forward, returning, walking back, and turning to sit - is a test widely used in clinical practice to assess functional mobility in the elderly and allows for the analysis of greater cognitive resources. additional organization and planning during the walk, being challenging when compared to straight-line walking tests. Aims: In this thesis two studies were developed: 1) The first aimed to assess whether the measures of functional mobility of the TUG subtasks in elderly people with different cognitive profiles (cognitively preserved, MCI and AD) are related to declines in cognitive domains (attention/orientation, memory, fluency, language, visuospatial skills, and global cognitive performance) after 32 months. 2) The second study aimed to analyze whether functional mobility, assessed by the TUG and its subtasks, predicts changes in the cognitive diagnosis and compared the progression of the cognitive diagnosis of MCI, AD and cognitively preserved after 32 months. Furthermore, it analyzed whether the initial performance of the TUG and its subtasks showed similar characteristics among elderly people who worsened or not in the cognitive diagnosis. Method: The volunteers were evaluated in relation to the cognitive medical diagnosis by a specialized team. Cognitive functions were assessed by the Addebrooke Cognitive Examination – Revised (ACE-R) and Clinical Assessment of Dementia (CDR). Functional mobility was evaluated by TUG, associated with the motion capture system using the Qualisys Track Manager software at two moments: M1 (initial moment evaluated between January and September 2015 and diagnosed as cognitively preserved, MCI or AD) and M2 (after 32 months evaluated between September 2017 and May 2018). Results: These studies showed that the return subtask had a positive relationship with decline in most cognitive domains, except verbal fluency, and total scores of global cognitive functions, as assessed by ACER after 32 months.

It was also observed that the initial performance in time and cadence of the TUG, the average speed in the forward gait subtask and the number of steps in the return gait were able to predict changes in the cognitive diagnosis after a period of 32 months. In addition, in this same period, most of the elderly maintained or improved the cognitive diagnosis and this same elderly had a shorter TUG time when compared to the group that had a worsening of the cognitive diagnosis. Conclusions: The cognitive impairment caused by MCI and AD can promote a decline in functional mobility not only in more advanced stages of the disease, but also in pre-dementia stages, such as MCI or mild AD stage. Therefore, a clinical assessment of functional mobility using the TUG and its subtasks can contribute to the understanding of the progress of cognitive changes in elderly people with MCI, AD and cognitively preserved. Thus, health professionals, especially physical therapists, can have a better understanding of the evolution of AD and MCI by developing care strategies to delay the progression of functional mobility and the consequent impact on the lives of these elderly people.

Keywords: elderly, mobility, functionality, cognition, Alzheimer's disease

SUMARIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	11
1.1 INSERÇÃO NA LINHA DE PESQUISA DA ORIENTADORA E DO PROGRAMA NACIONALIS E INTERNACIONAIS	11
1.2 PARCERIAS ORIGINALIDADE, CONTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA PARA O AVANÇO CIENTÍFICO E RELEVÂNCIA SOCIAL	11
1.3 TRABALHOS CIENTÍFICOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O DOUTORADO	12
1.4.1 Artigos submetidos relacionados à tese como co-autora	12
1.4.2 Artigos aceitos ou publicados, desenvolvidos no LaPeSi como co-autora	12
1.4.3 Artigos submetidos desenvolvidos no LaPeSi como co-autora	13
1.4.4 Participação em projetos de extensão	13
1.4.5 Co-orientação de alunos de graduação	13
1.4.6 Participação em bancas de avaliação	14
1.4.7 Participação em eventos e cursos	14
1.4.8 Aulas ministradas	15
1.5 LINK DO CURRÍCULO LATTES DO ALUNO E SEU ORCID PÚBLICO LEIGO	15
1.6 DESCRIÇÃO DA TESE PARA O PÚBLICO LEIGO	15
2. REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE E DOENÇA DE ALZHEIMER FUNCIONAL EM IDOSOS COM DÉFICIT COGNITIVO	16
2.2 MOBILIDADE ESTUDOS LONGITUDINAIS	18
2.3	18
3. OBJETIVOS DA PESQUISA	20
3.1 OBJETIVO GERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. ARTIGOS	21
4.1 ARTIGO 1	21
4.2 ARTIGO 2	35
5. CONCLUSÕES	52
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
7. REFERÊNCIAS	53
8. ANEXOS	60
9. APÊNDICES	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Figura ilustrativa dos marcadores simples e de clusters rígidos utilizados em coxa, perna, torácica/lombar e sacro, respectivamente.

Figura 2 - Figura ilustrativa do posicionamento dos marcadores durante a coleta de dados nos voluntários na postura estática.

Figura 3 - Relação entre subtarefa retorno com os domínios cognitivos da ACER

Figura 4 - Linha do tempo do estudo longitudinal.

Figura 5- Fluxograma dos desfechos dos voluntários no M2.

Figura 6 - Transição do diagnóstico cognitivo dos participantes da pesquisa ao longo de 32 meses.

Figura 7 - Transição do status cognitivo do grupo que manteve ou melhorou o status cognitivo e do grupo que piorou o diagnóstico cognitivo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características sociodemográficas da amostra

Tabela 2- A relação entre as subtarefas do TUG e o declínio no desempenho da ACER após 32 meses.

Tabela 3- Características sociodemográficas e clínicas entre os grupos

Tabela 4- Variáveis preditoras

Tabela 5- Comparação do desempenho inicial do TUG entre os grupos que manteve ou melhorou e o grupo que piorou.

LISTA DE ABREVIATURAS

DA	Doença de Alzheimer
CCL	Comprometimento Cognitivo Leve
TUG	Timed Up and Go
M1	Momento 1
M2	Momento 2
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
CDR	Clinical Dementia Rating
ACER	Exame cognitivo de Addenbrooke - versão revisada
GDS	Escala de Depressão Geriátrica
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
LaPeSi	Laboratório de Pesquisa e Saúde do Idoso
ACP	Análise de Componentes Principais
GLM	Modelos Lineares Generalizados
AIC	Critérios de Informação de Akaike

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 INSERÇÃO NA LINHA DE PESQUISA DA ORIENTADORA E DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

A presente tese foi desenvolvida pela doutoranda Ana Carolina Gonçalves Vilarinho Ferreira, bolsista pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq); sob orientação da Prof^ª. Dr^ª Larissa Pires de Andrade vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), e coorientada pela Prof^ª. Dr^ª. Juliana Hotta Ansai, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Especificamente, esta pesquisa se insere na linha de pesquisa Saúde do Idoso e foi realizada no Laboratório de Pesquisa e Saúde do Idoso (LaPeSi), que envolve a investigação do status cognitivo e da mobilidade funcional em idosos com diversos perfis cognitivos. Esta tese fez parte de um projeto de pesquisa longitudinal financiado pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq), número processo 01/2016 intitulado como “Estudo longitudinal da mobilidade funcional, desempenho de dupla tarefa e quedas em idosos com transtorno neuro-cognitivo menor e doença de Alzheimer”.

1.2 PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

O desenvolvimento do projeto contou com a colaboração do Prof. Dr. Francisco Assis Carvalho do Vale (FACV) e sua equipe, vinculado ao Ambulatório de Neurologia Cognitiva Comportamental do Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O Prof. Dr. Francisco e equipe contribuíram de forma significativa para a realização do diagnóstico médico dos voluntários do presente estudo.

O segundo artigo, oriundo da tese, contou com a colaboração do pesquisador Paulo Pelicioli, membro do “Neuroscience Research Australia (NeuRA)” - Sydney, Austrália. O grupo é referência em pesquisas clínicas sobre o cérebro e o sistema nervoso.

Ademais, a presente tese contou com a coorientação da Profa. Dra. Juliana Hotta Ansai que contribuiu significativamente para a análise dos dados do Qualysis Pro Reflex, instrumento sofisticado que permite analisar medidas cinemáticas com maior precisão.

1.3 ORIGINALIDADE, CONTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA PARA O AVANÇO CIENTÍFICO E RELEVÂNCIA SOCIAL

A inspiração para o desenvolvimento de trabalhos de segmento longitudinal é a necessidade de compreender as alterações da mobilidade funcional e cognitivas de idosos com e sem déficit cognitivo ao longo do tempo. Sabe-se que idosos com comprometimento cognitivo leve, mesmo em estágios iniciais, podem apresentar alterações motoras e possuem maior

incidência de quedas, quando comparados a idosos preservados cognitivamente. Dessa forma, compreender a evolução do comprometimento motor e cognitivo ao longo do tempo se faz necessário pensando em pesquisas inovadoras para a grande área de Fisioterapia, auxiliando os profissionais, especialmente fisioterapeutas, tanto para a elaboração de medidas de avaliação em estágios iniciais de comprometimento cognitivo, quanto para intervenção motora específica para pacientes com diferentes perfis cognitivos e motores. Ainda, compreender como as alterações da mobilidade funcional podem prever alterações cognitivas em idosos. Tal estudo pode contribuir para o avanço científico, tecnológico e inovação em nosso Programa de PósGraduação Fisioterapia (PPG-FT), uma vez que esta linha de pesquisa em idosos com alterações cognitivas pode ter papel importante para alavancar outros projetos do PPG-FT.

1.4 TRABALHOS CIENTÍFICOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O DOUTORADO

1.4.1 Artigos submetidos relacionados à tese

Artigo 1: “*Association between turning mobility in older adults with different degrees of cognitive impairment*”, submetido no periódico “*Journal of the American Geriatrics Society*”, Fator de Impacto: 5.562, classificada como Qualis A1 pela CAPES; *Status*: Em Revisão.

Artigo 2: “*Does functional mobility predict changes in the diagnosis of cognitive disorders? A longitudinal study*”, submetido no periódico “*Brazilian Journal of Physical Therapy*”, Fator de Impacto 3.377, classificada como Qualis A2 pelas CAPES; *Status*: Em Revisão.

1.4.2 Artigos publicados, desenvolvidos no LaPeSi, como co-autora

“*Correlation between changes in Timed Up and Go performance and cognition in older people with mild cognitive impairment: a longitudinal study*”, Laura M. Melo, Juliana H. Ansai, Ana C.V.G. Ferreira, Danielle C.P. Silva, Francisco A.C.Vale, Anielle C.M. Takahashi, Larissa P. Andrade. *Clinical Biomechanics* (2022). <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2022.105620>

“*Progression of Gait Changes in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review*”. Masse, F. A. A., Ansai, J. H., Fiogbe, E., Rossi, P. G., Vilarinho, A. C. G., de Medeiros Takahashi, A. C., & de Andrade, L. P. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 44(2), 119-124. (2021). <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000281>

1.4.3 Artigos submetidos, desenvolvidos no LaPeSi, como co-autora

“Dual-task performance in seniors with mild cognitive impairment and Alzheimer’s Disease: a longitudinal study”. D. C. P. Silva, MS, J. H. Ansai, PhD³, L. M. de Melo, MS¹, A. C. V. Ferreira, MS, P. G. Rossi, MS, F. A. C. do Vale, PhD, L. P. de Andrade, PhD. *Journals of the Physical Therapy* (PTJ). (2022)

“Performance of muscle strength in elderly with Alzheimer’s disease: A cross-sectional study”. Oliveira MPB; Serrão PRM; Vilarinho ACG; Vale FC; Andrade LP. Journal: *Archives of Gerontology and Geriatrics*. (2021)

1.4.4 Participação em projetos de extensão

- Participação da Comissão Organizadora da “Oficina para cuidadores e familiares com demência”, desenvolvido pelo departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos - 2017.
- Participação em Atividade de extensão “Revitalização Geriátrica”, desenvolvida pelo departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar de abril à dezembro de 2018, 2019.
- Atividade de extensão “Estímulo à mobilidade dos idosos institucionalizados: Ações Educativas” junto com o Departamento de Gerontologia da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar de agosto à dezembro de 2020.

1.4.5 Co-orientações alunos de graduação

- Co-orientação de Iniciação Científica PIBICI CNPq de Paloma Amanda Custódio Santos intitulado: “Associação entre declínio funcional e declínio da mobilidade ao longo de 32 meses em idosos com comprometimento cognitivo leve”. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar no período de 01/08/2019 a 01/01/2020.

1.4.6 Participação em bancas de avaliação

- Participação em Banca de Marília Izidio de Souza com trabalho intitulado como: “Incapacidade Funcional na doença de Alzheimer e sintomas depressivos de cuidadores de familiares”. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar (2018).

- Participação em banca de Natalia Oiring com trabalho intitulado como: “Progressão das funções executivas e da velocidade de marcha em idosos preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve e com doença de Alzheimer: um estudo longitudinal”. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de São Carlos (2018).
- Participação de banca avaliadora dos Trabalhos de Conclusão de Curso do VII Curso de Especialização em Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa da Universidade Federal de São Carlos (2018).

1.4.7 Participação em eventos e cursos

- I Semana da Pós-Graduação em Fisioterapia da UFSCar (2018) – Carga horária: 35 horas.
- Oficina de Integração da Unidade Saúde Escola (USE) UFSCar (2018) – Carga horária: 4 horas.
- Apresentação de pôster no 11º Congresso Internacional de Fisioterapia como coautora: Silva, D.C.P; Ferreira, A.C.V.G.; Melo, L.M; Andrade, L.P. Desempenho da Dupla Tarefa em idosos com Comprometimento Cognitivo Leve e Doença de Alzheimer: Um Estudo Longitudinal (2019).
- “Estímulo à mobilidade dos idosos institucionalizados: Ações educativas”. 2020. oferecida pelo DGERO - Departamento de Gerontologia da Universidade Federal de São Carlos, no período de 01/08/2020 a 15/12/2020, em um total de 58.00 horas.
- Curso de Especialização "Fisioterapia Neurofuncional", oferecido pelo DFISIO - Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, no período de 30/03/2019 a 31/01/2021, em um total de 360 horas/aula. Registro no ProExWeb: 5873511.

1.4.8 Aulas ministradas

- “Síndrome da Imobilidade e Cuidadores de Idosos Dependentes” na Disciplina teórico/prática de Fisioterapia em Geriatria, do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Carga horária: 4 horas (novembro de 2018).
- “Síndromes Demenciais” na Disciplina teórico/prática na Disciplina teórico/prática de Fisioterapia em Geriatria, do Curso de Fisioterapia da

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Carga horária: 4 horas (maio – 2019).

- Vilarinho, A.C.G. “Alterações cognitivas e motoras durante o processo de envelhecimento” na disciplina de Fisiologia do envelhecimento do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Carga horária: 2 horas (novembro - 2021).
- Monitoria no Curso de Especialização "Fisioterapia Neurofuncional", oferecido pelo DFisio - Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, no período de 30/03/2019 a 31/01/2021. (360 horas/aula). Registro no ProExWeb: 5873511

1.5 LINK DO CURRÍCULO LATTES DO ALUNO E SEU ORCID

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5445259629568079>

ORCID: 0000-0003-1612-3921

1.6 DESCRIÇÃO DA TESE PARA O PÚBLICO LEIGO

Os estudos desenvolvidos nesta tese investigaram como as alterações da cognição, como memória e atenção ao longo do tempo estão relacionadas com aspectos do andar em idosos. Com os resultados encontrados, observou-se que alterações na cognição podem favorecer declínio no andar em idosos, mesmo quando ainda não possuem diagnóstico de demência. Portanto, a avaliação clínica do andar é muito importante em diferentes perfis de idosos.

1 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Comprometimento Cognitivo Leve e Doença de Alzheimer

A demência, também denominada como transtorno neuro-cognitivo maior, é uma síndrome caracterizada por causar declínios das funções cognitivas e da funcionalidade (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021). Em todo o mundo, estima-se que 47 milhões de pessoas tiveram algum tipo de demência e que este número deve aumentar para 66 milhões, até 2030 e para 131 milhões até 2050 (PATTERSON, 2018). A prevalência da demência aumenta

progressivamente com o envelhecimento, principalmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento (LIVINGSTON et al., 2020).

Farina e colaboradores (2020), em uma revisão sistemática e meta-análise de prevalência de demência, incluíram alguns estudos brasileiros com idosos que tinham idade maior ou igual a 65 anos. Dentre os estudos analisados, ressalta-se a pesquisa de Scazufca e colaboradores (2018) que observaram uma prevalência de demência em 5,1% dos idosos na cidade de São Paulo; Lopes e colaboradores (2012) relataram 5,9% de idosos com demencia em Ribeirão Preto - SP; Bottino e colaboradores (2008) relataram uma prevalência de 6,8% na cidade de São Paulo e Herrera e colaboradores (2008) relataram uma prevalencia de 7,1% de idosos com demencia da área urbana região de Catanduva - SP.

O tipo de demência mais prevalente entre os idosos é o tipo de doença de Alzheimer (DA), correspondendo a 60% a 70% dos casos (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021; HERRERA et al., 2002). A DA caracteriza-se histopatologicamente pelo acúmulo de placas beta-amilóides e emaranhados neurofibrilares, resultando em perdas sinápticas e morte neuronal nas regiões cerebrais responsáveis pelas funções cognitivas, incluindo o córtex cerebral, o hipocampo, o córtex entorrinal e isocórtex (BURLÁ et al., 2013).

Pesquisas apontam que as alterações cerebrais associadas com a DA podem começar 20 anos ou mais antes do surgimento dos sintomas, isso ocorre provavelmente pela compensação cerebral, permitindo que o corpo continue desempenhando suas funções sem danos efetivos na funcionalidade (BRAAK et al., 1999; VILLEMAGNE et al., 2013). Com a progressão da doença, os danos neuronais vão aumentando e é exatamente quando o cérebro não consegue mais trabalhar com essa compensação, que os indivíduos começam a apresentar inicialmente um declínio cognitivo sutil que irá evoluir com o avanço da doença (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021).

Um estado intermediário entre as alterações cognitivas que surgem com o processo de envelhecimento e um quadro demencial, pode ser denominado como transtorno neuro-cognitivo menor, conhecida também como Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), fase caracterizada por pequenas alterações nas funções cognitivas, mas que não altera significativamente a funcionalidade, e que pode ser revertida ou estacionada (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021).

Sabe-se que indivíduos com CCL podem apresentar até 10 vezes mais chance de desenvolver síndromes demenciais, quando comparados a indivíduos preservados cognitivamente (BATEMAN, 2012). Uma revisão sistemática, que explorou 32 estudos de

coorte, observou que cerca de 32% dos indivíduos diagnosticados com CCL desenvolveram DA no intervalo de cinco anos (CAMICIOLI, 2010). Outra meta-análise, envolvendo 41 estudos longitudinais com um intervalo entre três a 10 anos de estudo, que rastream indivíduos com CCL, observou que 38% dos indivíduos desenvolveram algum tipo de demência ao longo do tempo (WARD, 2013).

Além das alterações cognitivas serem mais características de idosos com CCL e DA, alguns estudos sugerem que esses idosos podem apresentar alterações motoras, como alterações da mobilidade funcional, marcha e equilíbrio, mesmo nos estágios iniciais das alterações cognitivas (MITCHELL et al., 2009; BURACCHIO et al., 2010). As alterações motoras podem ocorrer devido à proximidade das regiões cerebrais responsáveis pelo controle das funções cognitivas e funções motoras, como alterações do córtex pré-frontal, hipocampo e regiões parahipocampais, responsáveis pela memória de trabalho, orientação espacial, funções executivas e controle motor (HAUSDORFF & BUCHMAN, 2013).

2.2 Mobilidade Funcional em idosos com comprometimento cognitivo

Estudos sobre a mobilidade funcional em idosos com diferentes perfis cognitivos têm avançado nos últimos anos. Kueper e colaboradores (2017), em uma revisão sistemática, investigaram o desempenho em testes que avaliam alterações motoras e sua associação com o declínio cognitivo em idosos e observaram que o declínio motor apresentou uma forte associação com o risco de desenvolver quadros demenciais a curto prazo. Montero-Odasso e colaboradores (2014), em outro estudo sobre a mesma temática, concluíram que a utilização de testes motores se torna imprescindível para detectar pacientes com alto risco de desenvolver demência, tornando-se assim biomarcador clínico, auxiliando na prevenção de síndromes demenciais.

Um dos testes mais utilizados na prática clínica para investigar alterações motoras, dentre elas, a mobilidade funcional, é o teste Timed Up and Go (TUG), devido à sua facilidade em ser reproduzido com materiais simples (ALEXANDRE, 2012) e por trazer informações minuciosas quanto a mobilidade funcional, ao ser dividido em subtarefas como: levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar (SALARIAN et al., 2010; GALÁN MERCANT et al., 2014; ANSAI et al., 2017). Tais subtarefas exigem dos idosos maiores recursos cognitivos adicionais de organização e planejamento durante a caminhada, sendo, portanto, mais desafiador quando comparado a testes de caminhada em linha reta (HERMAN et al., 2011).

Um estudo realizado por Mirelman e colaboradores (2014) investigando o desempenho das subtarefas do TUG em idosos com cognição preservada e com CCL, constatou que idosos com CCL levam mais tempo para realizar a tarefa retornar do TUG, quando comparados a idosos preservados cognitivamente. Outro estudo recente realizado no nosso laboratório, apontou uma diferença na performance de execução das subtarefas do TUG em todas as fases, exceto na fase levantar-se, em pacientes preservados cognitivamente e com DA. O mesmo estudo encontrou diferenças na tarefa de marcha ida entre idosos preservados cognitivamente e CCL, e nas fases marcha volta, retornar e virar-se para sentar entre idosos com DA e CCL, sendo que os idosos com DA tiveram um desempenho pior (ANSALDI, 2019).

2.3 Estudos longitudinais

Sabendo que os circuitos cerebrais envolvidos nas funções cognitivas e mobilidade funcional podem ser parcialmente comprometido já na fase inicial da DA e também no CCL (BAHUREKSA et al., 2017; BEAUCHET et al., 2014; TOLEA et al., 2015), um acompanhamento contínuo através de avaliação clínica da mobilidade funcional pode contribuir para a compreensão do diagnóstico clínico e respectivo estágio da doença. Estudos longitudinais permitem um acompanhamento contínuo, auxiliando na identificação precoce do declínio cognitivo e facilitando a análise clínica da doença (KIKKERT et al., 2016).

Nesse sentido, Greene e Kenny (2011) realizaram um estudo longitudinal e mostraram que ao longo de dois anos, 12% de idosos da comunidade apresentaram queda de três pontos ou mais no Mini-Exame de Estado Mental e identificaram mudança no tempo gasto na fase retornar do TUG, podendo então, esta fase, possuir uma associação significativa com o declínio cognitivo. Apesar deste estudo ter contribuído para o conhecimento sobre as alterações motoras, avaliadas pelo TUG, e alterações das funções cognitivas, este não investigou idosos diagnosticados previamente com CCL e DA para saber sobre as reais alterações cognitivas e de diagnósticos e das subtarefas do TUG ao longo do tempo.

Ademais, dos estudos longitudinais encontrados para investigar a mudança do diagnóstico cognitivo ao longo do tempo (BATEMAN et al., 2012; WARD et al., 2013) não observaram resultados significativos na evolução da mobilidade funcional de idosos preservados cognitivamente, com CCL e DA no estágio leve de forma longitudinal. Ainda, o tempo de acompanhamento de idosos com CCL e DA foram investigados por cinco anos (CAMICIOLI et al., 2010) e 10 anos (WARD et al., 2013). Será que um tempo de

acompanhamento menor de 32 meses já seria suficiente para ter alterações na mobilidade funcional ou do diagnóstico cognitivo desses idosos?

Dois estudos realizados no nosso laboratório avançaram no conhecimento sobre desfechos clínicos e alterações da velocidade de marcha e das funções executivas de idosos preservados cognitivamente, com diagnóstico de CCL e DA, após 32 meses. O primeiro estudo observou que idosos com e sem comprometimento cognitivo apresentaram diferenças como necessidade de assistência/mudanças de rotina e novos diagnósticos de outras doenças ao longo do tempo, mostrando assim a importância de observar a multidimensionalidade do idoso ao planejar avaliações de intervenções (SILVA et al., 2020). O segundo estudo não observou associação entre a velocidade de marcha e das funções executivas ao longo do tempo nesses idosos, porém constatou uma desaceleração na velocidade da marcha, podendo sugerir que a marcha pode se deteriorar antes da função executiva. Nesse último estudo, o teste de velocidade da marcha foi em linha reta e não apresentava desafios da mobilidade funcional, como as subtarefas do TUG e não foi associado a um sistema de captura de movimento como o Qualysis (CEZAR et al, 2021).

Outro estudo, também desenvolvido no nosso laboratório, utilizando o Qualysis para avaliação da mobilidade funcional objetivou comparar as mudanças no desempenho das subtarefas do TUG em idosos com e sem CCL após 32 meses e correlacionou com funções cognitivas frontais. Os resultados mostraram que pode haver uma relação entre as mudanças nas subtarefas do TUG e o desempenho cognitivo frontal após 32 meses (MELO et al, 2022). Apesar de tal estudo ter contribuído com o conhecimento, não avançou para outros domínios cognitivos como memória, orientação, linguagem e fluência verbal, domínios que podem ser comprometidos em idosos com CCL, e também não avaliou idosos com diagnóstico de DA, nos quais a deterioração nesses domínios pode ser mais evidenciada. Este estudo também não observou a evolução do diagnóstico cognitivo em idosos preservados cognitivamente, com CCL e DA ao longo do tempo.

Diante do exposto, sabe-se que idosos que possuem déficit na marcha, apresentam maior risco de desenvolver algum déficit cognitivo, da mesma forma que o declínio cognitivo está associado à redução do desempenho da mobilidade (BRIDENBAUGH et al., 2015). Nota-se, portanto, a necessidade de realizar simultaneamente ao rastreio cognitivo, testes motores, com a finalidade de identificar quaisquer alterações advindas das desordens cognitivas associadas às demências, de forma precoce (BOYLE et al., 2006).

Observam-se poucos estudos de caráter longitudinal que analisam a mobilidade funcional, sobretudo as subtarefas do TUG em idosos com diferentes perfis cognitivos, como: Preservados Cognitivamente, Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e com Doença de Alzheimer (DA) utilizando um teste clínico rotineiro associado a uma análise de movimento, oferecendo assim maior clareza sobre onde são encontradas as maiores diferenças na mobilidade, contribuindo para a prática clínica. Além disso, são também escassos os estudos que observaram a transição de diagnóstico no status cognitivo, ou seja, se estes idosos pioraram, melhoraram ou mantiveram o diagnóstico ao longo do tempo.

Levando-se em consideração que a DA existe antes mesmo que os sintomas estejam presentes (ALZHEIMER'S ASSOCIATION et al., 2019), o atual estudo mostra-se relevante pois pode contribuir para identificação precoce de distúrbios neurodegenerativos associados à demência, podendo assim atuar em ações preventivas e apoiar a elaboração de estratégias de intervenções fisioterapêuticas dirigidas à população com CCL e DA.

3 OBJETIVOS DA PESQUISA

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar se as subtarefas do TUG podem prever alterações cognitivas em idosos com diferentes perfis cognitivos – preservados cognitivamente, com CCL e com DA.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a associação entre as subtarefas do TUGp and Go e domínios cognitivos em idosos preservados cognitivamente, com CCL e com DA após 32 meses.
- Avaliar se as subtarefas do TUGimed Up and Go podem prever alterações nos domínios cognitivos de idosos preservados cognitivamente, com CCL e DA após 32 meses do diagnóstico.
- Analisar se a performance inicial do TUG consegue prever alterações do diagnóstico cognitivo.
- Comparar a progressão do diagnóstico cognitivo entre idosos preservados cognitivamente, CCL e DA após 32 meses.
- Comparar a alteração no desempenho das subtarefas do TUG entre idosos preservados cognitivamente, com CCL e DA após 32 meses.

4 ARTIGOS

4.1 ARTIGO 1

Associação entre subtarefa retornar do Timed Up and Go e domínios cognitivos em idosos com diferentes perfis cognitivos: um estudo longitudinal

A. C. Vilarinho, MS¹, L. M. Melo, D. C. P. Silva, M. P. B. Oliveira, J. H. Ansai, PhD², L. P. de Andrade, PhD¹.

¹ Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Departamento de Fisioterapia, São Carlos, Brasil.

² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Departamento de Gerontologia, São Carlos, Brasil.

RESUMO:

Objetivo: Analisar se as subtarefas do Timed Up and Go podem prever alterações nos domínios cognitivos de idosos com diferentes perfis cognitivos após 32 meses do diagnóstico inicial. **Desenho do estudo:** Estudo longitudinal, coletando dados em dois momentos de avaliação: M1 (momento inicial, avaliados entre janeiro e setembro de 2015 e diagnosticados como preservados cognitivamente, com Comprometimento Cognitivo Leve – CCLou com Doença de Alzheimer - DA); e M2 (após 32 meses avaliados entre setembro de 2017 e maio de 2018). Foram avaliados 118 voluntários no M1 e, destes, 48 idosos aceitaram participaram do M2. No M1, os idosos foram avaliados quanto aos domínios cognitivos pelo Addenbrooke Cognitive Examination-Revised (ACE-R) contemplando: atenção/orientação; memória; fluência verbal, linguagem, habilidades visuoespaciais e desempenho cognitivo global e diagnosticados quanto ao diagnóstico cognitivo entre idosos preservados cognitivamente, com CCL e com DA no estágio leve. A avaliação da mobilidade funcional foi realizada por meio das subtarefas do TUG: (i) levantar-se; (ii) marcha ida; (iii) retornar; (iv) marcha volta; e (v) virar para sentar. As subtarefas foram avaliadas usando um sistema de captura de movimento utilizando o software Qualisys Track Manager. **Resultados:** A subtarefa retornar (da variável

velocidade/duração da marcha) apresentou uma relação positiva com o declínio na maioria dos domínios cognitivos, exceto fluência verbal; e com a cognição global avaliados pelo ACE-R.

Conclusão: Adicionamos evidências à literatura sobre o papel da avaliação da mobilidade funcional para prever declínios cognitivos em idosos com diferentes níveis de comprometimento cognitivo. Além disso, sugerimos que a sub tarefa do TUG retornar pode se tornar uma ferramenta indicadora útil de declínio cognitivo após 32 meses do diagnóstico inicial.

Palavras-chave: Idoso, Cinemática, Marcha, Função Executiva

INTRODUÇÃO:

A demência, também denominada de transtorno neurocognitivo maior, é uma síndrome caracterizada por causar declínios progressivos das funções cognitivas (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021) e a causa mais comum de demência é a Doença de Alzheimer (DA), representando cerca de 60 a 70% dos casos (OLIVIER et al., 2010). A prevalência da DA e outras demências deve crescer drasticamente nos próximos 40 anos, gerando um custo substancial para a sociedade. O estado intermediário entre as alterações cognitivas que surgem com o processo de envelhecimento e um quadro demencial é denominado como transtorno neurocognitivo leve, conhecido também como Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), fase caracterizada por pequenas alterações nas funções cognitivas e que pode ser revertida ou estacionada (BOYLE et al., 2006).

Uma grande quantidade de pesquisas abordou a mobilidade funcional em indivíduos com demência ou risco de desenvolver comprometimento cognitivo, como CCL e DA (ANSAI et al., 2017; ALZHEIMER'S ASSOCIATION et al., 2019; OLIVIER et al., 2010; DONOGHUE et al., 2012; MELO et al., 2019). Nesse contexto, indivíduos com déficit cognitivo podem apresentar grandes dificuldades ao realizar tarefas de mobilidade funcional, como andar em linha reta, virar e mudar de direção (DEMNETZ et al., 2016). Uma revisão sistemática mostrou que o declínio na função de mobilidade, como perda de equilíbrio e alterações na marcha, tem forte associação com o risco de desenvolver demência (SHERIDAN & HAUSDORFF, 2007). Portanto, os testes de avaliação da mobilidade clínica tornaram-se cruciais para detectar o risco de demência (MONTERO-ODASSO et al., 2012) atuando como biomarcadores clínicos que auxiliam na prevenção do comprometimento cognitivo (MONTERO-ODASSO et al., 2017).

Um desses testes é o Timed Up and Go (TUG), amplamente utilizado para avaliar a mobilidade funcional em idosos (ALEXANDRE et al., 2012; MELO et al., 2019; DE MELO BORGES et al., 2015). Embora existam evidências sobre a relação entre as subtarefas do TUG - levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar para sentar e os domínios cognitivos (cognição global, memória episódica e de trabalho, habilidade visuoespacial) em idosos (ANSAI et al., 2017; HERMAN & HAUSDORFF, 2011), o papel de tais subtarefas como ferramentas preditivas de declínio cognitivo ainda é pouco explorado. Portanto, aqui abordamos se a mobilidade funcional poderia prever declínios em domínios cognitivos específicos. Para isso, realizamos um estudo longitudinal com o objetivo de avaliar se medidas de mobilidade das subtarefas do TUG em idosos com diferentes graus de comprometimento cognitivo (preservados cognitivamente, CCL e DA) em uma avaliação inicial apresentam relação com declínios nos domínios cognitivos (atenção/orientação, memória, fluência, linguagem e habilidades visuoespaciais) após 32 meses.

METODOLOGIA:

Foi realizado um estudo longitudinal em dois momentos distintos de avaliação: M1 (momento inicial, avaliados entre janeiro e setembro de 2015 e diagnosticados como preservados cognitivamente, CCL ou DA); e M2 (após 32 meses avaliados entre setembro de 2017 e maio de 2018). Todos os participantes de M1 foram contatados para reavaliação em M2.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CAAE: 72774317.7.0000.5504), que está de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde). Todos os participantes ou seus responsáveis foram orientados sobre os objetivos do estudo e informados sobre como os participantes seriam avaliados antes de assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Ambas as etapas de avaliação (M1 e M2) tiveram os mesmos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram: idosos que deambulavam pequenas distâncias de forma independente; disponibilidade para participar das avaliações propostas; idosos preservados cognitivamente, com diagnóstico clínico de CCL ou DA. Os critérios de exclusão foram: idosos com comprometimento cognitivo/motor derivado de acidente vascular cerebral ou outros distúrbios neurológicos (por exemplo, doença de Parkinson, esclerose múltipla, doença de Huntington, epilepsia e traumatismo cranioencefálico); acuidade visual grave e surdez não corrigida, ou qualquer condição que dificultasse a comunicação durante os testes.

Os participantes foram recrutados na comunidade local e centros de saúde da região de São Carlos - SP. O recrutamento foi feito por meio de folders, rádio e TV. Os participantes voluntários foram orientados a comparecer à Universidade, onde passaram por uma avaliação diagnóstica realizada por médicos neurologistas treinados do Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Carlos, coordenados pelo Prof. Dr. Francisco Assis Carvalho do Vale (FACV). Essa avaliação possibilitou distinguir os participantes em preservados cognitivamente, com CCL e com DA no estágio leve. Foram incluídos no grupo preservado cognitivamente, indivíduos que atingiram a pontuação esperada no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) para o grau de escolaridade (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al., 1994) e não se enquadraram nos critérios referentes ao grupo CCL. No grupo CCL, foram incluídos indivíduos que apresentassem queixa cognitiva realizada pelo indivíduo ou acompanhante (pessoa que estivesse com o indivíduo por, no mínimo, doze horas, quatro vezes por semana); declínio cognitivo, com pontuação de 0,5 pela Avaliação Clínica de Demência (CDR) (MACEDO MONTAÑO et al, 2005), (ANEXO 5), sem constatação de delirium; função cognitiva geral normal, considerando o grau de escolaridade avaliada pelo MEEM (BRUCKI et al., 2003) funcionalidade preservada, avaliada pela Escala Funcional de Pfeffer (CASTELO et al., 2010); e que não se enquadrarem nos critérios de demência (MACEDO MONTAÑO et al., 2005). Os indivíduos foram diagnosticados como DA de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV-TR) (MACEDO MONTAÑO et al., 2005) e classificados com pontuação 1,0 pela CDR.

Procedimentos experimentais

Os pesquisadores/avaliadores do M1 realizaram um treinamento com os pesquisadores/avaliadores do M2. A confiabilidade intra-avaliador para a velocidade de pico do tronco no eixo de afinação foi excelente (coeficiente de correlação intraclassa-ICC = 0,82, intervalo de confiança de 95%-IC = 0,41-0,95). Para variáveis do tornozelo (tempo e duração do primeiro passo na caminhada para sub tarefa ida e na volta), a confiabilidade intra-examinador foi considerada excelente (eixo de tom: ICC = 0,87, IC 95% =0,46–0,97; eixo de guinada: ICC = 0,80, 95% CI = 0,42–0,94).

Uma anamnese inicial foi aplicada aos participantes com as seguintes informações: idade, sexo, escolaridade (anos de estudo), necessidade de óculos. Foi aferido peso e altura, além de dados referente à número de doenças e uso de medicamentos auto-referidos

(APÊNDICE B). Além disso, aplicamos a Escala de Depressão Geriátrica (GDS) para identificar a ocorrência de sintomas depressivos (CASTELO et al., 2010). Para esta escala, existe uma nota de corte abaixo de cinco pontos (CASTELO et al., 2010) (ANEXO 1). Foi aplicado o Questionário de Minnesota (ANEXO 2), para mensurar o nível de atividade física dos participantes (FRIED et al., 2001; LUSTOSA et al., 2011). A funcionalidade da realização das atividades instrumentais de vida diária dos participantes foi avaliada pela Escala de Pfeffer (PFEFFER et al., 1982) (ANEXO 3). Em relação à pontuação dos instrumentos de avaliação citados, quanto maior a pontuação, melhor é o estado de saúde do paciente.

Avaliação da mobilidade funcional

A mobilidade funcional foi avaliada pela aplicação do teste TUG que consiste na exploração de suas subtarefas (levantar, andar para frente, virar para andar, andar para trás e virar para sentar) (ALEXANDRE et al., 2012; ANSAI et al., 2017; HIGASHI ET AL., 2008). Este teste foi aplicado associado a um sistema de captura de movimento - Qualisys Pro Reflex MCU (AB Q, 2006). As sessões de avaliação foram realizadas no Laboratório do Núcleo Multidisciplinar de Análise do Movimento utilizando os softwares Qualisys Track Manager (AB Q, 2006) e Visual3D (C-Motion, Inc., Germantown, MD). O sistema de captura de movimento tinha sete câmeras interconectadas (300, 1280 x 1024; resolução de 1,3 Mpixel) que capturam o infravermelho refletido de marcadores localizados em partes específicas do corpo (figura 1).

Figura 1. Figura ilustrativa dos marcadores simples e de clusters rígidos utilizados em coxa, perna, torácica/lombar e sacro, respectivamente.



Cada câmera captura imagens bidimensionais (2D) a partir da posição dos marcadores, que resultam em coordenadas tridimensionais quando combinadas com a imagem das demais câmeras (AB Q, 2006). Foi fornecida aos participantes uma cadeira adaptada, específica para o uso do Qualisys, que tinha um design para evitar a ocultação de qualquer marcador durante a captura de movimento (figura 2).

Figura 2. Figura ilustrativa do posicionamento dos marcadores durante a coleta de dados nos voluntários na postura estática.



Os comandos verbais durante a execução do teste Timed Up and Go foram adaptadas e padronizadas para todos os participantes, baseando-se no estudo de Melo e colaboradores (2019): “Você vai levantar, fazer o percurso, voltar e sentar”; “Pronto, vai”; “Levante-se”; “Andar”; “Volte”; “Sente-se” (ANSAI et al., 2017). Um cronômetro era acionado após o comando “Pronto, vai” e era parado quando o participante tocava o assento da cadeira, acionando um gatilho (MELO et al, 2019). Os dados foram capturados com o software Qualisys Track Manager, onde os marcadores foram nomeados e tiveram suas trajetórias rastreadas. Os dados foram então transferidos para o software Visual 3D para construção de um modelo biomecânico e processamento de dados de mobilidade. Uma rotina MATLAB foi aplicada para detectar, separar e analisar subtarefas TUG, onde analisamos dados de valores médios de três execuções do teste TUG por participante.

A subtarefa levantar foi detectada pela velocidade angular do eixo látero-lateral do tronco. A subtarefa marcha ida foi detectada pela velocidade linear da porção ântero-posterior do calcâneo e do quinto metatarso. A subtarefa retornar foi detectada pelo primeiro e segundo pico de ângulo de progressão do pé, em referência ao membro que fez a virada. A subtarefa marcha volta foi detectada quando os valores positivos da velocidade linear do calcâneo tornaram-se negativos no primeiro passo. A subtarefa virar para sentar foi detectada pela

velocidade angular do tronco. O valor mínimo do eixo vertical indicava o início da subtarefa e aquele valor máximo dos eixos látero-lateral ou vertical (o último a ocorrer) indicava o fim da subtarefa (SALARIAN et al., 2010). As variáveis medidas usando o sistema de captura de movimento em cada subtarefa estão resumidas no arquivo complementar (APÊNDICE C). É importante salientar que essas medidas foram realizadas apenas no M1.

Avaliação cognitiva

A avaliação cognitiva foi realizada em M1 e M2 por meio do Exame Cognitivo Addebrooke – Revisado (ACE-R) (MIOSHI et al., 2006) (ANEXO 4). O ACE-R é um instrumento de avaliação cognitiva com múltiplos domínios: (a) atenção/orientação; (b) memória; (c) fluência; (d) linguagem, (e) habilidades visuoespaciais e desempenho cognitivo global (MIOSHI et al., 2006). Utilizou-se a versão validada para o português brasileiro (CARVALHO & CARAMELLI, 2007).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Antes das análises, as variáveis preditoras foram transformadas em log e passaram por um processo de redução de dimensão para evitar colinearidade. Para isso, utilizou-se uma Análise de Componentes Principais (ACP) para cada subtarefa do TUG. O primeiro (e segundo) eixo foi então utilizado como proxy para cada subtarefa do TUG. Esses eixos foram utilizados como variáveis covariáveis preditoras em Modelos Lineares Generalizados (GLM), considerando o diagnóstico inicial (preservados cognitivamente, CCL ou DA) como preditor fatorial e os Deltas (Δ : M2 – M1) dos domínios de ACE-R e ACE-R total como variáveis de resposta.

Para aumentar a confiabilidade dos resultados, adotamos a abordagem proposta por Bland (2000) ao interpretar a significância estatística dos GLMs. Portanto, valores de p entre 0,01 e 0,05 indicam fraca evidência de uma relação e valores de p menores que 0,01 indicam uma forte evidência. Para melhorar ainda mais o poder preditivo dos modelos, usamos os Critérios de Informação de Akaike (AIC) para selecionar o modelo de melhor ajuste em comparação com o modelo completo (ou seja, com todas as variáveis preditoras). Os menores valores de AIC indicaram o melhor modelo de ajuste. Todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS 26.0.

RESULTADOS

Características da amostra

Todos os participantes (n=118) foram contatados durante o período de reavaliação de 32 meses. Dos 118 idosos, 70 participantes não participaram da reavaliação por motivo de perda de contato com o participante (n=12); mover-se com ajuda (n=8); acamados (n=15); óbito(n=11); e distúrbios comportamentais que dificultaram a coleta de dados (n=9); doentes (n=5); desistiram (n= 10). Assim, participaram da reavaliação 48 idosos, sendo estes, 20 idosos do grupo que estavam preservados cognitivamente, 19 idosos que tinham o diagnóstico de CCL e nove idosos com diagnóstico de DA no M1. A Tabela 1 mostra as características sociodemográficas desta amostra segundo diagnóstico inicial.

Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra.

Variáveis cognitivamente	Preservados			p	n=20	n=19	n=9
	CCL	DA					
Idade (anos)	72,60±6,63				72,37±4,94	78,22±4,65	0,031
Sexo feminino n (%)	11(55)				18(95)	3(33,3)	0,002*
Anos de escolaridade	7,75±4,26				6,26±4,03	5,11±2,02	0,210
Número de medicamentos, (n)	2,15±1,66				5,11±3,33	5,56±2,35	0,001*
Número de Doenças, (n)	1,95±1,5				2,74±1,55	3,56±1,42	0,032*
Peso (Kg)	68,57±15,76				70,33±11,39	80,03±14,48	0,123
Altura (cm)	1,55±0,07				1,53±0,05	1,65±0,11	0,002*
Pfeffer (pontos)	0				2,16±2,16	10±8,88	0,001*
Minnesota (pontos)	2960±3676				1424±1300	811±1326	0,072
GDS (pontos)	2,05±1,82				<u>3,53±2,38</u>	<u>3,22±1,92</u>	<u>0,020*</u>

M ± DP, média ± desvio padrão; n (%), número de indivíduos (percentual); Kg (peso); cm (altura); Pfeffer, Escala funcional de Pfeffer; Minnesota, GDS, Escala de Depressão Geriátrica; *p < 0,05.

Há maior porcentagem de mulheres nos grupos de idosos preservados cognitivamente e CCL, sendo que número de homens maior no grupo de idosos com DA. Também se observa que os idosos com DA eram mais velhos, quando comparados aos outros dois grupos (preservados cognitivamente e CCL). Em relação ao número de medicamentos, os grupos com comprometimento cognitivo (CCL e DA) apresentaram valores médios semelhantes, quando comparados aos idosos preservados cognitivamente. Por outro lado, o número de doenças é significativamente maior em idosos com DA, quando

comparados a idosos dos grupos CCL e preservados cognitivamente. A estatura também é maior no grupo de idosos com DA, quando comparado aos outros dois grupos.

Como já era esperado, idosos com DA possuem perda significativa na funcionalidade, quando comparados aos grupos de CCL e preservados cognitivamente. E, curiosamente, não houve diferença significativa do nível de atividade física entre os três grupos, embora os valores médios do grupo DA sejam menores, comparados aos outros dois grupos. Por fim, houve diferença significativa dos sintomas depressivos entre os grupos, porém, estavam abaixo da nota de corte de cinco pontos (CASTELO et al., 2010).

Relação entre as subtarefas do TUG e o declínio cognitivo em idosos

Os escores da ACP (Tabela 2) da subtarefa do retornar mostraram uma relação positiva com a velocidade da marcha e uma relação negativa com a duração do retorno e o número de passos dados para a mesma subtarefa. Assim, o declínio cognitivo, avaliado pelo ACE-R, em M2 pode ser previsto pela velocidade da marcha, duração da subtarefa retornar e número de passos em M1.

Além disso, os resultados mostram que a mobilidade da subtarefa retornar (velocidade/duração da marcha), apresentou relação positiva com a maioria dos domínios cognitivos, exceto fluência verbal, e escores totais da ACE-R (Tabela 2).

Tabela 2. Relação entre as subtarefas do TUG e o declínio no desempenho da ACER após 32 meses.

<i>.DomíniosACE-R</i>	χ^2	<i>d.f.</i>	<i>p</i>	<i>AIC</i>
<i>Atenção</i>	<i>Todos os modelos</i>			10.632
Diagnóstico	4.637	2	0.098	
Levantar eixo 1	1.094	1	0.296	
Levantar eixo 2	0.038	1	0.845	
Ida	2.665	1	0.103	
Retorno	4.169	1	0.041	
Volta	0.736	1	0.391	
Virar para sentar eixo 1	0.071	1	0.789	
Virar para sentar eixo 2	2.150	1	0.143	
	<i>Melhor modelo de ajuste</i>			-
Ida	3.593	1	0.058	17.343

Retorno	8.913	1	0.003
---------	-------	---	--------------

Memória

				-
	<i>Todos os modelos</i>			18.677
Diagnóstico	2.997	2	0.223	
Levantar eixo 1	0.753	1	0.386	
Levantar eixo 2	0.803	1	0.370	
Ida	2.755	1	0.097	
Retorno	4.925	1	0.026	
Volta	0.197	1	0.657	
Virar para sentar eixo 1	0.003	1	0.956	
<u>Virar para sentar eixo 2</u>	0.537	1	0.464	
	<i>Melhor modelo de ajuste</i>			26.459
Levantar eixo 2	2.525	1	0.112	
Ida	2.849	1	0.091	
Retorno	11.466	1	0.001	

Visuoespacial

				-7.254
	<i>Todos os modelos</i>			
Diagnóstico	1.269	2	0.530	
Levantar eixo 1	2.773	1	0.096	
Levantar eixo 2	0.271	1	0.603	
Ida	1.995	1	0.158	
Retorno	1.383	1	0.240	
Volta	0.010	1	0.919	
Virar para sentar eixo 1	0.489	1	0.484	
<u>Virar para sentar eixo 2</u>	0.366	1	0.545	
	<i>Melhor modelo de ajuste</i>			-
				17.540
Retorno	7.133	1	0.008	

Fluência verbal

				-4.503
	<i>Todos os modelos</i>			
Diagnóstico	0.552	2	0.759	
Levantar eixo 1	0.774	1	0.379	
Levantar eixo 2	0.405	1	0.524	
Ida	4.150	1	0.042	
Retorno	0.753	1	0.386	
Volta	1.624	1	0.203	
Virar para sentar eixo 1	0.210	1	0.647	
<u>Virar para sentar eixo 2</u>	1.426	1	0.232	
	<i>Melhor modelo de ajuste</i>			-
Retorno	0.645	1	0.422	14.556

Linguagem

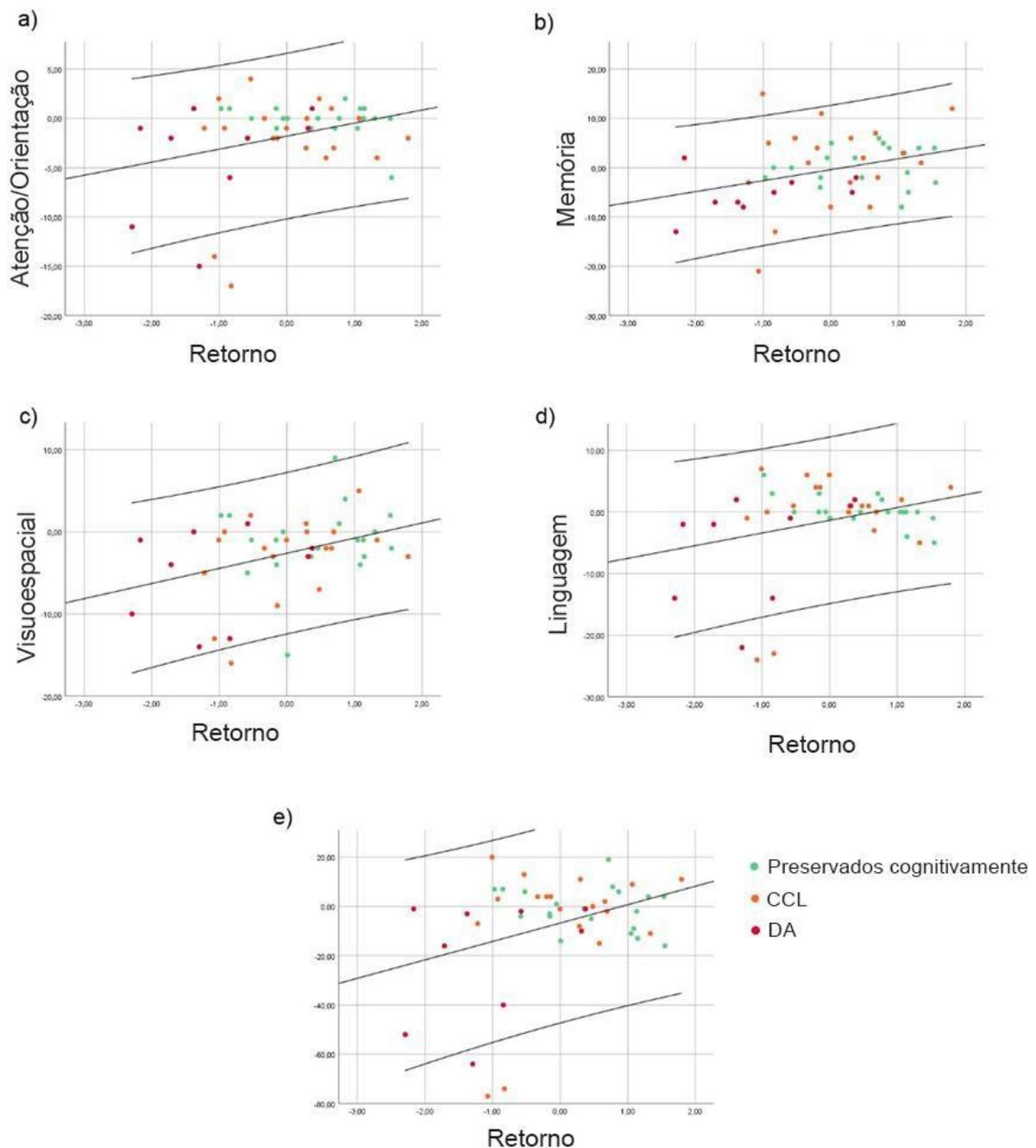
	<i>Todos os modelos</i>			0.544
--	-------------------------	--	--	-------

Diagnóstico	2.243	2	0.326	
Levantar eixo 1	0.991	1	0.320	
Levantar eixo 2	0.241	1	0.623	
Ida	2.600	1	0.107	
Retorno	3.140	1	0.076	
Volta	0.447	1	0.504	
Virar para sentar eixo 1	0.054	1	0.817	
<u>Virar para sentar eixo 2</u>	0.802	1	0.371	
<i>Melhor modelo de ajuste</i>				-8.134
Ida	2.596	1	0.107	
Retorno	7.409	1	0.006	
ACE-R				
Todos os modelos				-5.237
Diagnóstico	2.788	2	0.248	
Levantar eixo 1	1.880	1	0.170	
Levantar eixo 2	0.078	1	0.781	
Ida	4.196	1	0.041	
Retorno	4.620	1	0.032	
Volta	0.121	1	0.728	
Virar para sentar eixo 1	0.015	1	0.904	
<u>Virar para sentar eixo 2</u>	1.333	1	0.248	
<i>Melhor modelo de ajuste</i>				-
				13.409
Levantar eixo 1	3.192	1	0.074	
Ida	6.014	1	0.014	
Retorno	11.868	1	0.001	

χ^2 : qui-quadrado; d.f.: graus de liberdade; p: significância; AIC: Critérios de Informação de Akaike

A subtarefa retorno mostrou relação positiva com os deltas de atenção/orientação (Figura 3a), memória (Figura 3b), visuoespacial (Figura 3c), linguagem (Figura 3d) e ACE-R (Figura 3d). Observe que resultados negativos nesses domínios cognitivos sugerem um declínio após 32 meses.

Figura 3: Relação entre subtarefa retorno com os domínios cognitivos da ACER.



DISCUSSÃO

Os resultados mostram a mobilidade funcional da fase de retorno do TUG podem ser um aspecto importante para auxiliar na avaliação e acompanhamento da progressão da demência em idosos.

Nossos resultados sugerem que a velocidade/duração da marcha e o número de passos na fase de retorno do TUG no momento inicial do diagnóstico do paciente podem ter relação com perdas cognitivas futuras (ou seja, após 32 meses). Surpreendentemente, a perda de

habilidades de retorno em idosos mostrou uma forte relação ($p < 0,01$) com declínios nos domínios atenção/orientação, memória, visuoespacial e linguagem do ACE-R, o que pode resultar em um declínio geral na avaliação diagnóstica de CCL e DA.

Alguns estudos sugerem uma relação entre domínios cognitivos e tarefas de mobilidade funcional (BOYLE et al., 2006; ALZHEIMER'S ASSOCIATION et al., 2019; ANSAI et al., 2017; MIRELMAN et al., 2014) porém, ainda é pouco explorado se as diferentes subtarefas do TUG podem se tornar ferramentas úteis para prever a progressão da DA. Por exemplo, embora as funções executivas geralmente estejam associadas ao desempenho no teste TUG, andar em linha reta pode não ser um bom preditor de declínio cognitivo (ANSAI et al., 2017). Provavelmente, testes como o TUG apresentam tarefas mais desafiadoras que demandam maiores níveis de integração de recursos cognitivos quando comparados a uma caminhada linear (BOYLE et al., 2006). O TUG demanda um maior nível de planejamento, organização e orientação no espaço durante sua execução, principalmente por sua dupla sequência de voltas (virar antes de voltar e virar para sentar). Tais desafios podem explicar porque a fase de retorno em um momento inicial de avaliação clínica foi capaz de prever declínio cognitivo após 32 meses em uma população idosa.

Um dos resultados mais importantes é o declínio da relação entre a fase de retorno e a memória. Um estudo de Donoghue e colaboradores (2012) encontrou resultados semelhantes, no qual a mobilidade de retornar (virar o corpo sobre seu próprio eixo e mudar de direção), medida pela duração e velocidade do ato, mostrou relação com os escores em testes de memória. Também corroborando nossos resultados, esses autores encontraram uma relação entre o domínio visuoespacial e a mobilidade de retorno, justificada pela necessidade de realizar movimentos adicionais para mudar de direção durante essa tarefa.

Sabe-se que as funções cognitivas auxiliam na regulação da marcha, processo que demanda atenção para ser realizado (HAUSDORFF & BUCHMAN 2013;). De fato, o nível de comprometimento cognitivo avaliado pelos escores ACE-R exerce um papel relevante no desempenho da mobilidade (OLIVIER et L., 2010). Portanto, as tarefas motoras podem ser consideradas marcadores clínicos de estágios iniciais de declínio cognitivo e demência (DONOGHUE et al., 2012). As primeiras alterações cognitivas geralmente ocorrem nos domínios atenção, função executiva e memória, que normalmente coexistem com alterações da marcha (DONOGHUE et al., 2012; CARVALHO et al., 2007).

Algumas funções cognitivas, como atenção e memória, estão comprometidas em pacientes com CCL e DA e, conseqüentemente, dificultam a manutenção de uma boa

coordenação e organização do movimento (DONOGHUE et al., 2012). Assim, idosos com CCL e DA possivelmente necessitam de mais funções cognitivas para realizar atividades de mobilidade diária (SHERIDAN & HAUSDORFF, 2007).

Nossos resultados mostram a importância de considerar essa relação entre domínios cognitivos específicos e atividades de mobilidade diária ao realizar a avaliação do paciente, portanto, pode haver uma melhora no processo de reabilitação de idosos com diferentes perfis cognitivos. Idosos com CCL e DA podem se beneficiar de estratégias específicas de reabilitação para prevenir declínios cognitivos com base em dados que permitem identificar dificuldades ao virar durante a caminhada (MANCINI et al., 2016).

Uma das limitações do nosso estudo é o tempo entre M1 e M2, além da amostra por conveniência e a perda amostral no M2. Um estudo mais longo poderia obter informações mais precisas sobre esses idosos em diferentes estágios de declínio/melhoria cognitiva. No entanto, o fato de nosso estudo longitudinal envolver uma amostra com avaliação cognitiva e diagnóstico médico dá um forte suporte para nossos resultados. Ademais, o uso de um sistema de captura de movimento (Qualisys) associado a um teste clínico amplamente utilizado por fisioterapeutas profissionais é um ponto forte do nosso estudo.

Além disso, os resultados dão suporte à importância de um teste clínico amplamente utilizado na fisioterapia, quando associado a dispositivos de captura de movimento sofisticados. Essa abordagem permite a análise detalhada do declínio da mobilidade funcional e melhora a capacidade preditiva das avaliações clínicas ao observar o comprometimento cognitivo em idosos. Assim, o fisioterapeuta pode aprimorar a visualização de dados e estender a avaliação para além da mobilidade e abordar o declínio cognitivo de forma precoce.

CONCLUSÃO

Observa-se que há relação entre a perda de mobilidade em idosos com CCL e DA com declínios cognitivos de longo prazo. A fase de retorno do TUG pode se tornar uma ferramenta útil indicadora de declínios cognitivos após 32 meses do diagnóstico inicial. Embora vários estudos apoiem a relação entre mobilidade e perdas cognitivas, este é um dos primeiros estudos a mostrar como as funções motoras (aqui representadas pelas subtarefas do TUG) podem se relacionar com futuros declínios cognitivos. Estudos futuros devem focar nos testes de mobilidade utilizados junto às novas tecnologias (como o Qualisys) como poderosas ferramentas de avaliação, monitoramento e intervenção em fisioterapia geriátrica.

Por último, pesquisas futuras podem mostrar se intervenções de reabilitação com exercícios que aumentam a mobilidade funcional (por exemplo, mobilidade de giro e mudança de direção da marcha) têm resultados homólogos na função cognitiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos participantes e cuidadores. Agradecemos também a Rhainer Guillermo Ferreira pelos valiosos comentários e à equipe Lapesi pelo apoio.

4.2 ARTIGO 2

A mobilidade funcional prediz mudanças no diagnóstico cognitivo? Um estudo longitudinal.

Ana Carolina Gonçalves Vilarinho Ferreira^a, Juliana Hotta Ansai^b, Danielle Chagas Pereira da Silva^a, Laura Memic Melo^a, Paulo Henrique Silva Pelicioni^{c, d, e}, Francisco Assis Carvalho Vale^f, Larissa Pires de Andrade^a.

^aDepartamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil. ^bDepartamento de Gerontologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

^cSchool of Health Sciences, University of New South Wales, Kensington, NSW, Australia.

^dNeuroscience Research Australia, Randwick, NSW, Australia. ^eSchool of Physiotherapy, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

^fDepartamento de Medicina, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

Resumo

Introdução: Déficits de mobilidade funcional podem predizer alterações cognitivas em idosos. Uma forma rápida de avaliar a mobilidade funcional em idosos e muito utilizada por fisioterapeutas é por meio das subtarefas do Timed Up and Go (TUG). Porém, pouco se sabe sobre a relação entre as transições de diagnóstico cognitivo e da mobilidade funcional em idosos diagnosticados com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), Doença de Alzheimer (DA) e preservados cognitivamente ao longo do tempo.

Objetivos: Analisar se a mobilidade funcional prediz mudanças no diagnóstico cognitivo; comparar a progressão do diagnóstico cognitivo após 32 meses para idosos com CCL, DA e

Preservados Cognitivamente; e analisar o desempenho nas subtarefas do TUG comparando idosos com CCL, DA e Preservados Cognitivamente ao longo do tempo.

Métodos: A mobilidade funcional foi avaliada por meio da versão adaptada do TTUG acoplado ao sistema de análise de movimento (Qualisys). O diagnóstico cognitivo foi realizado por uma equipe médica e o estágio da demência confirmado na escala de classificação de demência clínica (CDR).

Resultados: O tempo e a cadência do TUG, a velocidade média na subtarefa ida e, o número de passos na subtarefa volta, foram capazes de prever mudanças no diagnóstico cognitivo que ocorreram após 32 meses. Dos idosos que tinham a cognição preservada no início do estudo, 90,9% mantiveram ou melhoraram diagnóstico, enquanto 9,1% pioraram. Dos que tinham CCL, 71,4% mantiveram ou melhoraram diagnóstico, e 28,6% tiveram perda cognitiva. Dos que tinham DA, 30,8% estavam estáveis e 69,2% pioraram após 32 meses. Com relação ao desempenho nas subtarefas do TUG, os três grupos apresentaram resultados semelhantes nas subtarefas ida e volta.

Conclusão: O tempo e a cadência do TUG, a velocidade média na subtarefa ida e o número de passos na volta conseguiram prever mudanças no diagnóstico cognitivo. A maioria dos participantes melhoraram ou mantiveram seu diagnóstico cognitivo ao longo dos 32 meses. Por fim, Os idosos que mostram melhor mobilidade funcional no TUG têm menos perdas cognitivas ao longo do tempo.

Palavras-chave: idoso, mobilidade, funcionalidade, cognição, doença de Alzheimer

Introdução

A Doença de Alzheimer (DA) é a síndrome demencial mais prevalente correspondendo a 60 a 70% dos casos de demencia (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021) caracterizada pelo acúmulo de placas beta-amilóides e emaranhados neurofibrilares, resultando em perdas sinápticas e morte neuronal nas regiões cerebrais envolvidas no pensamento, aprendizado e memória (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021). Existe uma fase pré-demência definida por pequenas alterações nas funções cognitivas que podem ser reversíveis ou estacionárias, conhecido como Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021).

Indivíduos com CCL podem apresentar 10 vezes mais chances de desenvolver demência, quando comparados àqueles com cognição preservada (BATEMAN et al., 2012). Uma revisão sistemática que explorou 32 estudos observou que aproximadamente 32% dos indivíduos diagnosticados com CCL têm um risco aumentado de progredir para a doença de Alzheimer em um intervalo de cinco anos (WARD et al, 2013). Uma meta-análise recente baseada em 41 estudos também relatou que 38% das coortes com CCL progrediram para demência em algum nível (MITCHELL & SHIRI-FESHKI, 2009).

Idosos com CCL e DA podem apresentar, além do comprometimento cognitivo, alterações na mobilidade funcional, marcha e equilíbrio mesmo em estágios iniciais da demencia (BURACCHIO et al., 2010; HAUSDORFF & BUCHMAN, 2013; SHERIDAN & HAUSDORFF, 2007). Alguns estudos sugerem que a mobilidade funcional pode ser um bom preditor de comprometimento cognitivo e demência em idosos (DUMURGIER et al., 2017; BEAUCHET et al., 2016; IJMKER & LAMOTH, 2012).

O Timed Up and Go (TUG) é uma das melhores ferramentas para avaliar a mobilidade funcional em idosos. Esse teste fornece informações relevantes sobre aspectos da marcha, que podem ser divididas em cinco subtarefas: (i) levantar-se; (ii) marcha ida; (iii) retorno; (iv) marcha volta; e (v) virar-se para sentar (SALARIAN et al., 2010; GALÁN-MERCANT & CUESTA-VARGAS, 2014; ANSAI et al., 2017). Assim, um estudo detalhado da marcha pode fornecer parâmetros quantitativos (GALÁN-MERCANT & CUESTA-VARGAS, 2014) que correlacionam com todo o espectro cognitivo (MUIR et al., 2012) e, portanto, pode se tornar uma importante ferramenta de avaliação do controle motor em idosos com comprometimento cognitivo (DE MELO BORGES et al., 2015).

Além disso, as subtarefas do TUG demandam recursos cognitivos adicionais para organização e planejamento durante a caminhada. Assim, o TUG torna-se mais desafiador quando comparado a simples caminhada em linha reta (HERMAN et al., 2011). Embora pesquisas anteriores tenham abordado a mobilidade funcional em idosos com comprometimento cognitivo, pelo menos até onde sabemos, não há estudo que utilizaram métodos padronizados e efetivos de avaliação, abordando se a mobilidade funcional prediz mudanças no diagnóstico cognitivo ao longo do tempo. Isso é ainda mais marcante quando se consideram idosos com CCL e DA.

Assim, o presente estudo tem como objetivos: Analisar se a mobilidade funcional prediz mudanças no diagnóstico cognitivo; comparar a progressão do diagnóstico cognitivo após 32 meses para idosos com CCL, DA e Preservados Cognitivamente; e analisar o desempenho nas

subtarefas do TUG comparando idosos com CCL, DA e Preservados Cognitivamente ao longo do tempo.

Método Design do estudo

Trata-se de um estudo longitudinal, realizado na Universidade Federal de São Carlos (São Carlos-SP, Brasil) em dois momentos distintos de avaliação: M1 (momento inicial avaliados entre janeiro e setembro de 2015 e diagnosticados como preservados cognitivamente, CCL ou DA) e M2 (após 32 meses, avaliados entre setembro de 2017 e maio de 2018). Respeitou-se os critérios do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) - (APÊNDICE D) para estudos de natureza longitudinal (MALTA et al., 2010).

Participantes

Para a avaliação do M1 foram considerados elegíveis os participantes com idade igual ou superior a 65 anos, não-institucionalizados e possibilidade de contato telefônico e comparecer no Departamento de Fisioterapia da UFSCar. Os critérios de inclusão foram: idosos que deambulavam pequenas distâncias de forma independente; disponibilidade para participar das avaliações propostas; idosos preservados cognitivamente, com diagnóstico clínico de CCL ou DA na fase leve. Foram excluídos da amostra: idosos com comprometimento cognitivo/motor derivado de acidente vascular cerebral ou outros distúrbios neurológicos (por exemplo, doença de Parkinson, esclerose múltipla, doença de Huntington, epilepsia e traumatismo cranioencefálico); acuidade visual grave e surdez não corrigida, ou qualquer condição que dificultasse a comunicação durante os testes.

As avaliações de diagnóstico clínico foram realizadas conjuntamente com o Departamento de Medicina da UFSCar, por uma equipe capacitada, coordenada pelo Prof. Dr. Francisco Assis Carvalho do Vale (FACV) no Ambulatório de Neurologia Cognitiva Comportamental da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Após passarem pela equipe especializada, os voluntários foram categorizados: preservados cognitivamente, CCL ou DA (fase leve). Foram incluídos no grupo preservado cognitivamente, indivíduos que atingiram a pontuação esperada no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) para o grau de escolaridade (CARVALHO & CARAMELLI, 2007), e não se enquadraram nos critérios referentes ao grupo CCL. No grupo CCL, foram incluídos indivíduos que apresentassem queixa cognitiva realizada pelo indivíduo ou acompanhante (pessoa que estivesse com o indivíduo por, no mínimo, 12 horas, quatro vezes por semana); declínio cognitivo, com pontuação de 0,5 pela Avaliação

Clínica de Demência (CDR) (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al., 1994) (ANEXO 5), sem constatação de delirium; função cognitiva geral normal, considerando o grau de escolaridade avaliada pelo MEEM (BRUCKI et al., 2003) funcionalidade preservada, avaliada pela Escala Funcional de Pfeffer (PFEFFER et al., 1982); e que não se enquadrassem nos critérios de demência (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al., 1994). Os indivíduos foram diagnosticados como DA de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV-TR) (demência (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al., 1994) e classificados com pontuação 1,0 pela CDR.

No M2, os pacientes foram categorizados de acordo com a diferença nos escores de CDR e com isso os idosos foram divididos entre dois grupos: grupo que melhorou ou manteve o diagnóstico cognitivo e grupo que piorou o diagnóstico cognitivo no estudo longitudinal. É importante ressaltar que os critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão dos participantes no M2 foram considerados os mesmos critérios do M1, exceto a exclusão de indivíduos com diagnóstico de DA moderado ou avançado, uma vez que, ao longo do tempo, o grau da DA poderia ter avançado. Os dois avaliadores da mobilidade funcional do M1 e M2 foram cegos em relação a qual grupo o voluntário pertencia. Os avaliadores do M2 foram treinados pelos avaliadores do M1 garantindo a familiarização com os instrumentos. A confiabilidade intraavaliador para a velocidade de pico do tronco no eixo de afinação foi excelente (coeficiente de correlação intraclassa-ICC = 0,82, intervalo de confiança de 95%-IC = 0,41-0,95). Para variáveis do tornozelo (tempo e duração do primeiro passo na caminhada para sub tarefa ida e na volta), a confiabilidade intra-examinador foi considerada excelente (eixo de tom: ICC = 0,87, IC 95% =0,46–0,97; eixo de guinada: ICC = 0,80, 95% CI = 0,42–0,94).

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos-SP (CAAE: 72774317.7.0000.5504) e todos os participantes ou cuidadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

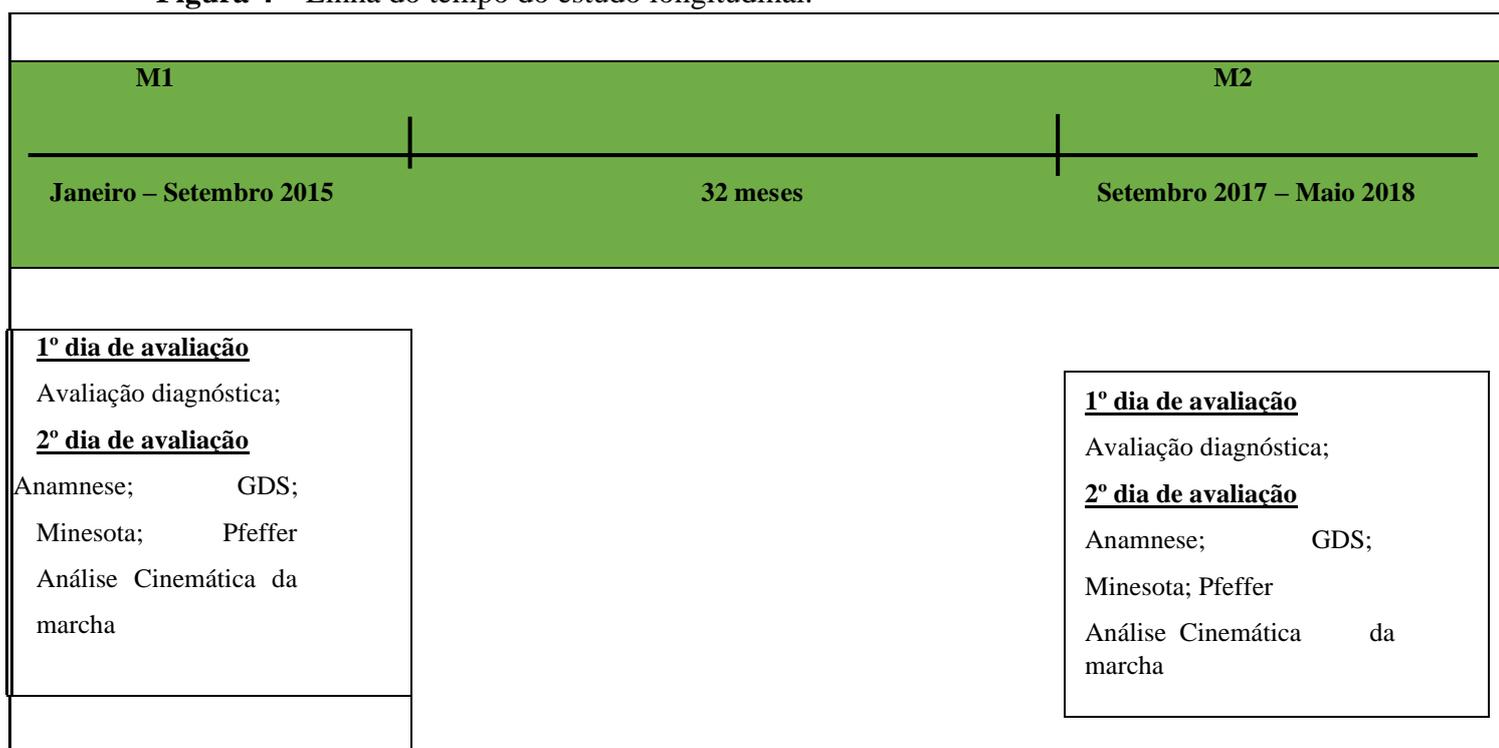
Avaliações

Todos os idosos avaliados no M1 foram contatados por telefone ou visita ao endereço residencial, de acordo com os dados arquivados no Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso (LaPeSI) para a continuidade das avaliações no M2.

Os momentos de avaliação foram ilustrados na figura 4, bem como os procedimentos de avaliação realizados em dois dias nos dois momentos de avaliação. No primeiro dia foram

realizadas as avaliações dos idosos pela equipe médica certificando assim o diagnóstico cognitivo em: preservados cognitivamente, CCL e DA. No segundo dia de avaliação foi feita uma anamnese (APÊNDICE B), e aplicada a Escala de Depressão Geriátrica (GDS) (ANEXO 1) que avalia sintomas depressivos (CASTELO et al., 2010), o Questionário Minnesota (ANEXO 2) foi utilizado para mensurar o nível de atividade física (LUSTOSA ET AL., 2011) e a Escala Funcional de Pfeffer (ANEXO 3) para descrever as atividades funcionais de vida diária que os sujeitos do estudo realizavam (PFEFFER et al., 1982).

Figura 4 – Linha do tempo do estudo longitudinal.



Fonte: Elaborado pela autora.

Avaliação da mobilidade funcional

A mobilidade dos participantes foi avaliada pelo Timed Up and Go (TUG) combinado com o sistema de captura de movimento Qualisys Pro Reflex *MCU* (Qualisys Medical AB, Suécia), através de sete câmeras e resolução de 1280 x 1024 (1,3 megapixels) interligadas que captavam a luz infravermelha refletida por marcadores que foram colocados especificamente nas proeminências ósseas e segmentos corporais dos participantes da pesquisa. Um único avaliador colocou marcadores refletivos nas espinhas e cristas ilíacas; trocanter maior (bilateral), epicôndilos do fêmur (maléolo lateral e medial), calcanhar; cabeças do primeiro e

quinto metatarsais (HIGASHI et al., 2008) acrômio; esterno; e sétima cervical vértebra. Marcadores de espinhas ilíacas e cristas ilíacas foram usados para rastrear a pelve.

Para avaliar tronco, coxas e pernas, foram utilizados clusters contendo marcas refletivas afixadas de forma não colinear, colocadas nas regiões torácica e lombar e nos terços distais da coxa e perna de forma bilateral. A frequência de calibração utilizada durante a avaliação foi de 120 Hz (KIRKWOOD et al., 2011).

Foi utilizada uma cadeira próxima à parede e um cone à três metros disposto no chão. A cadeira com 45 cm de altura contendo apoio de tronco, braços de 68 cm de altura e adaptada para captura de marcadores pela câmera. O teste foi explicado aos participantes e o avaliador exemplificou o teste realizando-o antes de iniciar a coleta. As instruções foram padronizadas como: “Você vai se levantar, fazer o percurso, voltar e sentar (ALEXANDRE et al., 2012).

Prepara, vai”. Após o comando “vai”, os participantes receberam os comandos “levanta e anda”. Quando o participante alcançou o cone, colocado a três metros da cadeira, o comando “dá a volta” foi dado. Ao chegar próximo à cadeira, o comando “senta” foi dado (MELO et al., 2019). Levanta, anda, dá a volta no cone e senta (MELO et al., 2019). O cronômetro era iniciado quando o indivíduo tirava o tronco da cadeira e parado quando o mesmo, encostava novamente o tronco na cadeira.

Com base em estudos anteriores (ANSAI et al., 2017; MELO et al., 2019) para o processamento dos dados, foram utilizados o software Qualisys Track Manager (Qualisys AB), Visual 3D (C-Motion, Inc., Germantown, MD) e o MATLAB, utilizando uma rotina para detectar, separar e analisar as subtarefas do TUG. Dessa forma, o TUG foi subdividido em cinco subtarefas: levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar (GALÁN MERCANT & CUESTA-VARGAS, 2014; ANSAI et al., 2019).

Para a subtarefa levantar, foi analisado o tempo, pico e velocidades médias e amplitude de movimento de tronco - eixo de inclinação, ou seja, flexão/extensão. Durante a subtarefa marcha ida e marcha volta foi extraído o número e comprimento dos passos (em metros) e, tempo do primeiro passo (em segundos). Na subtarefa retornar foi analisada a duração do ato (em segundos), a velocidade média do tronco no eixo vertical (graus/segundo) e o número de passos. Para analisar a subtarefa vira-se para sentar foi extraída a velocidade média do tronco nos eixos latero-lateral e vertical (graus/segundo), a duração do ato (em segundos), a amplitude de movimento (em graus) e o número de passos. Tais variáveis foram selecionadas por terem sido utilizadas em estudos anteriores envolvendo idosos com déficit cognitivo, sendo, portanto, importantes para a reprodutibilidade das análises (ANSAI et al., 2019 ; MELO et al., 2019).

Análise dos dados

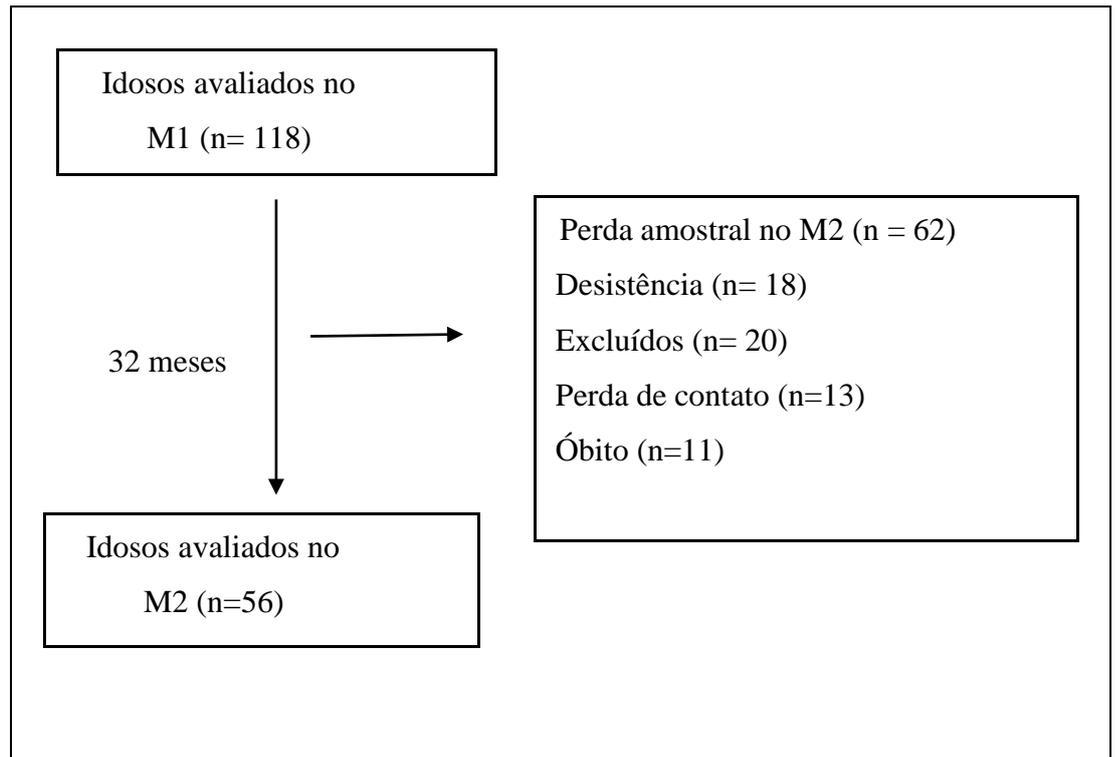
Foi realizada análise descritiva dos dados. Todas as análises foram realizadas no software SPSS (22.0), com nível de significância estabelecido em $\alpha = 0,05$. Foi utilizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e os dados foram processados de acordo com sua distribuição.

Rejeitando-se a hipótese de normalidade, os dados foram transformados em Z-Escore. Para analisar se a mobilidade funcional prediz mudanças do diagnóstico cognitivo, foi realizada uma regressão logística binária. Os grupos foram analisados separadamente nos modelos de regressão logística. Foi utilizado qui-quadrado para comparar a progressão do diagnóstico ao longo dos 32 meses entre os idosos preservados cognitivamente, CCL e DA. Para analisar se a performance inicial do TUG apresentou características semelhantes entre os idosos que pioraram ou não no diagnóstico cognitivo foi utilizado um teste t independente.

Resultados Participantes

No M1 foram avaliados 118 idosos, destes, 56 foram reavaliados no M2, registrando uma perda amostral de 62 idosos devido a desistências (n=18), critérios de exclusão do M2 (n=20), perdas de contato (n=13) ou óbito (n= 11). A figura 5 ilustra os motivos das perdas da amostra.

Figura 5. Fluxograma dos desfechos dos voluntários no M2.



Dados descritivos

A tabela 3 representa as características sociodemográficas da amostra coletada no M1 do estudo e características clínicas entre os grupos que mantiveram/melhoraram o diagnóstico cognitivo e o grupo que piorou o diagnóstico cognitivo.

Tabela3. Características sociodemográficas e clínicas entre os grupos

Variáveis	Manteve/Melhorou		p	Piorou	
				n=39	n=17
Idade (anos)	73,0±0,9	75,3±1,6	0,31		
Sexo feminino n (%)	29 (72,5)	10 (62,5)	0,3		
Anos de escolaridade (M± DP)	6,9±0,6	5,7±0,9	0,61		
Etnia, n (%)			0,07		
Branco	32 (82)	9 (53)			

Pardo	5 (12,8)	5 (29,4)	
Negro	2 (5,2)	3 (17,6)	
Estado civil, n (%)			0,29
Solteiro	1 (2,5)	0 (0)	
Casado	25 (64,1)	10 (68,7)	
Divorciado	5 (12,9)	1 (5,1)	
Viúvo	8 (20,5)	6 (35,2)	
Quantidade de medicamentos, (n)	4,0±0,5	4,2±0,5	0,23
Quantidade de Doenças, (n)	2,5±0,2	2,9±0,3	0,92
Minnesota (pontos)	3041±407	1919±495	0,53
ACE-R total	75,4±1,7	55,6±3,2	0,24
Pfeffer (0-30)	2,02±0,7	6,8±0,9	0,06
GDS (0-15)	2,9±0,3	2,7±0,4	0,24

M ± DP, média ± desvio padrão; n (%), número de indivíduos (percentual); Minnesota, Questionário de Atividades de Tempo de Lazer de Minnesota; ACE-R, Exame cognitivo de Addenbrooke - versão revisada; Pfeffer, Escala funcional de Pfeffer; GDS, Escala de Depressão Geriátrica.

Não houve diferenças significativas entre os grupos na idade, sexo, anos de escolaridade, dentre as características sócio-demográficas dos participantes.

A tabela 4 mostra as variáveis da mobilidade funcional que de forma significativa podem prever a mudança do status cognitivo ao longo de 32 meses, sendo elas a duração e a cadência do TUG, e as subtarefas ida e volta especificamente na velocidade média e no número de passos.

Tais variáveis foram selecionadas por terem sido utilizadas em estudos anteriores envolvendo idosos com comprometimento, portanto, são importantes para a reprodutibilidade das análises (ANSAI et al., 2019; MELO et al., 2019).

Tabela 4. Variáveis preditoras das mudanças do diagnóstico cognitivo

	P	OR 95% C.I.
Variáveis		
TUG		
Tempo (s)	0,009*	2,43 (1,25 - 4,75)
Passos	0,16	1,57 (0,82 - 3,01)
Paradas	0,49	3,12 (0,11 - 84,0)
Cadência (passos/minuto)	0,02*	0,41 (0,19 - 0,87)

Levantar

Velocidade de pico (°/s)	0,06	0,55 (0,29 - 1,04)
Velocidade media (°/s)	0,073	0,55 (0,29 - 1,05)
Amplitude de movimento (°)	0,57	0,83 (0,45 - 1,56)
Duração	0,38	1,28 (0,73 - 2,22)

Marcha ida

Velocidade média (°/s)	0,02*	0,39 (0,18 - 0,87)
Tempo passo (s)	0,79	1,08 (0,60 - 1,92)
Comprimento 1º passo (m)	0,68	0,88 (0,49 - 1,58)
Número de passos	0,014*	2,22 (1,17 - 4,18)

Retornar

Velocidade de Pico	0,10	0,56 (0,27 - 1,13)
Velocidade media	0,075	0,55 (0,28 - 1,06)
Duração (s)	0,11	1,62 (0,89 - 2,93)
Número de passos	0,086	1,67 (0,92 - 3,02)

Marcha volta

Velocidade media (m/s)	0,011*	2,35 (1,21 - 4,56)
Tempo passo (s)	0,91	1,03 (0,58 - 1,81)
Comprimento do 1º passo (m)	0,51	0,82 (0,46 - 1,47)
Número de passos	0,041*	1,90 (1,02 - 3,52)

Sentar

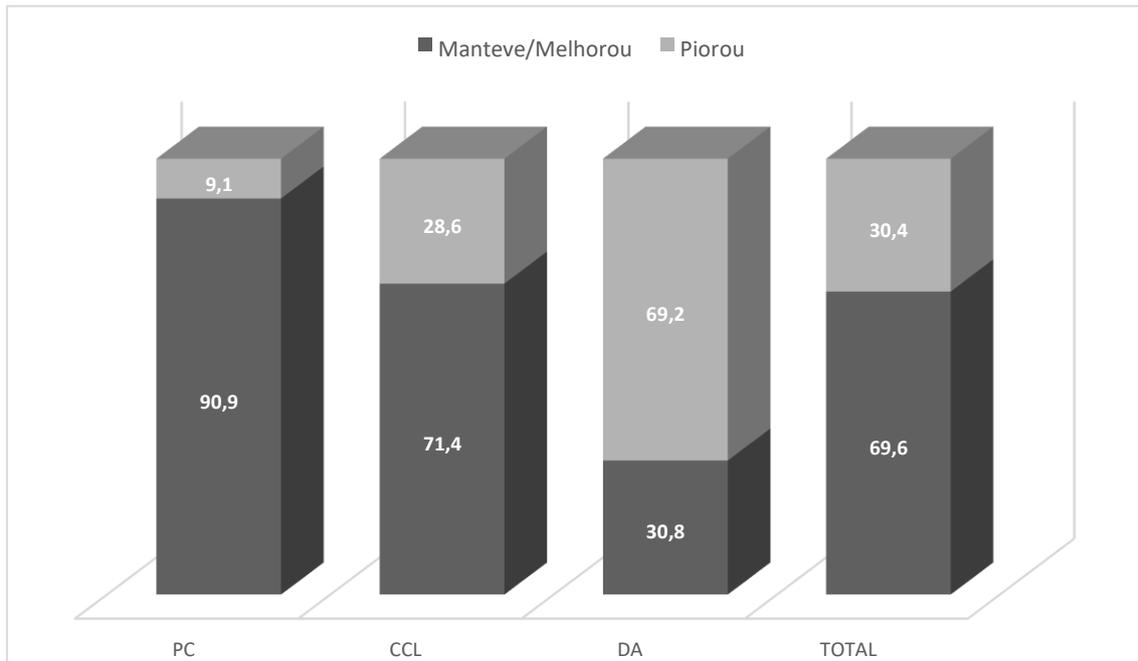
Pico velocidade de tronco x	0,16	1,50 (0,84 - 2,69)
Velocidade média de tronco x	0,51	1,20 (0,67 - 2,14)

Amplitude de movimento tronco x	0,06	0,56 (0,31 - 1,02)
Pico velocidade de tronco z	0,66	1,13 (0,63 - 2,02)
Velocidade média de tronco z	0,94	1,02 (0,57 - 1,81)
Tempo (s)	0,37	0,000 (0,000 - 2,85)
Passos	0,54	1,19 (0,67 - 2,12)

n (%), número de indivíduos (porcentagem); CCL, comprometimento cognitivo leve; DA, Doença de Alzheimer; TUG Timed Up and Go; OR (IC 95%), odds ratio (intervalo de confiança de 95%). * $p < 0,05$ (mobilidade funcional \times diagnóstico cognitivo).

A figura 6 nos mostra a transição do diagnóstico cognitivo dos participantes ao longo dos 32 meses. Dos idosos que inicialmente eram preservados cognitivamente, 90,9% mantiveram ou melhoraram o diagnóstico cognitivo e 9,1% apresentaram piora do diagnóstico. Em relação ao grupo que inicialmente tinham CCL, 71,4 % mantiveram ou melhoraram o diagnóstico e 28,6 pioraram o diagnóstico cognitivo. Quando analisamos os que tinham DA, 30,8% mantiveram o diagnóstico e 69,2% pioraram o status cognitivo. Dessa forma podemos observar que 69,6 % dos idosos melhoraram ou mantiveram o diagnóstico cognitivo e 30,4 % tiveram uma piora.

Figura 6. Transição do diagnóstico cognitivo dos participantes da pesquisa ao longo de 32 meses.

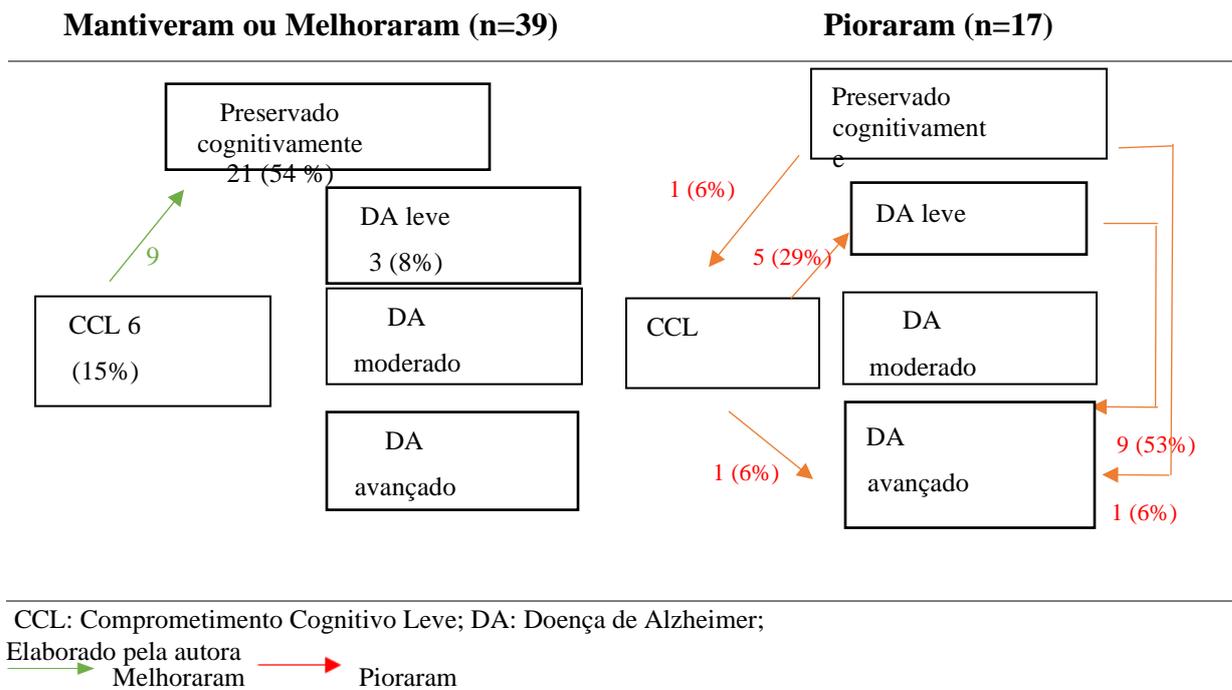


PC: Preservado Cognitivamente; CCL: Comprometimento Cognitivo Leve; DA: Doença de Alzheimer.

Elaborado pela autora.

A figura 7 mostra de forma mais detalhada a transição do diagnóstico cognitivo dos voluntários da pesquisa do grupo que manteve ou melhorou e do grupo que piorou o status cognitivo separadamente. Ao observarmos o grupo que manteve ou melhorou, nota-se que a maioria dos idosos mantiveram o diagnóstico cognitivo, sendo eles 21% preservados cognitivamente, 6% CCL e 3% DA leve. Já o grupo que piorou o status cognitivo, dos que eram preservados cognitivamente, no M1, 1% mudou para CCL, 1% para DA avançada. Já os que eram CCL, 5% transitaram para DA leve e 1% para DA avançada. Dos idosos que tinham o diagnóstico de DA leve, 9% progrediram para DA avançada.

Figura 7- Transição do status cognitivo do grupo que manteve ou melhorou o status cognitivo e do grupo que piorou o diagnóstico cognitivo.



A tabela 5 apresenta o desempenho da mobilidade funcional do TUG no momento inicial da pesquisa entre o grupo que manteve ou melhorou e o grupo que piorou o status cognitivo. Em relação às variáveis do TUG, a duração do teste foi significativamente menor no grupo que manteve ou melhorou o diagnóstico cognitivo, quando comparado ao grupo que apresentou uma piora do diagnóstico cognitivo. Além disso, houve também diferença significativa entre os grupos em relação à cadência, sendo essa menor no grupo que teve seu status cognitivo reduzido.

Tanto para a subtarefa ida, quanto para a subtarefa volta, identificou-se diferença significativa entre os grupos, em que o grupo que piorou o status cognitivo apresentou uma velocidade média menor e maior número de passos quando comparado ao grupo que melhorou ou manteve o diagnóstico cognitivo.

Tabela 5. Comparação do desempenho inicial do TUG entre os grupos que manteve ou melhorou e o grupo que piorou o diagnóstico cognitivo.

Subtarefas do TUG	Manteve/Melhorou (n= 39)	Piorou (n= 17)	Diferença Média	p
TUG				

Tempo (s)	11,4	14,1	-0,82	0,004*
Passos	15,4	16,8	-0,4	0,16
Paradas	0,02	0,5	-0,46	0,11
Cadência (passos/minuto)	82,2	75,3	0,69	0,016*
Levantar				
Velocidade de pico	77,7	67,5	0,54	0,062
Velocidade média	49,6	42,6	0,53	0,066
Amplitude de movimento	23,8	22,8	0,16	0,58
Duração	0,88	0,98	-0,25	0,37
Ida				
Velocidade media	0,58	0,45	0,7	0,014*
Tempo passo	0,66	0,66	-0,07	0,79
Comprimento 1º passo	0,28	0,26	0,11	0,68
Número de passos	4,76	5,51	-0,76	0,007*
Retornar				
Velocidade de Pico	134,9	119,9	0,48	0,098
Velocidade media	83,8	71,8	0,52	0,068
Duração	1,73	2,03	-0,47	0,1
Número de passos	3,7	4,17	-0,5	0,083
Volta				
Velocidade media	-0,76	-0,63	-0,77	0,006*
Tempo passo	0,7	0,7	-0,03	0,91
Comprimento do 1º passo	0,31	0,29	0,18	0,52
Número de passos	4,05	4,72	-0,63	0,027*
Sentar				
Pico velocidade de tronco x	77,7	84,1	-0,4	0,16
Velocidade media de tronco x	36,5	38,6	-0,18	0,52
Amplitude de movimento tronco x	51,9	46,9	0,55	0,055
Pico velocidade de tronco z	158,5	163,2	-0,12	0,67
Velocidade media tronco z	46,3	46,5	-0,02	0,94

Tempo	12,4	1,84	0,19	0,5
Passos	3,73	3,84	-0,17	0,55

TUGT: Timed Up and Go; *p<0,05

Discussão

Neste estudo, investigamos se a mobilidade funcional prediz mudanças no diagnóstico cognitivo de idosos com 60 anos ou mais. Observamos que as variáveis de mobilidade funcional do TUG (tempo, cadência e nas subtarefas de andar para frente e para trás, velocidade média e número de passos) foram capazes de prever mudança no diagnóstico cognitivo após 32 meses.

Tal resultado está de acordo com o estudo de Allali e colaboradores (2016) que observou que mesmo em fase prodrômica de demência, características específicas da marcha, como marcha lenta, podem estar associadas a queixas cognitivas. Da mesma forma, em um estudo prospectivo de cinco anos, Verghese e colaboradores (2007) também apontam que alguns parâmetros quantitativos da marcha, incluindo velocidade de marcha, cadência, comprimento do passo e variabilidade do comprimento do passo predisseram demência.

Outro estudo prospectivo de corte de nove anos Dumurgie e colaboradores (2017) concluíram que a velocidade da marcha inicial foi capaz de prever demência sete anos posteriormente, e sugeriram que a lentidão da marcha pode ser um marcador precoce que antecede o diagnóstico de DA. Neste mesmo estudo, os participantes que apresentaram marcha mais lenta (inferior a 1,0 m/s), tiveram risco duas vezes maior de desenvolverem DA, quando comparados aos que apresentaram uma marcha mais acelerada.

Reforçando esses achados uma revisão sistemática, (HAUSDORFF & BUCHMAN, 2013) encontrou dados nos quais a diminuição na velocidade de caminhada e comprimento do passo, aumento do apoio dos membros duplos e variabilidade da marcha são mais evidentes em pessoas com demência quando são comparadas à indivíduos sem algum tipo de demência. Indivíduos mais velhos com DA possuem uma maior dificuldade de planejar e executar movimentos, fato que podem aumentar o tempo gasto no TUG (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021).

Uma explicação para os resultados do presente estudo é que alterações dos parâmetros da marcha, como a velocidade da marcha por exemplo, possuem uma associação com lesões na rede frontotemporo-parietal e gânglios de base, incluindo o sistema dopaminérgico nigroestriatal (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2021; JOR'DAN et al., 2017) tronco cerebral

e estruturas cerebelares em adultos preservados cognitivamente (WAGNER et al., 2008). Além da velocidade de marcha, distúrbios do tronco cerebral também podem ser responsáveis pela cadência (ANSAI et al., 2019; WAGNER et al., 2008).

O segundo objetivo desse estudo foi comparar a progressão do diagnóstico ao longo dos 32 meses entre idosos com CCL, DA e preservados cognitivamente. Dos idosos que inicialmente eram preservados cognitivamente, 90,9% mantiveram ou melhoraram o diagnóstico cognitivo e 9,1% apresentaram piora do diagnóstico.

Uma revisão sistemática que explorou 32 estudos constatou que cerca de 32% dos indivíduos diagnosticados com CCL desenvolveram DA no intervalo de 5 anos (WARD et al., 2013), e em uma meta-análise de 41 estudos que rastream indivíduos com CCL nesse mesmo intervalo de tempo, observaram que 38% desenvolveram algum tipo de demência (MITCHELL & SHIRI-FESHKI, 2009).

Outro estudo de meta-análise realizado por Beauchet e colaboradores (2016) aponta que o mal desempenho da marcha pode prever a ocorrência de demência entre 3 e 9 anos, fornecendo informações de forma cronológica e não causal, porém, o valor preditivo específico para DA permanece incerto.

Howieson e colaboradores (2008) apontaram que o CCL tem um estágio pré-clínico de déficit cognitivo acelerado, podendo ser observado de 3 a 4 anos antes do diagnóstico de CCL. Após o diagnóstico de CCL, algumas pessoas podem desenvolver uma estabilidade do diagnóstico (HOWIESON et al., 2008; SMITH et al., 2007). Tais achados vão de acordo com as trajetórias de atrofia cerebral acelerada observada anos antes do diagnóstico de CCL (CARLSON et al., 2008).

Quando se observa imagens de ressonância magnética cerebral Howieson e colaboradores (2008) encontraram uma taxa de aumento do volume ventricular mais rapidamente em indivíduos destinados a desenvolver comprometimento cognitivo quando comparados a indivíduos sem déficit cognitivo. Essa taxa de aumento do volume ventricular ocorreu ainda mais acelerada pelo menos dois anos antes do diagnóstico de CCL.

Como último objetivo do presente estudo analisamos se a performance inicial do TUG apresentou características semelhantes entre idosos que pioraram ou não no diagnóstico cognitivo. No nosso estudo, o tempo do TUG foi significativamente menor no grupo que manteve ou melhorou o diagnóstico cognitivo, quando comparado ao grupo que apresentou uma piora do status cognitivo. Além disso, houve também diferença significativa entre os grupos em relação à cadência, sendo essa menor no grupo que teve seu status cognitivo reduzido.

Tais resultados vão de acordo com a literatura, sendo que alguns estudos sugerem que o déficit de mobilidade em idosos adultos com DA é maior quando comparados com idosos mais velhos com CCL e preservados cognitivamente (BRIDENBAUGH & KRESSIG, 2008; MICKHANN et al., 2011) como no estudo de Ansai e colaboradores (2017), a subtarefa marcha ida conseguiu diferenciar pessoas preservadas cognitivamente e CCL.

Assim, os idosos com DA apresentam mais dificuldades no planejamento e execução de movimentos (ALZHEIMER'S ASSOCIATION et al., 2021), o que, conseqüentemente, pode aumentar o tempo gasto no TUG, sendo mais evidente em indivíduos com DA quando comparados a pessoas com CCL e cognição preservada (EGGERMONT et al., 2010).

Nosso estudo mostrou características semelhantes entre os grupos nas subtarefas ida e na volta, porém, um estudo desenvolvido por Ansai e colaboradores (2017) investigou diferenças no desempenho das subtarefas do TUG entre idosos preservados cognitivamente, CCL e DA leve, e apontou que quase todas as subtarefas foram capazes de diferenciar pessoas mais velhas com DA e preservados cognitivamente, com exceção da subtarefa levantar-se. Existem modificações no padrão de marcha logo em seu início e desativações de áreas temporais podem ocorrer durante a iniciação da marcha (WAGNER et al., 2008). Nossos achados mostram a importância da avaliação da mobilidade em idosos preservados cognitivamente e com déficit cognitivo, pois a detecção precoce de déficits de marcha permite a detecção precoce de déficits cognitivos, permitindo assim a implementação de intervenções específicas na melhora ou na manutenção da marcha e da cognição (BRIDENBAUGH & KRESSIG, 2015).

Os autores reconhecem que o estudo tem algumas limitações incluindo a amostragem não aleatória, a não diferenciação dos tipos de CCL devido à dificuldade de diagnóstico e recrutamento, no entanto, os critérios diagnósticos foram rigorosos e baseados na literatura atual (MONTERO-ODASSO et al., 2012; MONTERO-ODASSO et al., 2017). Embora o tempo de 32 meses foi capaz de nos trazer dados consistentes e importantes, se o tempo de reavaliação tivesse sido menor, poderíamos ter sido capazes de evitar algumas das perdas e obter uma melhor compreensão das mudanças que ocorreram ao longo do tempo.

Mas por outro lado, esse estudo utilizou uma análise de mobilidade mais sofisticada através de medidas cinemáticas que possibilitou um rastreamento das alterações motoras de forma mais detalhada e efetiva. Ademais, o diagnóstico clínico feito pelo médico do presente estudo deve ser levado em consideração, pois possibilitou uma avaliação cognitiva mais rigorosa e

completa. Além disso, existe na literatura uma escassez de estudos longitudinais que trabalham com transição de status cognitivo e mobilidade na população com CCL e DA.

Estudos de caráter longitudinal envolvendo diferentes perfis cognitivos detalhados, e as diferentes subtarefas do TUG são extremamente necessários para estabelecermos de forma assertiva recomendações de prevenção e reabilitação. Além disso, o TUG associado à cinemática de baixo custo pode identificar outros possíveis preditores do desempenho da subtarefa TUG e método promissor para ser inserido em prática clínica para ajudar a detectar e monitorar o declínio.

Em conclusão, as variáveis da mobilidade funcional que de forma significativa conseguiram prever a mudança do diagnóstico cognitivo ao longo de 32 meses, foram a duração e a cadência do TUG, e as subtarefas ida e volta especificamente na velocidade média e no número de passos. Em relação à progressão do status cognitivo, podemos observar que 69,6 % dos idosos melhoraram ou mantiveram o status cognitivo e 30,4 % tiveram uma piora. Além disso, foi possível concluir que os idosos que mantiveram ou melhoraram o diagnóstico cognitivo, apresentaram no M1, um tempo da mobilidade funcional do TUG menor, quando comparados ao grupo que apresentou uma piora do diagnóstico cognitivo.

Conflito de interesse:

Os autores não têm conflitos de interesse a declarar.

Agradecimentos:

Este estudo contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

5 CONCLUSÕES

As variáveis de mobilidade funcional que foram úteis para prever a mudança no estado cognitivo ao longo de 32 meses foram significativamente a duração e cadência do TUG e ambas as subtarefas de caminhada (marcha ida e marcha volta), especificamente em velocidade média e o número de passos. Além disso, em relação à progressão do diagnóstico cognitivo, podemos observar que a maioria dos idosos melhoraram ou mantiveram seu diagnóstico. Por fim, os idosos que mantiveram ou melhoraram o diagnóstico cognitivo exibiram melhor mobilidade

funcional no TUG em M1 quando comparados ao grupo que apresentou piora do diagnóstico cognitivo após os 32 meses.

2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados vieram a corroborar à literatura que apontam uma relação entre mobilidade funcional e alterações cognitivas e apontar a necessidades de avaliações periódicas para qualquer alteração possa ser detectada e tratada de forma precoce, proporcionando assim uma melhor qualidade de vida ao longo do processo de envelhecimento. Atualmente os estudos que incluem a temática do presente estudo juntamente com sua aplicação clínica são de interesse mundial, no entanto, é importante considerar que, segundo o vivenciado durante o desenvolvimento desta tese, este tipo de estudo é um grande desafio para a pesquisa na fisioterapia.

3 REFERÊNCIAS

AB Q. Qualisys Track Manager User Manual. 2006.

ALEXANDRE, Tiago S. et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 16, p. 381-388, 2012.

ALLALI, Gilles et al. Gait phenotype from mild cognitive impairment to moderate dementia: results from the GOOD initiative. **European journal of neurology**, v. 23, n. 3, p. 527-541, 2016.

ALZHEIMER'S ASSOCIATION. Alzheimer's disease facts and figures. **Alzheimer's Dement.** (17):327-406, 2021. DOI:10.1002/alz.12328

ALZHEIMER'S ASSOCIATION et al. 2019 Alzheimer's disease facts and figures. **Alzheimer's & Dementia**, v. 14, n. 3, p. 367-429, 2018.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. Diagnostic and statistical. **Manual of mental disorders**, 1994.

ANSAI, Juliana H. et al. Gait, dual task and history of falls in elderly with preserved cognition, mild cognitive impairment, and mild Alzheimer's disease. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 21, n. 2, p. 144-151, 2017.

ANSAI, Juliana Hotta et al. Differences in timed up and go subtasks between

older people with mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease.

Motor Control, v. 23, n. 1, p. 1-12, 2019.

BAHUREKSA, Lindsay et al. The impact of mild cognitive impairment on gait and balance: a systematic review and meta-analysis of studies using instrumented assessment. **Gerontology**, v. 63, n. 1, p. 67-83, 2017.

BATEMAN, Randall J. et al. Clinical and biomarker changes in dominantly inherited Alzheimer's disease. **N Engl J Med**, v. 367, p. 795-804, 2012.

BEAUCHET, Olivier et al. Motor phenotype of decline in cognitive performance among community-dwellers without dementia: population-based study and meta-analysis. **PloS one**, v. 9, n. 6, p. e99318, 2014.

BEAUCHET, Olivier et al. Poor gait performance and prediction of dementia: results from a meta-analysis. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 6, p. 482-490, 2016.

BLAND, J. Martin; PEACOCK, Janet. **Statistical questions in evidencebased medicine**. Oxford University Press, 2000.

BOTTINO, Cássio et al. Estimate of dementia prevalence in a community sample from São Paulo, Brazil. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, 26(4), 291–299, 2008. DOI:10.1159/000161053

BOYLE, P.A. et al. Mild cognitive impairment: risk of Alzheimer disease and rate of cognitive decline. *Neurology*, v. 67, n. 3, p. 441-445, 2006.

BRAAK, Eva et al. Neuropathology of Alzheimer's disease: what is new since A. Alzheimer? **European archives of psychiatry and clinical neuroscience**, v. 249, n. 3, p. S14-S22, 1999.

BRIDENBAUGH, Stephanie A.; KRESSIG, Reto W. Motor cognitive dual tasking. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 48, n. 1, p. 15-21, 2015.

BRIDENBAUGH, Stephanie A.; KRESSIG, Reto W. Motor cognitive dual tasking. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 48, n. 1, p. 15-21, 2015.

BRUCKI, Sonia et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v. 61, p. 777-781, 2003.

BURACCHIO, Teresa et al. The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. **Archives of neurology**, v. 67, n. 8, p. 980-986, 2010.

BURLÁ, Claudia et al. Panorama prospectivo das demências no Brasil: um enfoque demográfico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 10, p. 2949-2956, 2013.

CAMICOLI, Richard; MAJUMDAR, Sumit R. Relationship between mild cognitive impairment and falls in older people with and without Parkinson's disease: 1-Year Prospective Cohort Study. **Gait & posture**, v. 32, n. 1, p. 8791, 2010.

CARLSON, N. E. et al. Trajectories of brain loss in aging and the development of cognitive impairment. **Neurology**, v. 70, n. 11, p. 828-833, 2008.

CARVALHO, Viviane Amaral; CARAMELLI, Paulo. Brazilian adaptation of the Addenbrooke's cognitive examination-revised (ACE-R). **Dementia & Neuropsychologia**, v. 1, p. 212-216, 2007.

CASTELO, Milena Sampaio et al. Validity of the Brazilian version of the Geriatric Depression Scale (GDS) among primary care patients. **International Psychogeriatrics**, v. 22, n. 1, p. 109-113, 2010.

CEZAR, Natália Oiring de Castro et al. Changes in executive function and gait in people with mild cognitive impairment and Alzheimer disease. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 15, p. 60-68, 2021.

DE MELO BORGES, Sheila; RADANOVIC, Márcia; FORLENZA, Orestes Vicente. Functional mobility in a divided attention task in older adults with cognitive impairment. **Journal of Motor Behavior**, v. 47, n. 5, p. 378-385, 2015.

DEMNITZ, Naiara et al. A systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies examining the relationship between mobility and cognition in healthy older adults. **Gait & posture**, v. 50, p. 164-174, 2016.

DONOGHUE, Orna A. et al. Association between timed Up-and-Go and memory, executive function, and processing speed. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 9, p. 1681-1686, 2012.

DUMURGIER, Julien et al. Gait speed and decline in gait speed as predictors of incident dementia. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 72, n. 5, p. 655-661, 2017.

EGGERMONT, Laura H. et al. Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. **Archives**

of physical medicine and rehabilitation, v. 91, n. 4, p. 584-588, 2010.

FARINA, Nicolas et al. A systematic review and meta-analysis of dementia prevalence in seven developing countries: A STRiDE project. **Global Public Health**, v. 15, n. 12, p. 1878-1893, 2020.

FRIED, Linda P. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146-M157, 2001.

GALÁN-MERCANT, Alejandro; CUESTA-VARGAS, Antonio I. Differences in trunk accelerometry between frail and non-frail elderly persons in functional tasks. **BMC research notes**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2014.

GREENE, Barry R.; KENNY, Rose A. Assessment of cognitive decline through quantitative analysis of the timed up and go test. **IEEE transactions on biomedical engineering**, v. 59, n. 4, p. 988-995, 2011.

HAUSDORFF, Jeffrey M.; BUCHMAN, Aron S. What links gait speed and MCI with dementia? A fresh look at the association between motor and cognitive function. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 68, n. 4, p. 409-411, 2013.

HERMAN, Talia; GILADI, Nir; HAUSDORFF, Jeffrey M. Properties of the timed up and go test: more than meets the eye. **Gerontology**, v. 57, n. 3, p. 203-210, 2011.

HERRERA JR, Emilio et al. Epidemiologic survey of dementia in a community-dwelling Brazilian population. **Alzheimer Disease & Associated Disorders**, v. 16, n. 2, p. 103-108, 2002. <https://doi.org/10.1097/0002093200204000-00007>.

HIGASHI, Yuji et al. Quantitative evaluation of movement using the timed up and go test. **IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine**, v. 27, n. 4, p. 38-46, 2008.

HOLTZER, Roe; WANG, Cuiling; VERGHESE, Joe. The relationship between attention and gait in aging: facts and fallacies. **Motor control**, v. 16, n. 1, p. 64-80, 2012.

HOWIESON, Diane B. et al. Trajectory of mild cognitive impairment onset. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 14, n. 2, p. 192-198, 2008.

IJMKER, Trienke; LAMOTH, Claudine JC. Gait and cognition: the relationship between gait stability and variability with executive function in persons with and without dementia. **Gait & posture**, v. 35, n. 1, p. 126-130, 2012.

JOR'DAN, Azizah J. et al. Executive network activation is linked to walking speed in older adults: functional MRI and TCD ultrasound evidence from the MOBILIZE Boston study. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 72, n. 12, p. 1669-1675, 2017.

KIKKERT, Lisette HJ et al. Walking ability to predict future cognitive decline in old adults: A scoping review. **Ageing research reviews**, v. 27, p. 1-14, 2016.

KIRKWOOD, Renata N. et al. Application of principal component analysis on gait kinematics in elderly women with knee osteoarthritis. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 15, p. 52-58, 2011.

KUEPER, Jacqueline Kathleen et al. Motor function and incident dementia: a systematic review and meta-analysis. **Age and ageing**, v. 46, n. 5, p. 729-738, 2017.

LIVINGSTON, Gill et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. **The Lancet**, v. 396, n. 10248, p. 413-446, 2020.

LOPES, Marcos Antonio et al. High prevalence of dementia in a communitybased survey of older people from Brazil: association with intellectual activity rather than education. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 32, n. 2, p. 307-316, 2012. DOI:10.3233/JAD-2012-120847.

LUSTOSA, Lygia Paccini et al. Tradução e adaptação transcultural do Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire em idosos. **Geriatrics & Gerontologia**, v. 5, n. 2, p. 57-65, 2011.

MACEDO MONTAÑO, Maria Beatriz M.; RAMOS, Luiz Roberto. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 912-917, 2005.

MALTA et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Revista de Saúde Pública**, (44): 559-565 2010.

- MANCINI, Martina et al. Continuous monitoring of turning mobility and its association to falls and cognitive function: a pilot study. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 71, n. 8, p. 1102-1108, 2016.
- MCKHANN, Guy M. et al. 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. **Alzheimer's & dementia**, v. 7, n. 3, p. 263-269, 2011.
- MELO, L. M. et al. Performance of an adapted version of the Timed Up-and-Go test in people with cognitive impairments. **Journal of Motor Behavior**, v. 51, n. 6, p. 647-654, 2019. <https://doi.org/10.1080/00222895.2018.1552917>.
- MELO, Laura M. et al. Correlation between changes in Timed Up and Go performance and cognition in older people with mild cognitive impairment: A longitudinal study. **Clinical Biomechanics**, v. 94, p. 105620, 2022.
- MIOSHI, Eneida et al. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. **International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences**, v. 21, n. 11, p. 1078-1085, 2006.
- MIRELMAN, A. et al. Association between performance on Timed up and go subtasks and mild cognitive impairment: further insights into the links between cognitive and motor function. **J. Am. Geriatr. Soc.**, v. 62, n. 4, p. 673-678, 2014.
- MITCHELL, Alex J.; SHIRI-FESHKI, Mojtaba. Rate of progression of mild cognitive impairment to dementia—meta-analysis of 41 robust inception cohort studies. **Acta psychiatrica scandinavica**, v. 119, n. 4, p. 252-265, 2009.
- MONTERO-ODASSO, Manuel et al. Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 11, p. 2127-2136, 2012.
- MONTERO-ODASSO, Manuel et al. The motor signature of mild cognitive impairment: results from the gait and brain study. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 11, p. 14151421, 2014.

MONTERO-ODASSO, Manuel M. et al. Association of dual-task gait with incident dementia in mild cognitive impairment: results from the gait and brain study. **JAMA neurology**, v. 74, n. 7, p. 857-865, 2017.

MUIR, Susan W. et al. Gait assessment in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: the effect of dual-task challenges across the cognitive spectrum. **Gait & posture**, v. 35, n. 1, p. 96-100, 2012.

OLIVIER, Isabelle et al. Age-related differences in cognitive and postural dual-task performance. **Gait & Posture**, v. 32, n. 4, p. 494-499, 2010.

PATTERSON, Christina. World alzheimer report 2018.

PETERSEN RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. **Arch Neurol.** (3):183-94; 2004. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>

PFEFFER, Robert I. et al. Measurement of functional activities in older adults in the community. **Journal of gerontology**, v. 37, n. 3, p. 323-329, 1982.

SALARIAN, Arash et al. iTUG, a sensitive and reliable measure of mobility. **IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering**, v. 18, n. 3, p. 303-310, 2010.

SCAZUFCA, Marcia et al. High prevalence of dementia among older adults from poor socioeconomic backgrounds in São Paulo, Brazil. **International Psychogeriatrics** 20(2), 394–405, 2008. DOI: 10.1017/S1041610207005625.

SHERIDAN, Pamela L.; HAUSDORFF, Jeffrey M. The role of higher-level cognitive function in gait: executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. **Dementia and geriatric cognitive disorders**, v. 24, n. 2, p. 125-137, 2007.

SILVA, Anne Caroline Soares da et al. Outcomes and interventions in the elderly with and without cognitive impairment: a longitudinal study. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 14, p. 394-402, 2020.

SMITH, G. E. et al. A plateau in pre-Alzheimer memory decline: evidence for compensatory mechanisms? **Neurology**, v. 69, n. 2, p. 133-139, 2007.

TOLEA, Magdalena I.; MORRIS, John C.; GALVIN, James E. Longitudinal associations between physical and cognitive performance among communitydwelling older adults. **PLoS One**, v. 10, n. 4, p. e0122878, 2015.

VERGHESE, Joe et al. Quantitative gait dysfunction and risk of cognitive

decline and dementia. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 78, n. 9, p. 929-935, 2007.

VILLEMAGNE, Victor L. et al. Amyloid β deposition, neurodegeneration, and cognitive decline in sporadic Alzheimer's disease: a prospective cohort study.

The Lancet Neurology, v. 12, n. 4, p. 357-367, 2013.

WAGNER, Judith et al. Mind the bend: cerebral activations associated with mental imagery of walking along a curved path. **Experimental brain research**, v. 191, n. 2, p. 247-255, 2008.

WARD, Alex et al. Rate of conversion from prodromal Alzheimer's disease to Alzheimer's dementia: a systematic review of the literature. **Dementia and geriatric cognitive disorders extra**, v. 3, n. 1, p. 320-332, 2013.

ANEXOS ANEXO 1 - Escala de Depressão Geriátrica

Escala de Depressão Geriátrica Abreviada (GDS-15)		
1. Você está satisfeito com sua vida?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
3. Você sente que sua vida está vazia?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
4. Você se aborrece com frequência?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
6. Você tem medo que algo ruim lhe aconteça?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
8. Você se sente frequentemente desamparado (sem saída)?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
11. Você acha maravilhoso estar vivo?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
12. Vale a pena viver como vive agora?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
13. Você se sente cheio de energia?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
14. Você acha que sua situação tem solução?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	<u>Sim</u>	<u>Não</u>

1 ponto para cada resposta em negrito

ANEXO 2- Questionário de Minnesota

A ser completado pelo Participante	Atividade	Você realizou esta atividade nas 2 últimas semanas?	Média vezes	Tempo por ocasião	
				H	Min

Seção A: Caminhada

Não

Sim

		Não	Sim			
	Caminhada Recreativa					
10020	Caminhada para o trabalho					
030	Uso de escadas quando o elevador está disponível					
040	Caminhada Ecológica					
050	Caminhada com mochila					
060	Alpinismo/escalando montanhas					
115	Ciclismo recreativo/por prazer					
125	Dança – Salão, quadrilha e/ou discoteca, danças regionais					
135	Dança/ginástica – aeróbica, balé					
140	Hipismo/andando a cavalo					

Seção B: Exercício de Condicionamento

150	Exercícios domiciliares					
160	Exercício em clube/academia					
180	Combinação de caminhada /corrida leve					

200	Corrida					
210	Musculação					

Seção C: Atividades Aquáticas

220	Esqui aquático					
235	Velejando em competição					
250	Canoagem ou remo recreativo					
260	Canoagem ou remo em competição					
270	Canoagem em viagem de acampamento					
280	Natação em piscina (pelo menos 15 metros)					
295	Natação na praia					
310	Mergulho autônomo					
320	Mergulho livre - Snorkel					

Seção D: Atividades de Inverno

340	Esquiar na montanha					
350	Esquiar no plano					
360	Patinação no gelo ou sobre rodas					
370	Trenó ou tobogã					

Seção E: Esportes

390	Boliche					
400	Voleibol					
410	Tênis de mesa					
420	Tênis individual					
430	Tênis de duplas					

480	Basquete sem jogo (bola ao cesto)					
490	Jogo de basquete					
500	Basquete com juiz					
520	Handbol					
530	Squash					
540	Futebol					
Golf						
070	Dirigir carro de golfe					
080	Caminhada, tirando os tacos do carro					
090	Caminhada, carregando os tacos					

Seção F: Atividades no Jardim e na Horta

550	Cortar grama dirigindo um carro de cortar grama					
560	Cortar a grama andando atrás do cortador de grama					
570	motorizado Cortar a grama empurrando o cortador de grama manual					
580	Tirando o mato e cultivando o jardim/horta					
590	Afofar, cavando e cultivando a terra no jardim					
600	Trabalho com ancinho na grama					
610	Remoção de neve/terra com pá					

Seção G: Atividades de reparo doméstico

620	Carpintaria em oficina					
630	Pintura interna de casa ou colocação de papel de parede					
640	Carpintaria do lado de fora da casa					
650	Pintura exterior de casa					

Seção H: Pesca

660	Pesca na margem do rio					
670	Pesca em correnteza com botas					

Seção I: Outras atividades

OBS: Retornar ao início e perguntar pela frequência e duração das atividades.

Gasto calórico semanal em Kcal:

ANEXO 3: Escala de Pfeffer

1) Ele (Ela) manuseia seu próprio dinheiro?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
2) Ele (Ela) é capaz de comprar roupas, comida, coisas para casa sozinho (a)?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
3) Ele (Ela) é capaz de esquentar a água para o café e apagar o fogo?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
4) Ele (Ela) é capaz de preparar uma comida?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
5) Ele (Ela) é capaz de manter-se em dia com as atualidades, com os acontecimentos da comunidade ou da vizinhança?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
6) Ele (Ela) é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de rádio ou televisão, um jornal ou uma revista?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
7) Ele (Ela) é capaz de lembrar-se de compromissos, acontecimentos familiares, feriados?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
8) Ele (Ela) é capaz de manusear seus próprios remédios?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
9) Ele (Ela) é capaz de passear pela vizinhança e encontrar o caminho de volta para casa?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
10) Ele (Ela) pode ser deixado (a) sozinho (a) de forma segura?	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	

ANEXO 4 – Exame Cognitivo Addebrooke – Revisado (ACE-R)

EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA Título original: Addenbrooke's Cognitive Examination - Revised (ACE-R) <small>Referências bibliográficas - Versão original: Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R, Hodges JR. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Geriatr Psychiatry 2006; 21:1 078-85. Versão adaptada: Amarel Carvalho V & Caramelli P. Brazilian adaptation of the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised. Dementia & Neuropsychologia 2007; 2: 212-216.</small>						
Nome: Data de nascimento: Nome do Hospital:	Data da avaliação:...../...../..... Nome do examinador:..... Escolaridade:..... Profissão:..... Dominância manual:.....					
ORIENTAÇÃO						
➤ Perguntar: Qual é	Dia da semana	O dia do mês	O mês	O ano	A hora aproximada	[Escore 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
➤ Perguntar: Qual é	Local específico	Local genérico	Bairro ou rua próxima	Cidade	Estado	[Escore 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
REGISTRO						
➤ Diga: "Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo "(Dar um ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até três vezes para o aprendizado, se houver erros). Use palavras não relacionadas. Registre o número de tentativas:						[Escore 0-3] <input type="text"/> <input type="text"/>
ATENÇÃO & CONCENTRAÇÃO						
➤ Subtração de setes seriadamente (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). Considere um ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinando espontaneamente se corrigir. Pare após 5 subtrações (93, 86, 79, 72, 65):						[Escore 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
MEMÓRIA - Recordação						
➤ Pergunte quais as palavras que o indivíduo acabara de repetir. Dar um ponto para cada.						[Escore 0-3] <input type="text"/> <input type="text"/>
MEMÓRIA - Memória anterógrada						
➤ Diga: " Eu vou lhe dar um nome e um endereço e eu gostaria que você repetisse depois de mim. Nós vamos fazer isso três vezes, assim você terá a possibilidade de aprendê-los. Eu vou lhe perguntar mais tarde." Pontuar apenas a terceira tentativa:						[Escore 0-7] <input type="text"/>
	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa			
Renato Moreira	.....	.....	.....
Rua Bela Vista 73	.....	.....	.....
Santarem	.....	.....	.....
Pará	.....	.....	.....
MEMÓRIA - Memória Retrógrada						
➤ Nome do atual presidente da República..... ➤ Nome do presidente que construiu Brasília..... ➤ Nome do presidente dos EUA..... ➤ Nome do presidente dos EUA que foi assassinado nos anos 60.....						[Escore 0-4] <input type="text"/>

FLUÊNCIA VERBAL – Letra “P” e Animais

➤ **Letras** [Escore 0-7]

Diga: “Eu vou lhe dizer uma letra do alfabeto e eu gostaria que você dissesse o maior número de palavras que puder começando com a letra, mas não diga nomes de pessoas ou lugares. Você está pronto(a) ? Você tem um minuto e a letra é “P”.

0-15 seg	16-30 seg	31-45 seg	46-60 seg	>17	7
				14-17	6
				11-13	5
				8-10	4
				6-7	3
				4-5	2
				2-3	1
				<2	0
				total	acertos

➤ **Animais** [Escore 0-7]

Diga: “Agora você poderia dizer o maior número de animais que conseguir, começando com qualquer letra?”

0-15 seg	16-30 seg	31-45 seg	46-60 seg	>21	7
				17-21	6
				14-16	5
				11-13	4
				9-10	3
				7-8	2
				5-6	1
				<5	0
				total	acertos

LINGUAGEM - Compreensão

➤ Mostrar a instrução escrita e pedir ao indivíduo para fazer o que está sendo mandado (não auxilie se ele pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando): [Escore 0-1]

Feche os olhos

➤ Comando : [Escore 0-3]

“ Pegue este papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque -o no chão.”
Dar um ponto para cada acerto. Se o indivíduo pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.

LINGUAGEM - Escrita

➤ Peça ao indivíduo para escrever uma frase: Se não compreender o significado, ajude com: *alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer.* Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos. Dar um ponto. [Escore 0-1]

L I N G U A G E M F L U Ê N C I A

LINGUAGEM - Repetição			
<p>➤ Peça ao indivíduo para repetir: "hipopótamo"; "excentricidade"; "ininteligível"; "estatístico". Diga uma palavra por vez e peça ao indivíduo para repetir imediatamente depois de você. Pontue 2, se todas forem corretas; 1, se 3 forem corretas; 0, se 2 ou menos forem corretas.</p>	[Escore 0-2] <input type="text"/>		
<p>➤ Peça ao indivíduo que repita: "Acima, além e abaixo"</p>	[Escore 0-1] <input type="text"/>		
<p>➤ Peça ao indivíduo que repita: "Nem aqui, nem ali, nem lá"</p>	[Escore 0-1] <input type="text"/>		
LINGUAGEM - Nomeação			
<p>➤ Peça ao indivíduo para nomear as figuras a seguir:</p>	[Escore 0-2] caneta + relógio <input type="text"/>		
	[Escore 0-10] <input type="text"/>		
			L I N G U A G E M
LINGUAGEM - Compreensão			
<p>➤ Utilizando as figuras acima, peça ao indivíduo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apontar para aquela que está associada com a monarquia _____ • Apontar para aquela que é encontrada no Pantanal _____ • Apontar para aquela que é encontrada na Antártica _____ • Apontar para aquela que tem uma relação náutica _____ 	[Escore 0-4] <input type="text"/>		

LINGUAGEM - Leitura

> Peça ao indivíduo para ler as seguintes palavras: [Pontuar com 1, se todas estiverem corretas]

[Escore 0-1]

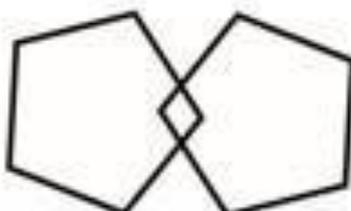
táxi
testa
saxofone
fixar
ballet

L I N G U A G E M

HABILIDADES VISUAIS-ESPACIAIS

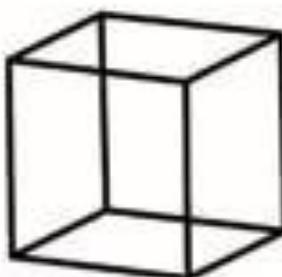
> **Pentágonos sobrepostos:** Peça ao indivíduo para copiar o desenho e para fazer o melhor possível.

[Escore 0-1]



> **Cubo:** Peça ao indivíduo para copiar este desenho (para pontuar, veja guia de instruções)

[Escore 0-2]



> **Relógio:** Peça ao indivíduo para desenhar o mostrador de um relógio com os números dentro e os ponteiros marcando 5:10 h. (para pontuar veja o manual de instruções: círculo = 1; números = 2; ponteiros = 2, se todos corretos)

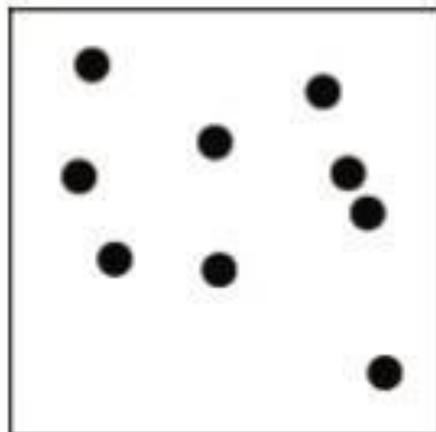
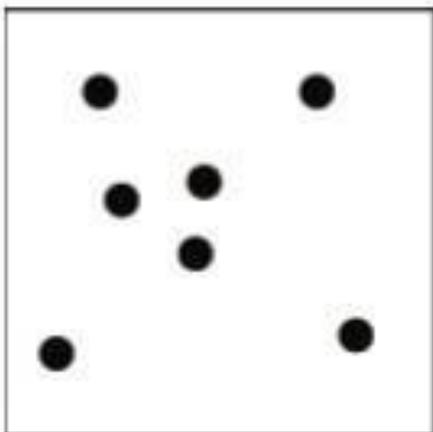
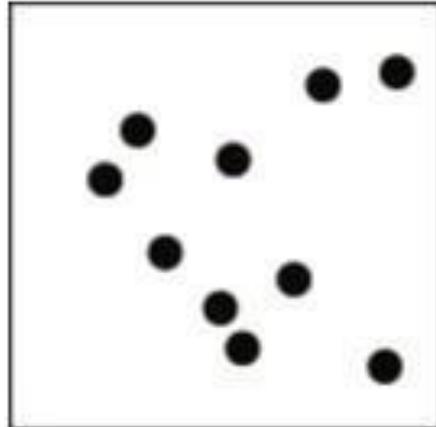
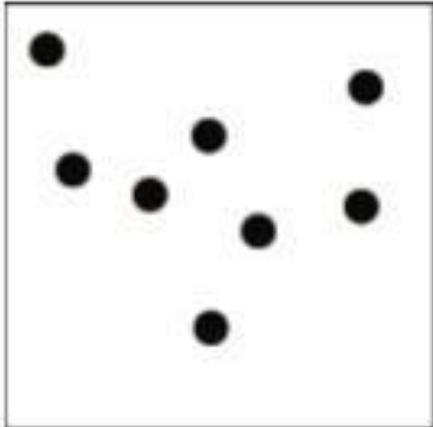
[Escore 0-5]

V I S U A L - E S P A C I A L

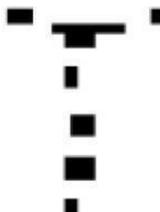
HABILIDADE 3 PERCEPTIVA 8

-> Peça ao indivíduo para contar os pontos sem apontá-los.

[Escore 0-4]



V I S U A L . E S P A C I A L

HABILIDADES PERCEPTIVAS			
> Peça ao indivíduo para identificar as letras:		[Escore 0-4]	
			V I S U A L - E S P A C I A L
			
			

RECORDAÇÃO & RECONHECIMENTO			
> Peça "Agora você vai me dizer o que você se lembra daquele nome e endereço que nós repetimos no começo".		[Escore 0-7]	M E M Ó R I A
Renato Moreira Rua Bela Vista 73 Santarém Pará	..... ..... ..... .....	
> Este teste deve ser realizado caso o indivíduo não consiga se recordar de um ou mais itens. Se todos os itens forem recordados, salte este teste e pontue 5. Se apenas parte for recordada, assinale os itens lembrados na coluna sombreada do lado direito. A seguir, teste os itens que não foram recordados dizendo "Bom, eu vou lhe dar algumas dicas: O nome / endereço era X, Y ou Z?" e assim por diante. Cada item reconhecido vale um ponto que é adicionado aos pontos obtidos pela recordação.		[Escore 0-5]	
Ricardo Moreira	Renato Moreira	Renato Nogueira	Recordação
Bela Vida	Boa Vista	Bela Vista	Recordação
37	73	78	Recordação
Santana	Santarém	Belém	Recordação
Pará	Ceará	Paraíba	Recordação

Escore Gerais			
	MEEM	/30	E S C O R E S
	ACE-R	/100	
Subtotais			
	Atenção e Orientação	/18	
	Memória	/26	
	Fluência	/14	
	Linguagem	/26	
	Visual-espacial	/16	

ANEXO 5 - Avaliação Clínica de Demência (CDR)

	Saudável CDR 0	Demência questionável CDR 0,5	Demência leve CDR 1	Demência moderada CDR 2	Demência grave CDR 3
MEMÓRIA	Sem perda de memória, ou apenas esquecimento discreto e inconsistente	Esquecimento leve e consistente; lembrança parcial de eventos; "esquecimento benigno"	Perda de memória moderada, mais acentuada para fatos recentes; o déficit interfere com atividades do dia-a-dia	Perda de memória grave; apenas material <i> muito </i> aprendido é retido; materiais novos são rapidamente perdidos	Perda de memória grave; apenas fragmentos permanecem
ORIENTAÇÃO	Plenamente orientado	Plenamente orientado	Dificuldade moderada com as relações de tempo; orientado no espaço no exame, mas pode ter desorientação geográfica em outros locais	Geralmente desorientado	Orientação pessoal apenas
JULGAMENTO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Resolve bem problemas do dia-a-dia, juízo crítico é bom em relação ao desempenho passado	Leve comprometimento na solução de problemas, semelhanças e diferenças	Dificuldade moderada na solução de problemas, semelhanças e diferenças; julgamento social geralmente mantido	Gravemente comprometido para solução de problemas, semelhanças e diferenças. Juízo social geralmente comprometido	Incapaz de resolver problemas ou de ter qualquer juízo crítico
ASSUNTOS NA COMUNIDADE	Função independente na função habitual de trabalho, compras, negócios, finanças, e grupos sociais	Leve dificuldade nestas atividades	Incapaz de funcionar independentemente nestas atividades embora ainda possa desempenhar algumas; pode parecer normal à avaliação superficial	Sem possibilidade de desempenho fora de casa. Parece suficientemente bem para ser levado a atividades fora de casa	Sem possibilidade de desempenho fora de casa. Parece muito doente para ser levado a atividades fora de casa
LAR E PASSATEMPOS	Vida em casa, passatempos, e interesses intelectuais mantidos	Vida em casa, passatempos, e interesses intelectuais levemente afetados	Comprometimento leve mas evidente em casa; abandono das tarefas mais difíceis; passatempos e interesses mais complicados são também abandonados	Só realiza as tarefas mais simples. Interesses muito limitados e pouco mantidos	Sem qualquer atividade significativa em casa
CUIDADOS PESSOAIS	Plenamente capaz	Plenamente capaz	Necessita assistência ocasional	Requer assistência no vestir e na higiene	Requer muito auxílio nos cuidados pessoais. Geralmente incontinente

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS Departamento de Fisioterapia Rod. Washington Luis, Km. 235 Caixa Postal 676 CEP 13565-905 - São Carlos - SP TEL: 3351-8704</p>
---	--

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

NOME:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M F DATA

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

ENDEREÇO: Nº: APTO:

BAIRRO: CIDADE:

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

DADOS SOBRE A PESQUISA

Prezado (a) senhor (a),

Esse termo têm o objetivo de esclarecer informações sobre a pesquisa “Estudo longitudinal da mobilidade funcional, dupla tarefa, força, quedas e cognição em idosos com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer” e também explicar sobre as condutas que serão tomadas durante o estudo se o (a) senhor (a) estiver de acordo. Portanto, o (a) convidado para participar desta pesquisa, a qual tem os objetivos avaliar a performance de andar em diferentes condições, o histórico de quedas e a força de mãos e pernas em idosos preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve e Doença de Alzheimer, residentes do município de São Carlos-SP. Para isso, serão necessários dois (2) encontros de no máximo duas (2) horas cada encontro, no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

É importante estudar esse assunto porque as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos apresentam maior risco de cair, diminuição da força e ter acometimentos mentais. Um melhor entendimento sobre as alterações motoras e mentais pode auxiliar no desenvolvimento de novos tratamentos e medidas que previnem quedas, comprometimento cognitivo leve e demência.

O (a) senhor (a) participará de um dos grupos da nossa pesquisa: preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer. Todos os sujeitos participarão de uma avaliação, dividida em dois dias, com os seguintes itens: anamnese, histórico de quedas, avaliação mental, atividade de andar separadamente e associado a uma tarefa e avaliação da força muscular de mãos e pernas.

Todos os testes, questionários e procedimentos explicados ao (a) senhor (a) oferecem mínimo risco à sua saúde, sendo esses riscos acompanhados com muita atenção pelo pesquisador, e serão realizados em local apropriado destinado para essa atividade. Além disso, o (a) senhor (a) será acompanhado (a) o tempo todo pelo pesquisador, que será um fisioterapeuta. Este tomará todas as precauções possíveis para que sejam evitados possíveis imprevistos. É importante lembrar que os dados pessoais, assim como os demais dados obtidos nos testes, além das

respostas dos questionários do (a) senhor (a) serão mantidos sob nossa responsabilidade e só serão utilizados para essa pesquisa. Seu nome será mantido em sigilo, e não aparecerá em momento algum. O (a) senhor (a) pode ficar à vontade para o caso de não querer responder a alguma pergunta ou para realizar algum teste. Os resultados obtidos ao final dessa pesquisa podem ser utilizados em palestras, assim como em congressos relacionados à nossa área de fisioterapia. No entanto, ainda assim, sua identidade será preservada e serão mostrados apenas os dados anonimamente.

A participação do (a) senhor (a) será totalmente voluntária, sem alguma remuneração, assim como não haverá custos ao (a) senhor (a) pela participação na pesquisa. Cabe ressaltar que os custos de transporte para que o (a) Senhor (a) se faça presente ao local da pesquisa é de inteira responsabilidade do pesquisador. Será disponibilizado ressarcimento de passagem em transporte público urbano. Assim como, se for necessário, haverá o ressarcimento de despesas tidas com a alimentação para o comparecimento à avaliação. Asseguramos que o (a) senhor (a) poderá desistir de participar do estudo se assim desejar em qualquer momento, rompendo com esse termo sem problema algum. Se o (a) senhor (a) desistir, não haverá prejuízos à sua pessoa, com a UFSCar ou serviços de saúde. Assim como, o (a) senhor (a) também possui a liberdade de se recusar a participar dessa pesquisa.

Os riscos para a realização dos testes são mínimos como um pequeno desconforto e cansaço nas pernas, devido às repetições dos movimentos ou por falta de habituação aos exercícios. Pode haver também um pequeno risco de queda ao realizar o teste de sentar e levantar da cadeira, no entanto, é importante destacar que os riscos serão amenizados com a presença de profissionais que estarão atentamente ao seu lado e poderão atendê-lo caso necessário. Vale ressaltar que os testes serão realizados em local apropriado e com total suporte para sua segurança. Além disto, com o objetivo de evitar fadiga durante a realização dos testes de mobilidade, dupla tarefa e força muscular, será disponibilizado um intervalo de descanso entre os mesmos.

Os benefícios para os participantes serão sobre o seu conhecimento no desempenho de mobilidade funcional, ao fazer duas atividades ao mesmo tempo, como andar e discar o telefone, e o desempenho de força de membros inferiores e superiores. Esse conhecimento favorecerá tanto o participante sobre como estes componentes poderão interferir no desempenho da realização de atividades de vida diária, bem como, ter informação de como poderá melhorá-los, por meio das orientações dos pesquisadores. Ainda é importante salientar que com o conhecimento das quedas ocorridas, os pesquisadores poderão estratificar risco de quedas ambientais e até evita-lás. A participação dos voluntários será extremamente importante para avaliarmos as diferentes medições de força utilizadas na clínica, assim como as diferenças de força apresentadas em idosos preservados cognitivamente com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer. Tais informações são essenciais para a elaboração de medidas de intervenções profissionais para evitar desfechos adversos principalmente em idosos com comprometimento cognitivo.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar, garantindo ao participante todos os aspectos éticos determinados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Após ouvir minhas explicações, ler o presente termo e ao concordar com o que lhe foi apresentado, peço que assine as duas vias deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este termo é um documento referente à sua participação nessa pesquisa. Uma via assinada ficará com o (a) senhor (a), e nele consta também o contato e endereço de nosso laboratório para eventuais dúvidas ou necessidade de comunicação.

Prof. Dra. Larissa Pires de Andrade
Departamento de Fisioterapia
Telefone: (16) 3306-6883
E-mail: Larissa.andrade@ufscar.br

Após entender sobre como contribuirei para a pesquisa, declaro que aceito participar e colaborar com as avaliações, questionários e análises propostas.

Declaro que tenho conhecimento dos benefícios, riscos e procedimentos que estarão contidas na minha participação. Portanto, aceito fazer parte desta pesquisa, contribuindo por meio da minha participação junto aos questionários, análises e testes, para comparar os desempenhos de idosos sem comprometimento cognitivo, com comprometimento cognitivo leve e idosos com Doença de Alzheimer no estágio leve. Declaro ainda que sei que poderei interromper as atividades a qualquer momento, sem que haja consequências para mim.

Declaro ainda, que recebi uma via assinada desse documento assinado pelo pesquisador responsável e pelo pesquisador que realizou a avaliação.

Participante da pesquisa

_____, ____ de _____ de 2018

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) tem por finalidade cumprir e fazer cumprir as determinações da Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde no que diz respeito aos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, tendo como referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado. O CEP da UFSCar está localizado no endereço: Rod. Washington Luís, Km 235 – Jardim Guanabara, São Carlos- SP. O Horário de atendimento ao público é de segunda à sexta das 8:00 às 12:00 e das 14:00 às 16:30 e o telefone: (16) 3351-9683.

APÊNDICE – B: Ficha de avaliação - Anamnese

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS Departamento de Fisioterapia Rod. Washington Luís, Km. 235 Caixa Postal 676 CEP 13565-905 - São Carlos - SP TEL: 3351-8704
---	---

ANAMNESE – Coleta dos Dados	
Código: _____	Data da avaliação: __/__/__ Horário da avaliação: _____ Avaliador: _____

DADOS PESSOAIS

NOME: _____
ENDEREÇO: _____
DATA DE NASCIMENTO: _____
TELEFONE: _____
SEXO: (F) (M) IDADE: _____ ESTADO CIVIL: _____
NÚMERO DE FILHOS: _____ COR AUTORREFERIDA: _____
PROFISSÃO: _____
NÍVEL DE ESCOLARIDADE: _____ ANOS DE ESTUDO

PESO CORPORAL: _____ kg ALTURA: _____ m IMC: _____ kg/m²

PRESSÃO ARTERIAL: _____ mmHg FREQUÊNCIA CARDÍACA: _____ bpm
TEMPO DA DOENÇA DE ALZHEIMER: _____
CDR: _____ TIPO DE CCL: _____
USO DE MEDICAMENTOS: (SIM) (NÃO)
Se sim, quais: _____
USO DE PSICOTRÓPICOS (SIM) (NÃO)
DOENÇAS ATUAIS: _____
USO DE ÓCULOS MULTIFOCALIS/BIFOCALIS: (SIM) (NÃO)
USO DE MEIO DE AUXÍLIO: (SIM) (NÃO). Qual? _____

SUBTAREFAS	VARIÁVEIS
Levantar-se	Duração (segundos) Velocidade pico do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Velocidade média do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Amplitude de movimento (graus)
Marcha ida	Velocidade de marcha (metros/segundo) Tempo do primeiro passo (segundos) Comprimento do primeiro passo (metros)
Retornar	Duração (segundos) Velocidade média do tronco no eixo vertical (graus/segundo) Velocidade pico do tronco no eixo vertical (graus/segundo)
Marcha volta	Velocidade de marcha (metros/segundo) Tempo do primeiro passo (segundos) Comprimento do primeiro passo (metros)
Virar-se para sentar	Duração (segundos) Velocidade média do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Velocidade pico do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Velocidade média do tronco no eixo vertical (graus/segundo) Velocidade pico do tronco no eixo vertical (graus/segundo) Amplitude de movimento (graus)

APÊNDICE D – Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)

Item No	Recommendation
Title and abstract	1 <i>(a)</i> Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract <i>(b)</i> Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction	
Background/rationale	2 Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3 State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods	
Study design	4 Present key elements of study design early in the paper
Setting	5 Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6 <i>(a) Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants <i>(b) Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7 Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8* For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9 Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10 Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11 Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12 <i>(a)</i> Describe all statistical methods, including those used to control for confounding <i>(b)</i> Describe any methods used to examine subgroups and interactions <i>(c)</i> Explain how missing data were addressed <i>(d) Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed

Cross-sectional study—If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy

(e) Describe any sensitivity analyses Continued on next page 1

Results

Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed
		(b) Give reasons for non-participation at each
		(c) Consider use of a flow
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses

Discussion

Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence

Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
------------------	----	---

Other information

Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based
---------	----	---

*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.