



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ANDRESSA LETICIA MIRI

**ANÁLISE DA PREENSÃO, TRAÇÃO DOS MEMBROS
SUPERIORES E FORÇA DE REAÇÃO AO SOLO NA
TAREFA DE SUBIR NO ÔNIBUS EM IDOSOS COM E SEM
DOENÇA DE PARKINSON**

ANDRESSA LETICIA MIRI

**ANÁLISE DA PREENSÃO, TRAÇÃO DOS MEMBROS
SUPERIORES E FORÇA DE REAÇÃO AO SOLO NA
TAREFA DE SUBIR NO ÔNIBUS EM IDOSOS COM E SEM
DOENÇA DE PARKINSON**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar [UNOPAR]), como requisito parcial (exame de defesa) para o título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Suhaila Mahmoud Smaili Santos.

Londrina
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

MIRI, ANDRESSA LETICIA.

Análise da preensão, tração dos membros superiores e força de reação ao solo na tarefa de subir no ônibus em idosos com e sem doença de Parkinson / ANDRESSA LETICIA MIRI. - Londrina, 2021.
94 f. : il.

Orientador: Suhaila Mahmoud Smaili Santos.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Doença de Parkinson - Tese. 2. Idoso - Tese. 3. Força manual - Tese. 4. Locomoção - Tese. I. Mahmoud Smaili Santos, Suhaila . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. III. Título.

CDU 615.8

ANDRESSA LETICIA MIRI

**ANÁLISE DA PREENSÃO, TRAÇÃO DOS MEMBROS
SUPERIORES E FORÇA DE REAÇÃO AO SOLO NA
TAREFA DE SUBIR NO ÔNIBUS EM IDOSOS COM E SEM
DOENÇA DE PARKINSON**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar [UNOPAR]), como requisito parcial (exame de defesa) para o título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof^a.Dr^a. Suhaila Mahmoud Smaili
Santos
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Márcio Rogério de Oliveira
Universidade Pitágoras Unopar - UNOPAR

Prof. Dr. Edson Lopes Lavado
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 22 de março de 2021.

Dedico esta dissertação a todos que
contribuíram na minha formação pessoal e
profissional, minha família, amigos,
professores, orientadora, amigos, pacientes e
grupos de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Rabisquei folhas, excluí parágrafos, sonhei e lembrei de inúmeras situações ao longo desse caminho. Os anos de 2019 e 2020 foram intensos e desafiadores, mas eu tenho muito a agradecer.

O mestrado foi um período de construção pessoal e profissional, meus primeiros 2 anos como Fisioterapeuta, uma nova cidade para morar, o aumento da distância da minha família, diferentes pessoas e rotina. Sem dúvidas, essa grande mudança foi um das escolhas mais assertivas que fiz.

Deus constantemente guia meus passos e a Ele eu inicialmente agradeço, por me conceder o dom de viver e me permitir chegar até aqui. A fé n'Ele me fortifica.

Sou imensamente grata aos meus pais, Valmir e Maria, independente das condições eu sei que tenho vocês, meu amor por vocês é imensurável. Sei que todos os dias esperam por minha ligação, só pra dizer “está tudo bem e se precisar de algo estamos aqui”. Mana, Jessica, você é minha fiel companheira, meu mundo não teria graça sem você. Obrigada à minha família, vocês são minha base e suporte.

Sou privilegiada por ter encontrado os melhores colegas e amigos ao longo desses anos, no ensino médio, período de graduação, mestrado e trabalho. Vocês são essenciais e os tenho em meu coração.

Helo, obrigada por ser minha amiga, por dividir comigo planos e a nossa casa, quando você está aqui é sempre mais cor de rosa.

Tenho a sorte de encontrar nos grupos de pesquisa que passei grandes parceiros. Na UNICENTRO, gratidão ao LNNU e ao Lab.TecFar. Obrigada aos meus orientadores Prof Ivo e Prof Paulo, e a minha dupla Andressa.

À UEL, enorme gratidão. Ao trio de residentes, Lari, Pati e Gabi, aos professores Roger e Edson, obrigada por me permitir acompanhar vocês por um período. Ao GPFIN, equipe inspiração e que me ensinou tanto, ainda preciso crescer e aprender muito com vocês. Obrigada prof^a Lari, prof^a Josi, Andressa, Celle, Natália, Duda, Rogério, Tais e Renata.

Re e De, meu grupo “I am de buenas”, certamente o mestrado foi mais leve e feliz com vocês. Giovana, você é também uma pessoa iluminada, obrigada.

Ao meu time de pesquisa, prof André, Andressa, Edylaine, Allan e Bruno. Fomos realmente um time, vocês não mediram esforços para que esse trabalho fosse possível, sempre alegres, me motivaram, me ajudaram nos momentos de

insegurança, meus amigos. Obrigada André e Andressa, por me conduzirem em muitos momentos. Também agradeço a Jéssica, sempre muito atenciosa ao me entregar as avaliações impressas.

Obrigada a todos os professores que estiveram em minha formação. Vocês exercem uma incrível missão. Obrigada aos professores do programa em Ciências da Reabilitação da UEL por contribuírem nas disciplinas. Obrigada aos professores que aceitaram prontamente colaborar com meu trabalho, à banca, prof Márcio Rogério, prof Edson, prof Ivo e prof^a Larissa.

A minha orientadora, Prof^a Suhaila, Deus foi generoso ao colocar você em meu caminho. Você depositou confiança em mim, mesmo me conhecendo pouco. Não esqueço da primeira vez que vi uma foto sua, seu olhar lembrou o da minha mãe, então não poderia dar errado. Não esqueço quando escrevi um texto formal no word antes de te enviar pela primeira vez e você respondeu “oi querida”. Também, não esqueço quando você precisou se ausentar um pequeno período do programa. Quando alguém faz muita falta e por que esse alguém faz toda a diferença, você é luz no GPFIN, nossa mentora e nossa inspiração. Obrigada por confiar, dar todo suporte e me incentivar.

Aos pacientes GPFIN, vocês são a razão desse trabalho, os pacientes mais queridos. A todos os idosos que estiveram comigo, vocês foram sensacionais, obrigada.

Por fim, agradeço à CAPES por me conceder a bolsa de mestrado, auxiliou grandemente no período desse trabalho.

Certamente o meu maior mérito no mestrado foi vivenciar meu sonho com pessoas melhores do que eu. Foram tantas vezes que eu citei obrigada nesse texto, mas só cabe a mim reafirmar, gratidão por tudo e à todos!

Epígrafe

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Cálcuta

MIRI, Andressa Leticia. **Análise da preensão, tração dos membros superiores e força de reação ao solo na tarefa de subir no ônibus em idosos com e sem doença de Parkinson.** 2021. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

Introdução: A redução da força muscular pode levar a dificuldades na realização de tarefas funcionais. Subir no ônibus em países em desenvolvimento é um desafio para idosos e para indivíduos acometidos por doenças neurodegenerativas, como a doença de Parkinson (DP). **Objetivo:** Analisar a força da preensão e tração dos membros superiores e a força de reação ao solo (FRS) na tarefa de subir no ônibus, nas condições de simples tarefa (ST) e dupla tarefa (DT), em indivíduos com e sem DP. **Métodos:** Estudo caso-controle, constituído por 31 indivíduos com DP (GDP), entre estadiamento de 1 a 3 na escala de Hoehn e Yahr e 30 idosos saudáveis (GIS), pareados por idade e sexo. A avaliação foi realizada utilizando o protótipo de um ônibus: a força da preensão e tração dos membros superiores foi medida por meio de dinamômetros instalados nos corrimãos e a FRS pela plataforma de força acoplada ao primeiro degrau, todos medidos em kgf. O tempo de execução das tarefas foi cronometrado (s) e as medidas foram realizadas na ST e DT. Na análise estatística, foram feitas comparações entre o GDP e GIS, entre as condições de ST e DT, além de uma subanálise entre os participantes caidores, de acordo com o ponto de corte da Escala de Eficácia de Quedas. **Resultados:** Na comparação intergrupo, a força máxima à direita foi significativamente menor no GDP, tanto na preensão (30,43 vs 36,62, $P=0,02$), quanto na tração (10,77 vs 12,81, $P=0,03$). Nas tarefas, a força de tração esquerda foi a mais exigida no GDP, tanto na ST (6,35 vs 4,76, $P<0,01$), quanto na DT (6,32 vs 5,02, $P<0,01$), representando aproximadamente 93% da contração voluntária máxima esquerda nas tarefas. O tempo de execução foi maior no GDP para ST (6,14 vs 4,67, $P<0,001$) e DT (6,08 vs 4,81, $P<0,01$), além disso, o GDP tem maior preocupação em cair em relação ao controle (34,74 vs 24,77, $P<0,001$), 72% dos participantes consideram-se caidores, destes 61% fazem parte do GDP. Não houve diferenças estatisticamente significantes quando comparado a ST e a DT, e a FRS na comparação intergrupo. **Conclusão:** Entrar no ônibus é uma tarefa complexa para indivíduos com DP, pois eles demoram mais tempo, apresentam menor força muscular e maior dispêndio funcional, tanto na ST quanto na DT. Este fato requer maior atenção por parte dos profissionais de saúde envolvidos no tratamento dessa população, assim como no desenvolvimento de políticas públicas efetivas que garantam maior independência e condições de participação social para essa população.

Palavras-chave: doença de Parkinson; idoso; força manual; equilíbrio postural; locomoção.

MIRI, Andressa Leticia. **Analysis of handgrip strength, upper limbs traction and ground reaction force on bus step climb in healthy elderly subjects and individuals with Parkinson's disease.** 2021. 93 p. Dissertation (Master's in Rehabilitation Science) – State University of Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

Introduction: The reduction in muscle strength can lead to difficulties in performing functional tasks. Getting on a bus in developing countries can be a challenge for the elderly and individuals with neurodegenerative diseases, as in Parkinson's disease (PD). **Objective:** To analyze the strength hand, upper limbs traction strength and the ground reaction force (FRS) during step up in a bus, in simple task (ST) and dual task (DT) conditions, in individuals with and without PD. **Methods:** Control case study, composed by 31 individuals with PD from mild to moderate stages (PDG) and 30 healthy elderly (SIG), paired by age and sex. The evaluation was performed using the prototype of a bus: the handgrip strength and upper limbs traction strength was measured by dynamometers installed on its handrails, and the FRS using a force platform fixed on its first step, all measured in kgf. The execution time of the tasks was chronometer (s) and measurements were made in ST e DT. In the statistical analysis, we made comparisons between PDG and SIG, between the ST and DT conditions and a sub-analysis considering the fallers participants according the Falls Efficacy Scale. **Results:** In the intergroup comparison, PDG presented lower maximum force on the right side in both handgrip strength (30.43 vs 36.62, $P=0.02$) and traction strength (10.77 vs 12.81, $P=0.03$). In tasks, traction force is most demanded in the PDG, in both ST (6.35 vs 4.76, $P<0.01$), and DT (6.32 vs 5.02, $P<0.01$), representing almost 93% of the left maximum force in the tasks. Moreover, the PDG shows more concerned about falling compared to control (34.74 vs 24.77, $P<0.001$), 72% of participants considered themselves to be fallers, of which 61% are part of PDG. There were no statistically significant differences when comparing ST and DT, and in FRS intergroup comparison. **Conclusion:** Elderly people with and without PD have common habits regarding the use of public transport in Brazil. Getting on the bus is a complex task for individuals with PD, because PDG delayed more time and showed less muscle recruitment and bigger functional expenditure, with difficulties in both ST and DT. This fact requires greater attention on the part of health professionals involved in the treatment of this population, as well as in the development of effective public policies that guarantee greater independence and conditions for social participation for this population.

Key words: Parkinson disease; aged; hand strength; postural balance; locomotion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Fluxograma dos participantes no estudo.....	57
Figura 2 -	Protótipo do ônibus	57

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Dados de caracterização da amostra e de informações referentes à utilização do ônibus coletivo.....58
- Tabela 2** - Comparação da Contração Voluntária Máxima da Preensão e Tração Manual; Preensão e Tração Manual bilateral, Força de Reação do Solo e tempo de execução em Simples e Dupla Tarefa entre os indivíduos do GPD e GIS59
- Tabela 3** - Comparação das variáveis entre grupos GDP e GIS estratificados como caidores de acordo com a pontuação da escala internacional de eficácia de quedas – FES.....60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD	Atividade de vida diária
CVM	Contração voluntária máxima
DP	Doença de Parkinson
DT	Dupla tarefa
FES	Escala da eficácia de quedas
HY	Escala de estágios de incapacidade de Hoehn e Yahr
UPDRS	Escala unificada para avaliação da doença de Parkinson
FRS	Força de reação ao solo
GDP	Grupo de indivíduos com doença de Parkinson
GIS	Grupo idosos saudáveis
IMC	Índice de massa corporal
LAFUP	Laboratório de avaliação funcional e performance motora humana
MEEM	Mini exame do estado mental
OMS	Organização mundial da saúde
PMD	Preensão manual direita
PME	Preensão manual esquerda
Kgf	Quilograma força
ST	Simple tarefa
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TMD	Tração manual direita
TME	Tração manual esquerda
UEL	Universidade estadual de Londrina
UNOPAR	Universidade norte do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REVISÃO DE LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO	16
3.1	SENESCÊNCIA	16
3.2	DOENÇA DE PARKINSON	17
3.3	INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL	19
3.4	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO NA DOENÇA DE PARKINSON	21
3.5	TRATAMENTO NA DOENÇA DE PARKINSON	24
4	REFERÊNCIAS	28
5	ARTIGO	38
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
	APÊNDICES	62
	APÊNDICE A - Termo de autorização do laboratório LAFUP- UNOPAR	62
	APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido	63
	APÊNDICE C - Anamnese: Questões sócio demográficas, antropométricas e utilização de transporte público	65
	APÊNDICE D - Tarefas funcionais no protótipo de ônibus	67
	ANEXOS	68
	ANEXO A - Normas de formatação do periódico <i>Gait & Posture</i>	68
	ANEXO B - Parecer de aprovação do comitê de ética e pesquisa	84
	ANEXO C - HY 85	
	ANEXO D - UPDRS	86
	ANEXO E - MEEM	91
	ANEXO F - FES	93

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas vem ocorrendo no mundo um crescente envelhecimento populacional e isso tem levado ao aumento da prevalência de doenças crônicas e degenerativas (1,2). Entre as desordens neurodegenerativas a doença de Parkinson (DP) é uma das mais comuns (3).

A DP é caracterizada pela depleção lenta e progressiva dos neurônios dopaminérgicos presentes na substância negra do mesencéfalo (4,5). Os principais sinais e sintomas considerados critérios diagnósticos da DP incluem a bradicinesia, tremor de repouso, hipertonia plástica e instabilidade postural (6). No decorrer da doença, o quadro clínico pode evoluir com outros sintomas como as alterações de marcha, distúrbios autonômicos e complicações neuropsiquiátricas, ocasionando redução da capacidade funcional e qualidade de vida (7,8).

A diminuição da força muscular manual reflete o estado geral de funcionalidade em idosos (9-11). Diversos estudos constataram que a redução da força de preensão palmar provoca prejuízos na autonomia funcional e dependência nas atividades básicas e instrumentais de vida diária (9,10,12).

A instabilidade postural é outro fator que predispõe a dependência funcional e aumenta o risco de quedas. Cair repetidamente impacta negativamente no estado de saúde e provoca medo e insegurança na execução de tarefas cotidianas como deambular ou subir degraus (13,14).

Dentre as dificuldades que podem ser encontradas em indivíduos com DP está a de locomover-se independentemente, seja por redução da aptidão física, que envolve principalmente a perda da força muscular e as alterações de controle postural ou, ainda, por problemas de suporte familiar e acessibilidade (8,15).

No Brasil, grande parte da população idosa se locomove por meio de transporte público (ônibus), o qual em muitas das suas disposições atuais apresenta barreiras físicas que podem dificultar a acessibilidade e a independência de idosos e de pessoas com mobilidade reduzida, como na população de indivíduos com DP (15,16).

Seja no âmbito de pesquisas ou de cuidados, o crescimento populacional, bem como o aumento da incidência de doenças degenerativas, direcionam a

atenção para propostas que visam a manutenção da saúde e funcionalidade (2). No cenário científico há um grande número de pesquisas que abordam as alterações motoras de membros inferiores em indivíduos com DP (17-22), no entanto há uma escassez de estudos voltados à avaliação físico-funcional direcionados à função dos membros superiores e inferiores durante atividades funcionais, como subir lances de escada utilizando ou não apoio do corrimão.

Sabendo da importância da investigação funcional aplicada em uma atividade comum no dia a dia (subir no ônibus), a presente pesquisa direciona a atenção para tratamentos que envolvam a prática de exercícios físicos na população idosa, especialmente com DP, e investiga estratégias de utilização segura do transporte público, a fim de manter os idosos ativos e independentes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a contribuição da força da preensão e tração dos membros superiores e a força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir no ônibus em idosos com e sem doença de Parkinson.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar os hábitos funcionais em idosos com e sem doença de Parkinson quanto ao uso de transporte coletivo;

Comparar o dispêndio da força de preensão e tração dos membros superiores, assim como da força de reação ao solo do membro inferior e o tempo de execução ao subir os degraus de um ônibus, nas condições de simples tarefa e dupla tarefa em idosos com e sem doença de Parkinson;

Investigar a preocupação relacionada às quedas ao realizar atividades funcionais, em idosos com e sem doença de Parkinson;

Comparar o dispêndio da força de preensão e tração dos membros superiores, assim como da força de reação ao solo do membro inferior e o tempo de execução ao subir os degraus de um ônibus, em idosos com e sem doença de Parkinson, considerados caídores.

3 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 SENESCÊNCIA

O envelhecimento é um processo biológico complexo caracterizado por declínio gradual das funções fisiológicas no decorrer do tempo (23). Esse processo é variável em cada indivíduo, em razão das diferenças genéticas, fisiológicas, presença de comorbidades, estilos de vida, gênero, cultura, educação e condição socioeconômica (24).

A longevidade e o número de idosos aumentou gradativamente nos últimos anos. Em 1950, a população mundial era de cerca de 2,5 bilhões, já em 2000 aumentou para cerca de 6,1 bilhões. De acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), haverá em 2050 aproximadamente 9,7 bilhões de pessoas no mundo e, em 2100, algo em torno de 11,2 bilhões (1,25). Além disso, em 1950, mais de 11% da população tinha idade superior a 65 anos, passando para 18% em 2000 e com projeções estimadas de 38% em 2050 (2). Também foi estimado que em 2050 o número de indivíduos acima de 60 anos (2,1 bilhões) será superior ao de indivíduos com idade entre 10 e 24 anos (2 bilhões). Estes dados demográficos refletem diretamente no direcionamento de políticas públicas e na busca pela promoção do envelhecimento saudável (2).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento saudável é um processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional que permite o bem-estar na velhice (26). No entanto, com o avançar da idade, deficiências físicas, sensoriais e cognitivas podem surgir e comprometer a capacidade funcional (27).

Não é incomum o aparecimento de doenças não transmissíveis e crônicas nesta fase da vida, como as afecções cardíacas, diabetes, câncer, acidente vascular encefálico e demência (1). Uma das características mais notáveis do envelhecimento humano é o declínio do funcionamento neural (23,28). As mudanças estruturais do cérebro associadas ao envelhecimento fisiológico são visualizadas em exames de imagem e podem ser caracterizadas por atrofia cortical, modificações em pequenos vasos sanguíneos e alteração da integridade da substância branca (29,30). Deste modo, quando ocorre a associação de pequenos comprometimentos estruturais, os riscos de consequências clínicas são elevados (31).

As duas doenças neurodegenerativas que apresentam maior prevalência e que estão associadas ao processo de envelhecimento são a doença de Alzheimer (DA) e a doença de Parkinson (DP), respectivamente (3). Nelas, a morte neuronal prematura é uma das principais características, refletindo, por exemplo, em atrofia do lobo temporal médio e alargamento dos ventrículos na DA (23,32) e na degeneração dos neurônios dopaminérgicos da substância negra compacta do mesencéfalo na DP (33).

As doenças crônico-degenerativas quando não tratadas adequadamente levam, na maioria das vezes, à incapacidade funcional e, dessa forma, o envelhecimento senil vem acompanhado ao aumento da demanda por serviços que objetivem melhorar e restaurar a independência em atividades funcionais e da vida diária para gerarem impacto direto na melhora da qualidade de vida desses indivíduos (27).

3.2 DOENÇA DE PARKINSON

A doença de Parkinson é uma desordem neurodegenerativa, multissistêmica, progressiva e complexa, de modo que sua complexidade pode ser percebida já em sua primeira descrição, no ano de 1817, pelo médico inglês James Parkinson, definindo-a como “paralisia agitante” (34).

A ocorrência mundial da DP é estimada entre 5 a 35 novos casos por 100 mil habitantes. A idade de aparecimento geralmente é por volta dos 50 anos, com maior incidência após a sexta década de vida e aumentando conforme o avançar dos anos (35). Há maior prevalência no sexo masculino, com 134 casos em homens e 41 em mulheres a cada 100 mil habitantes, na faixa etária de 50 e 59 anos (36).

Sua etiologia é idiopática, mas investigações sugerem a ocorrência de interação entre fatores genéticos e ambientais no desencadeamento da doença. Geneticamente já foram mapeados genes envolvidos na sua transmissão, no entanto, os fatores ambientais ainda são desconhecidos (8,37). A interação entre essas condições suscita uma série de disfunções, entre elas, sinais inflamatórios, disfunção mitocondrial, estresse oxidativo, excitotoxicidade e agregados proteicos de alfa sinucleína, que associados, provocam as alterações neurodegenerativas que culminam na morte celular (8,37).

Sua fisiopatologia caracteriza-se pela degeneração lenta e progressiva, principalmente dos neurônios dopaminérgicos da substância negra compacta do mesencéfalo, com conseqüente redução na produção de dopamina (4,5). Como a via dopaminérgica é a principal via envolvida nos sinais da DP, ocorre uma desregulação no circuito neural de reativação cortical (córtex- núcleos da base-tálamo-córtex) em razão da privação de dopamina circulante na via nigro-estriatal. Com isso, a via direta (excitatória - D1) e a via indireta (inibitória - D2) permanecem em desequilíbrio, predominando a via inibitória sobre a excitatória, que dificulta a ativação do córtex motor e compromete o controle e planejamento dos movimentos (8).

Os sinais cardinais da DP são: bradicinesia e oligocinesia, observadas por lentidão e redução dos movimentos em quantidade e amplitude; rigidez generalizada (hipertonia plástica); tremor de repouso e a instabilidade postural (6). Com a evolução da doença, outros sintomas motores podem ser identificados, como a redução da expressão facial; problemas na fala e deglutição; micrografia; dificuldade de marcha, que incluem o congelamento (*freezing*), dificuldade de mudança de direção e na transposição de obstáculos; alterações posturais, com tendência à flexão dos membros; e alterações respiratórias, especialmente pela diminuição da expansibilidade torácica (7).

Há um reconhecimento crescente acerca da complexidade e amplitude do espectro clínico da DP. A presença de sintomas não motores como as disfunções autonômicas (sudorese excessiva, incontinência urinária, disfunção sexual e constipação), distúrbios do sono e desordens neuropsiquiátricas são comuns e muitas vezes antecedem as disfunções motoras características. Eles têm sido amplamente investigados nos últimos anos, pois implicam diretamente na qualidade de vida dos indivíduos. Deste modo, outras vias, como a noradrenérgica, serotoninérgica e colinérgica, certamente desempenham um papel importante na fisiopatologia da DP e explicam o surgimento destes sintomas não motores. Na via noradrenérgica, ocorre a degeneração do *locus ceruleus* (responsável pelo controle do estresse e ansiedade) desencadeando sintomas como ansiedade, depressão, pânico e fobias. Na via serotoninérgica, verifica-se a degeneração dos núcleos da rafe (principal desencadeador do sono) gerando distúrbios do sono, como insônia, fragmentação do sono, distúrbios comportamentais do sono profundo (*Rapid Eyes Movement* - REM),

síndrome das pernas inquietas, noctúria e sonolência diurna. Por fim, a via colinérgica, por meio da degeneração do núcleo basal de Meynert (relacionado com fenômenos de atenção, memória e vigília) desencadeia sintomas como déficits de atenção, disfunção executiva, de memória, transtornos cognitivos e, em estágios mais graves, a demência (5,6,8,38,39).

Com base na observação clínica dos sinais e sintomas da DP, o banco de cérebro de Londres estabeleceu os critérios diagnósticos para a doença, que consiste na presença primordial de bradicinesia, associado a pelo menos um dos sintomas: rigidez muscular, tremor de repouso de 4-6 hz e/ou instabilidade postural (não relacionada a alterações visuais, vestibulares, cerebelares ou proprioceptivas). Além disso, são analisadas as respostas consideravelmente positivas ou negativas à medicação L-dopa, bem como o surgimento de sintomas que não são típicos da DP ou sintomas que são semelhantes a outras doenças neurológicas (40-42).

Tem sido notado que indivíduos diagnosticados com DP apresentam alguns sintomas prodrômicos muitos anos antes do diagnóstico. Esta sintomatologia pode incluir as desordens do sono, constipação, déficit olfativo, ansiedade e depressão (43,44). É fundamental a observação ampla do quadro clínico do indivíduos, visto que auxilia no diagnóstico precoce e consequentemente no manejo adequado da doença (45).

3.3 INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL

À medida em que a DP progride, alterações na mobilidade, como as dificuldades nas transferências, postura, equilíbrio e marcha culminam em perda de independência, aumentam o medo de quedas, provocam lesões e inatividade, podem desencadear o isolamento social e, em consequência, reduzem a qualidade de vida (46,47).

Em idosos saudáveis, as quedas podem resultar em até 25% de restrição funcional, causada por lesões ou pelo medo de cair novamente. Em indivíduos com DP este valor pode ser maior, chegando a 68% de risco de quedas. Deste modo, os distúrbios de equilíbrio representam um problema de saúde pública pelo alto risco de complicações e aos custos gerados, que se tornam crescentes à medida que a população de idosos aumenta (48,49).

A instabilidade postural é um dos fatores mais predisponentes às quedas e, ao passo que a longevidade aumenta, a dificuldade de equilíbrio associada aos episódios de quedas tornam-se mais comuns. Pesquisas epidemiológicas apontam que aproximadamente metade das quedas ocorrem durante a locomoção, visto que o trajeto impõe desafios como ultrapassar obstáculos e mudar de direção (14). As alterações de equilíbrio normalmente ocorrem durante atividades funcionais, como caminhada, ortostatismo, alcance de objetos, mudanças de direção, ou ainda por anormalidades na orientação espacial e estabilização postural durante os giros, rotação dos segmentos corporais e transferência de peso (7,50,51).

Frequentemente indivíduos realizam mais de uma atividade ao mesmo tempo. A dupla tarefa (DT) é a execução simultânea de duas tarefas com objetivos diferentes e, geralmente, envolve a associação de tarefas motoras e cognitivas (52). Consideramos dupla tarefa no cotidiano, por exemplo, subir em um ônibus enquanto atende o celular, caminhar ouvindo música e descer escadas segurando sacolas de mercado (53).

As diferenças de demandas atencionais nas atividades de vida diária podem interferir no desempenho de alguma tarefa quando comparado à realização da função isoladamente. Indivíduos com alterações neurológicas estão suscetíveis à interferência da DT, visto que necessitam de um aumento relativo da demanda atencional para a realização de atividades simples. Além do mais, quando a DT é realizada por indivíduos com aptidão física reduzida e em ambientes que apresentam barreiras arquitetônicas, as tarefas se tornam desafiadoras ou até mesmo limitantes (53).

O declínio do estado de saúde, bem como da funcionalidade causados pelo processo de envelhecimento fisiológico e/ou patológico podem levar os idosos a limitações funcionais e impedi-los de realizar algumas tarefas, como, locomover-se em degraus (13,54). Por isso, dificuldades de locomoção são encontradas no uso do transporte público. Este impasse normalmente ocorre por problemas de mobilidade, dificuldade de deambulação até o ponto de partida, altura elevada de degraus, ausência de corrimãos e superfícies irregulares, resultando nos problemas de acessibilidade e deslocamento (16,55).

Manter e otimizar a mobilidade é fundamental na preservação da independência funcional de idosos. Vários fatores limitam a utilização do

transporte público, como a insegurança nos serviços, as dificuldades de acesso e transferências, a indisponibilidade a alguns lugares, grande fluxo de pessoas, falta de assentos, medo gerado pela criminalidade, bem como o medo por quedas (15,16).

Alguns locais apresentam estrutura moderna de locomoção e as pessoas optam em se deslocar por meio de serviços públicos, tendo como exemplo Londres, Cingapura e Hong Kong, entretanto, essa disposição não é comum a todos os países (15). A população brasileira se locomove predominantemente por meio transporte terrestre, carros, motocicleta, bicicleta e grande parcela da população utiliza o ônibus. O transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros no Brasil apresenta uma movimentação próxima a 140 milhões de usuários no ano (por volta de 95% do total dos deslocamentos realizados no país). Apesar da grande utilização do transporte coletivo no Brasil, existe uma crescente necessidade de ajustes na infraestrutura e falhas de mobilidade e acessibilidade, assim como treinamento adequado de funcionários para o acolhimento e o entendimento das necessidades da população idosa no Brasil (57).

Pensar em ambientes acessíveis a toda população é um dos desafios da atualidade. Planejar locais que facilitem o acesso e a mobilidade, como rampas em ruas, corrimãos e altura adequada de escadas e cadeiras são formas de estimular a realização de tarefas, a independência funcional e a inclusão social (55,58).

3.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO NA DOENÇA DE PARKINSON

Diversas escalas e instrumentos de avaliação mensuram de forma objetiva e subjetiva os mais variados desfechos clínicos na DP. Alguns instrumentos foram desenvolvidos para serem aplicados exclusivamente em indivíduos acometidos pela DP, já outros podem ser adaptados e também aplicados nessa população (59).

A escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson (MDS-UPDRS) proposta pela *Movement Disorders Society* (MDS) é o padrão-ouro na avaliação dos sinais e sintomas da DP. É uma escala composta por 50 itens, divididos em 4 domínios, sendo eles: Parte I (aspectos não motores da vida

diária), Parte II (aspectos motores da vida diária), Parte III (avaliação motora) e Parte IV (complicações motoras). A pontuação em cada item varia de 0 à 4, sendo que quanto maior a pontuação, maior o comprometimento da doença (60,61).

Comumente, a escala de Estágios de Incapacidade de *Hoehn e Yahr* Modificada (HY) é aplicada na sequência da UPDRS. A HY avalia de forma rápida e prática o estadiamento da DP, indicando o estado geral do paciente. Sua versão modificada compreende sete estágios de classificação para avaliar a gravidade da doença e inclui basicamente medidas globais de sinais e sintomas que permitem classificar os indivíduos quanto ao seu nível de comprometimento. Indivíduos classificados nos estágios 1 a 3 apresentam comprometimento leve a moderado, enquanto os estágios 4 e 5 apresentam comprometimento grave da doença (62).

Para o rastreio do funcionamento cognitivo, o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é um dos instrumentos mais conhecidos. É composto por questões agrupadas em sete categorias, com objetivo de avaliar funções cognitivas específicas, como orientação temporal e espacial, registro e lembrança de palavras, linguagem, atenção e cálculo, e capacidade construtiva visual. O escore pode variar de 0 a 30 pontos, sendo 24 o ponto de corte considerado com boa sensibilidade e especificidade para o rastreio cognitivo (63). Adicionalmente, outros instrumentos podem ser usados para avaliar o desempenho cognitivo, como os recomendados de acordo com o estudo de Skorvanek et al., 2017 (64) que são: Avaliação Cognitiva de Montreal – MoCA (65), Escala de avaliação de demência de Mattis - DRS-2 (66) e Escala de Avaliação Cognitiva da Doença de Parkinson- PD-CRS (67). No presente estudo, a opção para a avaliação das funções cognitivas foi pelo MEEM por ser amplamente utilizado.

Avaliações específicas relacionadas aos desfechos motores podem ser realizadas por meio da observação clínica (pouca acurácia, porém prática, acessível e de baixo custo) e por métodos instrumentais (que apresentam medidas mais precisas e fidedignas, porém representam um alto custo).

A marcha é um fator importante na semiologia da DP. Saber diferenciar a marcha fisiológica da patológica implica na condução precoce e adequada da reabilitação. A observação visual dos padrões de movimento ou por análise de

vídeo são os métodos mais fáceis de avaliação da marcha (68). De modo mais objetivo, a UPDRS também contempla itens relacionados à avaliação da marcha (60). Em pesquisas científicas, para garantir melhor acurácia e reprodutibilidade, tem sido utilizado principalmente a eletromiografia e a cinemetria em laboratórios de análise tridimensional da marcha (69).

Nesse contexto, outro ponto fundamental é a avaliação da instabilidade postural. Sua ocorrência é elevada e pode determinar uma série de complicações, devendo ser precisa e precocemente monitorada tanto em idosos quanto em pacientes com DP. Medidas diretas e indiretas podem ser utilizadas. Escalas como a de equilíbrio pelo teste dos sistemas – BESTest (70), a escala de equilíbrio de Berg (71), a escala de Tinetti (72), além dos testes funcionais como o teste de levantar e andar cronometrado (Timed Up and Go) (73) e o teste de sentar e levantar cinco vezes (74) são típicos exemplos de medidas indiretas.

Como medida direta, a plataforma de força é considerada o instrumento padrão-ouro e é amplamente recomendada (75). A plataforma de força quantifica as oscilações do corpo. O equipamento consiste em uma placa superior e uma inferior, entre as quais há uma célula de carga que capta as informações por meio da mudança das propriedades elétricas. Normalmente as variáveis que recebem considerável atenção na posturografia são a área do centro de pressão dos pés e as oscilações anteroposterior e médio-lateral. Entretanto, uma variável igualmente importante é a força de reação ao solo (força vertical), visto que a mesma indica a carga imposta ao aparelho locomotor durante o contato do corpo com o solo, e isso pode implicar indiretamente na execução de uma tarefa (75-77).

É notável que indivíduos que apresentam instabilidade postural tendem a apresentar risco aumentado de quedas e, quando isso é frequente, o medo pode tornar-se habitual, afetando diretamente sua capacidade física. Por isso, para avaliar a autoeficácia relacionada às quedas, que representa o grau de preocupação que os indivíduos desenvolvem em cair, foi desenvolvido a Escala Internacional da Eficácia de Quedas (FES-I). A FES-I contém 16 itens, cada item com pontuação de 1 a 4, caracterizado respectivamente por “não estou preocupado”, “um pouco preocupado”, “moderadamente preocupado” e “muito preocupado”, de forma que valores maiores indicam maior medo de cair. Valores iguais ou superiores a 23 pontos sugerem associação com histórico de queda

esporádica e superiores a 31 pontos sugere queda recorrente (78,79).

Outro componente importante que está associado à aptidão física e ao estado de saúde é a força muscular. Dos inúmeros músculos existentes nos membros, a aferição da força muscular manual é uma das mais simples e que possui grande importância clínica. Estudos inferem que a força de preensão manual reflete o estado geral de funcionalidade em idosos, podendo sugerir que idosos com perda de força e massa muscular apresentam prejuízos na autonomia funcional e dependência nas atividades básicas e instrumentais de vida diária (9,10,12). Além disso, valores da força de preensão inferior a 10,4kg para mulheres e 14,5kg de força para homens indica fragilidade em idosos (80).

A força de preensão manual é estimada pelo dinamômetro por meio de células de carga. Existem vários tipos de dinamômetros, incluem os equipamentos hidráulicos que medem a força máxima, os modelos pneumáticos que quantificam a preensão e os aparelhos digitais que verificam a força máxima, o tempo de pico de força, as taxas e as curvas de desenvolvimento de força. Dentre os modelos, o dinamômetro hidráulico *Jamar* se destaca para o teste de preensão manual (81-83).

A maioria dos dinamômetros avaliam a força de preensão isoladamente, são poucos os instrumentos que avaliam a força manual aplicada a alguma tarefa, o que seria muito importante de ser investigado, pois aproximar o teste das atividades funcionais resultaria no cenário real (prejuízo ou não) apresentado por essa população em suas atividades de vida diária (81-83).

Deste modo, baseado no exposto, uma avaliação completa, precisa e associada a instrumentos confiáveis é imprescindível no direcionamento terapêutico eficaz.

3.5 TRATAMENTO NA DOENÇA DE PARKINSON

O manejo da DP é multidimensional, engloba vários tipos de drogas e esquemas terapêuticos, além de técnicas cirúrgicas e de reabilitação que objetivam, em conjunto, melhorar o espectro clínico da doença e retardar a sua evolução. O tratamento medicamentoso é a primeira forma de regulação do circuito neural, especialmente da via nigro-estriatal, que é o sistema neural mais intensamente afetado na DP. Por esse motivo, embora o tratamento atual inclu

várias outras drogas, a Levopoda, que é um precursor da dopamina, é considerada o padrão-ouro e continua sendo a droga mais importante no tratamento medicamentoso da DP por proporcionar alívio dos sinais e sintomas (84-86).

A intervenção cirúrgica também é uma possibilidade de tratamento na DP e exige uma avaliação extensa e criteriosa do quadro clínico do paciente, da resposta à levodopa e dos riscos e benefícios, visto que nem todos os aspectos clínicos podem ser controlados. Dentre as modalidades, a cirurgia esterotáxica é mais antiga e pouco realizada. Atualmente, a cirurgia tem sido centrada nas técnicas de neuromodulação, como a estimulação cerebral profunda (*Deep Brain Stimulation* - DBS), que consiste no implante de um eletrodo, podendo ser introduzido em regiões como núcleo subtalâmico, globo pálido e tálamo, a depender dos sinais e sintomas do paciente. O eletrodo é conectado a um gerador de pulsos (marcapasso) responsável por proporcionar um estímulo elétrico ideal à estrutura cerebral alvo onde o eletrodo foi implantado. Dessa maneira é possível ter um *feedback* motor intraoperatório e ser feito um acompanhamento posterior do quadro clínico a partir da estimulação adequada do marcapasso (56,87).

Embora o tratamento medicamentoso e cirúrgico possa ser capaz de suprimir os sinais e sintomas, melhorando significativamente a expectativa e a qualidade de vida dos pacientes, nenhum tratamento até então foi capaz de interromper, reverter ou reduzir a velocidade de progressão do processo degenerativo que produz a DP. Adicionalmente, alguns sintomas como equilíbrio, marcha e sintomas não-motores são pouco responsivos à levodopa e o uso prolongado da medicação traz consigo complicações e efeitos colaterais de difícil manejo (88). Levando isso em consideração, estratégias não-farmacológicas associadas aos tratamentos descritos acima vem ganhando cada vez mais notoriedade por aliviarem os sintomas, gerarem neuroplasticidade, não apresentarem efeitos colaterais e apresentarem baixo risco (89). Nesse contexto, a fisioterapia e diferentes modalidades/recursos terapêuticos adjuvantes à fisioterapia neurofuncional tais como, a eletroestimulação transcraniana por corrente contínua (90), realidade virtual e aumentada (47,91), equoterapia (92), tai chi (93), musicoterapia, dança (94), entre outras, estão sendo aplicadas em indivíduos com DP, e vêm crescendo em

produção de evidências por representarem estratégias eficazes no controle dos sinais e sintomas da DP.

Nas últimas décadas tem sido abordado consistentemente pela literatura a importância da realização de exercícios físicos para o envelhecimento saudável, pois através de mecanismos neurobiológicos, o exercício terapêutico contribui na melhora do funcionamento cognitivo, atua na plasticidade cerebral e em fenômenos neuronais, estimulando a aptidão física e as habilidades cognitivas (3,95,96).

Os déficits apresentados nos indivíduos com DP, como alterações de marcha, instabilidade postural e dificuldades cognitivas comprometem o desenvolvimento e o desempenho das atividades de vida diária. A fim de minimizar os efeitos deletérios, a fisioterapia desenvolve estratégias que melhoram as funções motoras e cognitivas.

De acordo com o estudo de Tomlinson et al., 2014 (97) publicado pela primeira vez em 2001 e com atualização em 2014, a fisioterapia visa permitir que as pessoas com DP mantenham seu nível máximo de mobilidade, atividade e independência. Este estudo revisado de 2014 identificou 43 ensaios clínicos randomizados controlados envolvendo a atuação da fisioterapia na DP. Devido ao número de vieses de publicação e da variedade de intervenções fisioterapêuticas não foi possível realizar a análise comparativa dos estudos para identificar qual a melhor prática fisioterápica de acordo com o desfecho estudado. Apesar de recentes estudos publicadas melhorarem esse cenário, pesquisas com objetivos e estratégias especializadas ainda são necessárias para sustentar a escolha mais adequada das intervenções fisioterapêuticas para diferentes sintomas da DP (3,97,98).

A reabilitação do movimento funcional é iniciada por uma boa avaliação e compreende exercícios supervisionados pelo fisioterapeuta, que incluem os exercícios de fortalecimento, ganho de amplitude de movimento articular, equilíbrio postural, treino de marcha e de independência funcional, por exemplo. Deve ser levado em consideração a especificidade do treinamento, voltando às atividades para as habilidades motoras e/ou cognitivas que se deseja melhorar, considerando a capacidade do indivíduo em compreender e realizar o que é proposto. Ademais, é importante o controle da intensidade bem como da complexidade dos exercícios (99-101).

Baseado no exposto, a fisioterapia é fundamental em indivíduos acometidos pela DP, por meio de sua atuação multidimensional envolvendo promoção, manutenção e reabilitação em saúde e proporciona melhora do estado físico geral do paciente, contribuindo para sua funcionalidade e qualidade de vida. Porém, é importante salientar a relevância de avaliações específicas e detalhadas de atividades funcionais, como a utilização de ônibus coletivo por essa população, realizada no presente estudo, e de variáveis que influenciam a performance do paciente nessas atividades (também comparadas ao envelhecimento típico), por meio de instrumentos padrão-ouro disponíveis. O conhecimento desses parâmetros irá fornecer aos fisioterapeutas (e equipe) a possibilidade de um diagnóstico cinético-funcional mais assertivo, garantindo o conhecimento de todas as particularidades da utilização do ônibus e suas estratégias (até então desconhecidas) em indivíduos com DP, assim como elaborar condutas específicas e eficazes para o seu treinamento e melhorar a independência destes indivíduos na utilização de transporte público, reconhecidamente o meio mais importante para a locomoção da população idosa no Brasil.

4 REFERÊNCIAS

1. Khan HTA. Population ageing in a globalized world: Risks and dilemmas? *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2018. doi: <https://doi.org/10.1111/jep.13071>
2. Rudnicka E, Napierała P, Podfigurna A, Męczekalski B, Smolarczyk R, Grymowicz M. The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*. 2020;139: 6-11. doi:10.1016/j.maturitas.2020.05.018
3. Mak MK, Wong-Yu IS, Shen X, Chung CL. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nat Rev Neurol*. 2017; 13(11):689-703. doi: 10.1038/nrneurol.2017.128.
4. Halliday GM, Holton JL, Revesz T, Dickson DW. Neuropathology underlying clinical variability in patients with synucleinopathies. *Acta Neuropathol*. 2011;122(2):187-204. doi: 10.1007/s00401-011-0852-9.
5. Kalia LV, Lang AE. Parkinson's disease. *Lancet*. 2015; 29;386(9996):896-912. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61393-3.
6. Sung VW, & Nicholas AP. Nonmotor Symptoms in Parkinson's Disease. *Neurologic Clinics*. 2012. 31(3), S1–S1. doi:10.1016/j.ncl.2013.04.013
7. Peterson DS, Horak FB. Neural Control of Walking in People with Parkinsonism. *Physiology (Bethesda)*. 2016;31(2):95-107. doi: 10.1152/physiol.00034.2015.
8. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman J, Schrag AE, Lang AE. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2017; 23;3: 17013. doi: 10.1038/nrdp.2017.13.
9. Bohannon RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015; 18(5):465-70. doi: 10.1097/MCO.000000000000202.
10. Oliveira EN, Santos, KT, Reis LA. Força de preensão manual como indicador de funcionalidade em idosos. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. 2017; 7(3):384-392. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v7i3.1509
11. Cooper R, Hardy R, Aihie Sayer A, Ben-Shlomo Y, Birnie K, Cooper C, Craig L, Deary IJ, Demakakos P, Gallacher J, McNeill G, Martin RM, Starr JM, Steptoe A, Kuh D; HALCYon study team. Age and gender differences in physical capability levels from mid-life onwards: the harmonisation and meta-analysis of data from eight UK cohort studies. *PLoS One*. 2011; 6(11): e27899. doi: 10.1371/journal.pone.0027899.
12. Roberts HC, Syddall HE, Butchart JW, Stack EL, Cooper C, Sayer AA. The Association of Grip Strength with Severity and Duration of Parkinson's: A Cross-Sectional Study. *Neurorehabil Neural Repair*.

- 2015;29(9):889-96. doi: 10.1177/1545968315570324.
13. Webber SC, Porter MM, Menec VH. Mobility in older adults: a comprehensive framework. *Gerontologist*. 2010;50(4):443-50. doi: 10.1093/geront/gnq013.
 14. Carli JVM, Bohrer RCD, Lodovico A, & Rodacki ALF. Kinetic analysis of floor-to-stair transition gait of elderly with different functional levels. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2014; 16(1), 66-75. Doi: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n1p66>
 15. Wong RCP, Szeto WY, Yang L, Li YC, Wong SC. Public transport policy measures for improving elderly mobility. *Transport Policy*; 2018. 63(), 73–79. doi:10.1016/j.tranpol.2017.12.015
 16. Kaniz F, Moridpour S. Measuring Public Transport Accessibility for Elderly. *MATEC Web of Conferences*. 2019; 259(), 03006–. doi:10.1051/mateconf/201925903006
 17. Skinner JW, Christou EA, & Hass CJ. Lower Extremity Muscle Strength and Force Variability in Persons With Parkinson Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2019; 43(1), 56–62. doi:10.1097/npt.0000000000000244.
 18. Xu H, Merryweather A, Foreman KB, Zhao J, Hunt M. Dual-task interference during gait on irregular terrain in people with Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2018;63:17-22. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.04.027
 19. Conway ZJ, Silburn PA, Blackmore T, Cole MH. Evidence of compensatory joint kinetics during stair ascent and descent in Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2017;52:33-39. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.11.017.
 20. Ishii M, Okuyama K. Characteristics associated with freezing of gait in actual daily living in Parkinson's disease. *J Phys Ther Sci*. 2017; 29(12):2151-2156. doi: 10.1589/jpts.29.2151.
 21. Pääsuke M, Ereline J, Gapeyeva H, Joost K, Möttus K, Taba P. Leg-extension strength and chair-rise performance in elderly women with Parkinson's disease. *J Aging Phys Act*. 2004;12(4):511-24. doi: 10.1123/japa.12.4.511.
 22. Schilling BK, Karlage RE, LeDoux MS, Pfeiffer RF, Weiss LW, Falvo MJ. Impaired leg extensor strength in individuals with Parkinson disease and relatedness to functional mobility. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15(10):776-80. doi: 10.1016/j.parkreldis.2009.06.002.
 23. Pal S, & Tyler JK. Epigenetics and aging. *Science advance*. 2016; 2(7). doi: 10.1126/sciadv.1600584

24. Barbon FJ, Wiethölter P, Flores RA. Alterações celulares no envelhecimento humano. *Journal of Oral Investigations*. 2016; 5 (1): 61-65. doi: <https://doi.org/10.18256/2238-510X/j.oralinvestigations.v5n1p61-65>
25. United Nations (ONU), Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*. Working Paper. 2017.
26. OMS- World Health Organization. (2015). *World Report on Ageing and Health* (World Health Organization).
27. Rossi ALS, Pereira VS, Driusso P, Rebelatto JR, Ricci NA. Profile of the elderly in physical therapy and its relation to functional disability. *Braz J Phys Ther*. 2013; 17(1): 77-85. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000060>
28. Sleimen-Malkoun R, Temprado JJ, Hong SL. Aging induced loss of complexity and dedifferentiation: consequences for coordination dynamics within and between brain, muscular and behavioral levels. *Front Aging Neurosci*. 2014; 6:140. doi:10.3389/fnagi.2014.00140
29. Ramirez J, Berezuk C, McNeely AA, Gao F, McLaurin J, Black SE. Imaging the Perivascular Space as a Potential Biomarker of Neurovascular and Neurodegenerative Diseases. *Cell Mol Neurobiol*. 2016 Mar;36(2):289-99. doi: 10.1007/s10571-016-0343-6.
30. Guo, H., Siu, W., D'Arcy, R. C., Black, S. E., Grajauskas, L. A., Singh, S., Zhang, Y., Rockwood, K., & Song, X. MRI assessment of whole-brain structural changes in aging. *Clinical interventions in aging*. 2017; 12, 1251–1270. doi:10.2147/CIA.S139515
31. Gu T, Fu C, Shen Z, Guo H, Zou M, Chen M, Rockwood K., & Song X. Age-Related Whole-Brain Structural Changes in Relation to Cardiovascular Risks Across the Adult Age Spectrum. *Frontiers in aging neuroscience*. 2019; 11, 85. doi: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00085>
32. McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, 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. *Alzheimers Dement*. 2011;7(3):263–269. doi: 10.1016/j.jalz.2011.03.005.
33. Sulzer D, Cassidy C, Horga G. et al. Neuromelanin detection by magnetic resonance imaging (MRI) and its promise as a biomarker for Parkinson's disease. *Npj Parkinson's Disease*. 2018; 4, 11. doi: <https://doi.org/10.1038/s41531-018-0047-3>
34. Parkinson J. An essay on the shaking palsy. Sherwood, Neely, and Jones, London 1817 *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*; 2002 14:2.

35. Simon DK, Tanner CM, & Brundin P. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics and Pathophysiology. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2019; 36: 1–12. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.08.002>
36. Pringsheim T, Jette N, Frolkis A, Steeves TD. The prevalence of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*. 2014; 29(13):1583-90. doi: 10.1002/mds.25945.
37. Shamir R, Klein C, Amar D, et al. Analysis of blood-based gene expression in idiopathic Parkinson disease. *Neurology*. 2017;89(16):1676-1683. doi:10.1212/WNL.0000000000004516
38. Schapira AHV, Chaudhuri KR, Jenner P. Non-motor features of Parkinson disease. *Nat Rev Neurosci*. 2017;18(7):435-450. doi: 10.1038/nrn.2017.62.
39. Amara AW, Wood KH, Joop A, Memon RA, Pilkington J, Tuggle SC, Reams J, Barrett MJ, Edwards DA, Weltman AL, Hurt CP, Cutter G, Bamman MM. Randomized, Controlled Trial of Exercise on Objective and Subjective Sleep in Parkinson's Disease. *Mov Disord*. 2020; 35(6):947-958. doi: 10.1002/mds.28009.
40. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992; 55(3):181-4. doi: 10.1136/jnnp.55.3.181.
41. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008; 79(4):368-76. doi: 10.1136/jnnp.2007.131045.
42. Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanow CW, Oertel W, Obeso J, Marek K, Litvan I, Lang AE, Halliday G, Goetz CG, Gasser T, Dubois B, Chan P, Bloem BR, Adler CH, Deuschl G. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2015; 30(12):1591-601. doi: 10.1002/mds.26424.
43. Barone P, Antonini A, Colosimo C, Marconi R, Morgante L, Avarello TP, Bottacchi E, Cannas A, Ceravolo G, Ceravolo R, Cicarelli G, Gaglio RM, Giglia RM, Iemolo F, Manfredi M, Meo G, Nicoletti A, Pederzoli M, Petrone A, Pisani A, Pontieri FE, Quatrone R, Ramat S, Scala R, Volpe G, Zappulla S, Bentivoglio AR, Stocchi F, Trianni G, Dotto PD; PRIAMO study group. The PRIAMO study: A multicenter assessment of nonmotor symptoms and their impact on quality of life in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009; 15;24(11):1641-9. doi: 10.1002/mds.22643.
44. Schapira AH, Tolosa E. Molecular and clinical prodrome of Parkinson disease: implications for treatment. *Nat Rev Neurol*. 2010;6(6):309-17. doi: 10.1038/nrneurol.2010.52.

45. Rezvanian S, Lockhart T, Frames C, Soangra R, Lieberman A. Motor Subtypes of Parkinson's Disease Can Be Identified by Frequency Component of Postural Stability. *Sensors (Basel)*. 2018;18(4):1102. doi:10.3390/s18041102
46. Keus SH, Bloem BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen AB, Munneke M; Practice Recommendations Development Group. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord*. 2007; 22(4):451-60. doi: 10.1002/mds.21244.
47. Harris DM, Rantalainen T, Muthalib M, et al. Concurrent exergaming and transcranial direct current stimulation to improve balance in people with Parkinson's disease: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):387. doi:10.1186/s13063-018-2773-6
48. Coriolano MDWS, Silva NRG, Fraga AS, Balbino JMS, Oliveira APS, Silva BRV, Asano AG, Lins OG. Análise do risco de queda em pessoas com doença de Parkinson. *Rev Fisioterapia Brasil*. 2016; 17(1) 17-22.
49. Ickenstein GW, Ambach H, Klöditz A, et al. Static posturography in aging and Parkinson's disease. *Front Aging Neurosci*. 2012; 4:20. doi:10.3389/fnagi.2012.00020
50. Brodie MAD, Canning CG, Beijer TR, & Lord SR. Uncontrolled head oscillations in people with Parkinson's disease may reflect an inability to respond to perturbations while walking. *Physiological Measurement*. 2015. 36(5), 873–881. doi: 10.1088/0967-3334/36/5/873
51. Lieberman A, Krishnamurthi N, Dhall R, Santiago A, Moguel-Cobos G, Sadreddin A, Pan D. A Simple Question About Falls to Distinguish Balance and Gait Difficulties in Parkinson's Disease. *International Journal of Neuroscience*. 2012, 122(12), 710–715. Doi: 10.3109/00207454.2012.711399
52. Mclsaac TL, Lamberg EM, Muratori LM. Building a framework for a dual task taxonomy. *Biomed Res Int*. 2015; 2015:591475. doi:10.1155/2015/591475
53. Plummer P, & Eskes G. Measuring treatment effects on dual-task performance: a framework for research and clinical practice. *Frontiers in Human Neuroscience*.2015; 9. doi:10.3389/fnhum.2015.00225
54. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone SMA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009; 41(7), 1510–1530. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
55. Siqueira FCV, Facchini LA, Silveira DSDA, Piccini RX, Thumé E, Tomasi E. Barreiras arquitetônicas a idosos e portadores de deficiência física: um estudo epidemiológico da estrutura física das unidades básicas de saúde

- em sete estados do Brasil. *Cien Saude Colet.* 2009;14(1):39-44. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000100009>.
56. Wong JK, Cauraugh JH, Ho KWD, Broderick M, Ramirez-Zamora A, Almeida L, Wagle Shukla A, Wilson CA, de Bie RM, Weaver FM, Kang N, Okun MS. STN vs. GPi deep brain stimulation for tremor suppression in Parkinson disease: A systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019 Jan; 58:56-62. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.08.017
 57. Santos HG. Diagnóstico do transporte público no Brasil. Planejamento da Operação do sistema de transporte público. Universidade de Brasília. 2014.
 58. Santos MD, Silva MF, Velloza LA, & Pompeu JE. Falta de acessibilidade no transporte público e inadequação de calçadas: efeitos na participação social de pessoas idosas com limitações funcionais. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.* 2017; 20(2), 161-174. Doi: <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160090>
 59. Capato TTC, Domingos JMM, Almeida LRS. Versão em português da Diretriz Europeia de Fisioterapia para Doença de Parkinson. 1ª ed. São Paulo (SP): 2015.
 60. Fahn S, Elton RL.; UPDRS Development Committee. Unified Parkinson's Disease Rating Scale. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Goldstein M, eds. *Recent Developments in Parkinson's Disease*. Florham Park, NJ: Macmillan; 1987;153-63.
 61. Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S, Martinez-Martin P, Poewe W, Sampaio C, Stern MB, Dodel R, Dubois B, Holloway R, Jankovic J, Kulisevsky J, Lang AE, Lees A, Leurgans S, LeWitt PA, Nyenhuis D, Olanow CW, Rascol O, Schrag A, Teresi JA, van Hilten JJ, LaPelle N. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord.* 2008; 15;23(15):2129-70. doi: 10.1002/mds.22340.
 62. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967;17(5):427-42. doi: 10.1212/wnl.17.5.427.
 63. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-98. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
 64. Skorvanek M, Goldman JG, Jahanshahi M, Marras C, Rektorova I, Schmand B, van Duijn E, Goetz CG, Weintraub D, Stebbins GT, Martinez-Martin P; members of the MDS Rating Scales Review Committee. Global scales for cognitive screening in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Mov Disord.* 2018;33(2):208-218. doi: 10.1002/mds.27233.

65. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(4):695-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
66. Porto CS, Fichman HC, Caramelli P, Bahia VS, & Nitrini R. Brazilian version of the Mattis dementia rating scale: diagnosis of mild dementia in Alzheimer's disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria.* 2003; 61(2B), 339-345. Doi:<https://doi.org/10.1590/S0004-282X2003000300004>
67. Pagonabarraga J, Kulisevsky J, Llebaria G, García-Sánchez C, Pascual-Sedano B, Gironell A. Parkinson's disease-cognitive rating scale: a new cognitive scale specific for Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2008;23(7):998-1005. doi: 10.1002/mds.22007.
68. Galli M, Cimolin V, De Pandis MF, Le Pera D, Sova I, Albertini G, Stocchi F, Franceschini M. Robot-assisted gait training versus treadmill training in patients with Parkinson's disease: a kinematic evaluation with gait profile score. *Funct Neurol.* 2016;31(3):163-70. doi: 10.11138/fneur/2016.31.3.163.
69. Alcock L, Galna B, Hausdorff JM, Lord S, & Rochester L. Gait & Posture Special Issue: Gait adaptations in response to obstacle type in fallers with Parkinson's disease. *Gait & Posture.* 2018; 61, 368–374. Doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.01.030
70. Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhães LC, & Teixeira RLL. Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas do Balance Evaluation Systems Test e do MiniBESTest em idosos e indivíduos com doença de Parkinson: aplicação do modelo Rasch. *Brazilian Journal of Physical Therapy.* 2013; 17(3), 195-217. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000085>
71. Schlenstedt C, Brombacher S, Hartwigsen G, Weisser B, Möller B, Deuschl G. Comparison of the Fullerton Advanced Balance Scale, Mini-BESTest, and Berg Balance Scale to Predict Falls in Parkinson Disease. *Phys Ther.* 2016;96(4):494-501. doi: 10.2522/ptj.20150249.
72. Kegelmeyer DA, Kloos AD, Thomas KM, Kostyk SK. Reliability and validity of the Tinetti Mobility Test for individuals with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2007;87(10):1369-78. doi: 10.2522/ptj.20070007.
73. Mollinedo I, Ma Cancela J. Evaluation of the psychometric properties and clinical applications of the Timed Up and Go test in Parkinson disease: a systematic review. *J Exerc Rehabil.* 2020;16(4):302-312. doi: 10.12965/jer.2040532.266.
74. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther.* 2005;85(10):1034-45. PMID: 16180952.

75. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev. bras. fisioter.* 2010; 14 (3):183-192. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000300003>.
76. Silva MG, Moreira PVS, Rocha HM. Development of a low cost force platform for biomechanical parameters analysis. *Res Biomed Eng.* 2017; 33(3):259-268. DOI: 10.1590/2446-4740.01217
77. Harro CC, Garascia C. Reliability and Validity of Computerized Force Platform Measures of Balance Function in Healthy Older Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(3): E57-E66. doi: 10.1519/JPT.0000000000000175.
78. Camargos FFO, Dias RCD, João MD, & Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Brazilian Journal of Physical Therapy.* 2010; 14(3), 237-243. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300010>
79. Marques-Vieira CMA, et al., Cross-cultural validation of the falls efficacy scale international in elderly: Systematic literature review. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics.* 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcgg.2015.12.002>.
80. Vieira ER, Palmer RC, Chaves PH. Prevention of falls in older people living in the community. *BMJ.* 2016 Apr 28;353:i1419. doi: 10.1136/bmj.i1419.
81. Schlüssel MM, Anjos LA, & Kac G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Revista de Nutrição.* 2008; 21(2), 233-235. <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000200009>
82. Dias JA, Ovando AC, Kulkamp W, & Borges J, Noé G. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* 2010; 12(3), 209-216. Doi: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2010v12n3p209>
83. Shiratori AP, Iop RR, Borges J, Noé G, Domenech SC, & Gevaerd MS. Evaluation protocols of hand grip strength in individuals with rheumatoid arthritis: a systematic review. *Revista Brasileira de Reumatologia.* 2014; 54(2), 140-147. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rbr.2014.03.009>
84. Freitas ME, Ruiz-Lopez M, Fox SH. Novel Levodopa Formulations for Parkinson's Disease. *CNS Drugs.* 2016;30(11):1079-1095. doi: 10.1007/s40263-016-0386-8.
85. Servello D, Saleh C, Bona AR, Zekaj E, Zanaboni C, Porta M. Estimulação cerebral profunda para doença de Parkinson antes do tratamento com L-dopa: relato de caso. *Surg Neurol Int.* 2016; 7 (Suplemento 35): S827-S829. doi: 10.4103 / 2152-7806.194064

86. Bressman S, Saunders-Pullman R. When to Start Levodopa Therapy for Parkinson's Disease. *N Engl J Med.* 2019; 24;380(4):389-390. doi: 10.1056/NEJMe1814611.
87. Sharma VD, Patel M. & Miocinovic S. Surgical Treatment of Parkinson's Disease: Devices and Lesion Approaches. *Neurotherapeutics.* 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/s13311-020-00939-x>
88. Curtze C, Nutt JG, Carlson-Kuhta P, Mancini M, Horak FB. Levodopa Is a Double-Edged Sword for Balance and Gait in People With Parkinson's Disease. *Mov Disord.* 2015; 30(10):1361-70. doi: 10.1002/mds.26269.
89. Tosserams A, de Vries NM, Bloem BR, & Nonnekes J. Multidisciplinary Care to Optimize Functional Mobility in Parkinson Disease. *Clinics in Geriatric Medicine.* 2019; doi:10.1016/j.cger.2019.09.008
90. Dagan M, Herman T, Harrison R, Zhou J, Giladi N, Ruffini G, Manor B, Hausdorff JM. Multitarget transcranial direct current stimulation for freezing of gait in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2018;33(4):642-646. doi: 10.1002/mds.27300.
91. Dockx K, Bekkers EM, Van den Bergh V, Ginis P, Rochester L, Hausdorff JM, Mirelman A, Nieuwboer A. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;12(12):CD010760. doi: 10.1002/14651858.CD010760.pub2.
92. Honorato LD, Corrêa EM, Fernandes MR, Brandão JL, Bevilacqua DEJ, Abadio AF, Espindula AP. Impact of hippotherapy on balance and flexibility in elderly people. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2019; doi:10.1016/j.jbmt.2019.10.002
93. Choi HJ. Effects of therapeutic Tai chi on functional fitness and activities of daily living in patients with Parkinson disease. *J Exerc Rehabil.* 2016;12(5):499-503. doi:10.12965/jer.1632654.327
94. Pereira APS, Marinho V, Gupta D, Magalhães F, Ayres C, Teixeira S. Music Therapy and Dance as Gait Rehabilitation in Patients with Parkinson Disease: A Review of Evidence. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 2019;32(1):49-56. doi: 10.1177/0891988718819858.
95. Deslandes A. The biological clock keeps ticking, but exercise may turn it back. *Arq Neuropsiquiatr.* 2013;71(2):113-8. doi: 10.1590/s0004-282x2013000200011.
96. Guadagni V, Drogos LL, Tyndall AV, Davenport MH, Anderson TJ, Eskes GA, Longman RS, Hill MD, Hogan DB, Poulin MJ. Aerobic exercise improves cognition and cerebrovascular regulation in older adults. *Neurology.* 2020;94(21): e2245-e2257. doi: 10.1212/WNL.0000000000009478.

97. Tomlinson CL, Herd CP, Clarke CE, Meek C, Patel S, Stowe R, Deane KH, Shah L, Sackley CM, Wheatley K, Ives N. Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(6):CD002815. doi: 10.1002/14651858.CD002815.pub2.
98. Bouça-Machado R, Pona-Ferreira F, Gonçalves N, Leitão M, Cacho R, Castro-Caldas A. and CNS Multidisciplinary Team. Outcome Measures for Evaluating the Effect of a Multidisciplinary Intervention on Axial Symptoms of Parkinson's Disease. *Frontiers in Neurology*. 2020; 11. doi:10.3389/fneur.2020.00328
99. Keus, S.H.; Munneke, M.; Graziano, M.; Paltamaa, J.; Pelosin, E.; Domingos, J., et al. European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease. Information for people with Parkinson's disease. KNGF/Parkinson Net. 2014.
100. Homayoun H. Parkinson Disease. *Ann Intern Med*. 2018;169(5): ITC33-ITC48. doi: 10.7326/AITC201809040.
101. Gondim ITGO, Lins CCSA, & Coriolano, MGWS. Exercícios terapêuticos domiciliares na doença de Parkinson: uma revisão integrativa. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2016;19(2):349–64. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150040>

5 ARTIGO

Será submetido na revista Gait & Posture (Normas no anexo A)

Análise da preensão, tração dos membros superiores e força de reação ao solo na tarefa de subir no ônibus em idosos com e sem doença de Parkinson

Miri, AL¹; Araújo, HAGO¹; Gil, AWO²; Oliveira, MR²; Angelo, ER³, Volpe, RP¹,
Smaili SM⁴

1 Program of Masters and Doctoral degree in Rehabilitation Sciences, State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil;

2 Program of Masters and Doctoral degree in Rehabilitation Sciences, Kroton-Unopar, Londrina, Brazil.

3 Undergraduate Student at the Physiotherapy Course, State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil;

4 Program of Masters and Doctoral degree in rehabilitation Sciences, Physiotherapy Department, State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil.

Corresponding author: Suhaila Mahmoud Smaili, Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina, Avenida Robert Koch, n 60, Vila Operária, Londrina, Paraná, Brazil, CEP 86038- 350. E-mail: suhailaneuro@gmail.com

*There are no potential conflicts of interest.
This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.*

RESUMO

Introdução: A redução da força muscular pode levar a dificuldades na realização de tarefas funcionais. Subir no ônibus em países em desenvolvimento é um desafio para idosos e para indivíduos acometidos por doenças neurodegenerativas, como a doença de Parkinson (DP). **Objetivo:** Analisar a força da preensão e tração dos membros superiores e a força de reação ao solo (FRS) na tarefa de subir no ônibus, nas condições de simples tarefa (ST) e dupla tarefa (DT), em indivíduos com e sem DP. **Métodos:** Estudo caso-controle, constituído por 31 indivíduos com DP (GDP), entre estadiamento de 1 a 3 na escala de Hoehn e Yahr e 30 idosos saudáveis (GIS), pareados por idade e sexo. A avaliação foi realizada utilizando o protótipo de um ônibus: a força da preensão e tração dos membros superiores foi medida por meio de dinamômetros instalados nos corrimãos e a FRS pela plataforma de força acoplada ao primeiro degrau, todos medidos em kgf. O tempo de execução das tarefas foi cronometrado (s) e as medidas foram realizadas na ST e DT. Na análise estatística, foram feitas comparações entre o GDP e GIS, entre as condições de ST e DT, além de uma subanálise entre os participantes caidores, de acordo com o ponto de corte da Escala de Eficácia de Quedas. **Resultados:** Na comparação intergrupo, a força máxima à direita foi significativamente menor no GDP, tanto na preensão (30,43 vs 36,62, $P=0,02$), quanto na tração (10,77 vs 12,81, $P=0,03$). Nas tarefas, a força de tração esquerda foi a mais exigida no GDP, tanto na ST (6,35 vs 4,76, $P<0,01$), quanto na DT (6,32 vs 5,02, $P<0,01$), representando aproximadamente 93% da contração voluntária máxima esquerda nas tarefas. O tempo de execução foi maior no GDP para ST (6,14 vs 4,67, $P<0,001$) e DT (6,08 vs 4,81, $P<0,01$), além disso, o GDP tem maior preocupação em cair em relação ao controle (34,74 vs 24,77, $P<0,001$), 72% dos participantes consideraram-se caidores, destes 61% fazem parte do GDP. Não houve diferenças estatisticamente significantes quando comparado a ST e a DT, e a FRS na comparação intergrupo. **Conclusão:** Entrar no ônibus é uma tarefa complexa para indivíduos com DP, pois eles demoram mais tempo, apresentam menor força muscular e maior dispêndio funcional, tanto na ST quanto na DT. Este fato requer maior atenção por parte dos profissionais de saúde envolvidos no tratamento dessa população, assim como no desenvolvimento de políticas públicas efetivas que garantam maior independência e condições de participação social para essa população.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Idoso. Força manual. Equilíbrio postural. Locomoção.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno crescente e tem despertado o interesse para novas políticas públicas (1). Em diversos centros urbanos e rurais a população idosa se locomove por meio de transporte público, o qual em muitas das suas disposições atuais apresenta barreiras físicas que podem interferir na acessibilidade e na independência de idosos e de pessoas com força muscular e mobilidade reduzidas (2,3).

A diminuição da força muscular de preensão em idosos reflete em menor estado de funcionalidade (4-6). Pessoas com doenças neurodegenerativas, especificamente, indivíduos com doença de Parkinson (DP) muitas vezes apresentam declínio da força muscular, dificuldade de automatismo em tarefas simultâneas, instabilidade postural, ocasionando comprometimento dos padrões de movimento e maior preocupação em cair (7,8).

No cenário científico há um grande número de pesquisas que abordam as alterações motoras de membros inferiores em indivíduos com DP (7,9-13), no entanto há uma escassez de estudos voltados à avaliação físico-funcional, especialmente os que utilizam equipamentos de alta tecnologia como neste estudo, direcionados à função dos membros superiores e inferiores durante atividades funcionais, como subir lances de escada utilizando ou não apoio do corrimão.

Ao longo do tempo, mudanças das funções corporais em idosos (com ou sem doenças associadas), como a sarcopenia, diminuição da força muscular e déficits de planejamento motor podem repercutir em limitações de suas atividades, como a utilização de transporte público, reduzindo a independência funcional e as atividades sociais dessa população, já que no Brasil, este meio de transporte representa um dos mais importantes para a mobilidade de seus cidadãos.

Observa-se, então, a importância da realização desta investigação, devido à sua considerável relevância científica e social, pois instiga maior atenção dos serviços de saúde na promoção da qualidade de vida, prevenção de quedas e acessibilidade ao transporte público nos países em desenvolvimento, além de possibilitar a criação de estratégias de tratamentos que envolvam a prática de exercícios físicos para a população idosa,

especialmente com DP, a fim de mantê-la funcionalmente mais ativa e independente.

Por esse motivo, o objetivo deste estudo foi analisar a contribuição da força da preensão e tração dos membros superiores e a força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir no ônibus, nas condições de simples e dupla tarefa, em idosos com e sem DP.

MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo caso-controle, realizado no período de junho a dezembro de 2019, na Universidade Estadual de Londrina (UEL) em associação ao Laboratório de Avaliação Funcional e Performance Motora Humana (LAFUP), no centro de pesquisa da Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR (apêndice A), na cidade de Londrina- Paraná. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UEL sob parecer de aprovação CEP-UEL nº 3.714.070 (anexo B). Após receberem informações quanto às finalidades do estudo e procedimentos de avaliação, todos os envolvidos aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (apêndice B).

Participantes

O cálculo do tamanho amostral foi baseado na força de preensão que foi usada como desfecho primário. Conforme estudo prévio de Jo et al. (2015) (14) consideramos um desvio-padrão de 1,1 e 1,6 e a média de melhora (ou diferença entre grupos) de 14,8 e 13,7 com nível de significância (alfa) de 5% e poder (1-beta) de 95%. O cálculo do tamanho da amostra resultou em 27 indivíduos em cada grupo de estudo.

Foram avaliados no estudo dois grupos de participantes, pareados por idade e sexo, sendo eles: grupo de idosos com doença de Parkinson (GDP): composto por participantes com diagnóstico de DP, recrutados do Ambulatório Especializado em Fisioterapia Neurofuncional da UEL e grupo de idosos saudáveis (GIS): composto por idosos considerados saudáveis, sem

comorbidades que limitassem a coleta de dados, recrutados por meio de divulgação em mídias, ambos provenientes da cidade de Londrina - PR. O fluxograma dos participantes do estudo está registrado na Figura 1.

Inserir figura 1

Para ambos os grupos, os critérios de elegibilidade do estudo consistiram em ter idade superior a 60 anos, deambulação independente, sem auxílio de dispositivo auxiliar de marcha e realização auto relatada de pelo menos 120 minutos de qualquer atividade física semanal por pelo menos 6 meses anteriores a participação no estudo. Para o GDP, a inclusão se deu pelo diagnóstico médico de DP idiopática, segundo os critérios do Banco de Cérebro de Londres (15), classificação nos estágios entre 1,0 a 3,0 pela escala de Hoehn & Yahr modificada - HY (16), participantes com as doses antiparkinsonianas estabilizadas por, pelo menos, 3 meses prévios ao estudo e que não realizavam outro tratamento terapêutico além do medicamentoso e da fisioterapia.

Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentassem outras doenças neurológicas associadas, musculoesqueléticas, cardiopatias graves, distúrbios associados, déficits cognitivos (de acordo com os pontos de corte de Bertolucci et al., 1994) (17), dificuldades de compreensão que pudessem interferir no processo de avaliação ou inabilidade de executar o teste.

Procedimentos de Avaliação

A avaliação no GDP ocorreu em duas etapas, ambas no estágio “on” da medicação dopaminérgica, sempre no mesmo horário e pelo mesmo avaliador. A primeira etapa consistiu na avaliação do estadiamento da doença pela escala de HY modificada (16) (anexo C) e da progressão dos sinais e sintomas por meio da Escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson (MDS-UPDRS) (18) (anexo D). Na segunda etapa, após a aplicação de um questionário com questões sócio demográficas, antropométricas e sobre a utilização de transporte público (apêndice C), os seguintes testes e instrumentos foram aplicados: 1) avaliação do estado cognitivo pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) (19) (anexo E); 2) grau de preocupação (medo) de cair pela escala Escala de Eficácia de quedas (FES), com escore da escala pode variar de 16 a 64 pontos e quanto

maior a pontuação, maior será a preocupação em cair (20,21) (anexo F); e 3) avaliação das tarefas funcionais no protótipo do ônibus, pormenorizada a seguir (apêndice D). Para o GIS, as avaliações foram realizadas de forma idêntica à descrita na segunda etapa para o GDP.

Protótipo de ônibus coletivo

O protótipo de ônibus coletivo utilizado neste estudo possui medidas de altura, largura e profundidade idênticas ao meio de transporte mais utilizado no município de Londrina - PR e simulou a atividade funcional de subir os degraus do ônibus em situações do dia a dia dos participantes. O primeiro degrau possui 40 cm de altura em relação ao solo e continha uma plataforma de força posicionada no seu centro; o segundo e terceiro degraus possuem 30 cm cada. Há dois corrimãos fixados em suportes laterais, tanto do lado direito quanto do esquerdo, com altura de 116 cm em relação ao primeiro degrau, que apresentam o mesmo formato da barra do corrimão de um ônibus.

Dois dinamômetros foram fixados verticalmente nos corrimãos, à 45º em relação ao solo, um de cada lado, medindo 40 cm de comprimento, com 70 cm de distância horizontal entre eles, equivalente à exata posição dos corrimãos que dão acesso à entrada dos ônibus coletivos (Figura 2).

Inserir figura 2

Força muscular máxima de membros superiores

A força de preensão manual direita (PMD), preensão manual esquerda (PME), bem como a força de tração manual direita (TMD) e tração manual esquerda (TME) foi avaliada por dois dinamômetros de compressão, modelo EMG800C® (EMG System do Brasil Ltda®, São José dos Campos, São Paulo, Brasil). O sistema foi calibrado para mensuração da força em tempo real (medida em quilograma força - kgf) com armazenamento em arquivo para posterior análise. Durante a aquisição dos sinais, o tempo foi normalizado utilizando frequência de amostragem de 2 kHz por canal, um conversor A/D de 16 bits de resolução e condicionamento de sinais do dinamômetro de 600 vezes e filtro (Butterworth) com banda de frequência de 0-100 Hz.

Na avaliação da força de preensão manual, os indivíduos realizaram os

testes no próprio protótipo e foram posicionados em pé, à frente do protótipo, com os pés na largura de seus quadris, com a mão realizando a preensão no centro da célula de força posicionada no corrimão, ombro na posição neutra e cotovelo flexionado. Foram utilizados tablados de madeira para corrigir a altura do participante em relação à fixação da barra e ao posicionamento correto dos membros superiores durante a avaliação da força máxima dos membros superiores, caso necessário. Os participantes foram orientados a realizar a contração voluntária máxima (CVM), sustentada por cinco segundos, após o comando verbal do examinador de “apertar a barra”. Foram realizadas três repetições em cada mão, com intervalos de um minuto entre cada tentativa, totalizando seis coletas.

Para a avaliação da força de tração do braço, os indivíduos permaneceram na mesma posição descrita anteriormente, porém o pé contralateral à mão a ser avaliada ficou posicionado à frente. Foi solicitado ao participante a CVM na tarefa de tração (comando verbal do examinador de “puxar a barra para baixo”) durante cinco segundos, que também foi repetida por três vezes em cada membro superior, com intervalos de um minuto entre cada tentativa.

A ordem da avaliação das CVM de preensão e tração acima descritas foi aleatorizada por um pesquisador independente utilizando o programa disponível no site www.random.org.

Um trabalho prévio realizado com idosos e com o mesmo equipamento utilizado neste estudo (dinamômetro/ barra) verificou que este instrumento é confiável para medir a força de preensão e tração dos membros superiores, com coeficiente de correlação intraclassa acima de 0,95 e intervalo de confiança acima de 70% nas medidas interdiais, com baixo erro de medida e valor inferior a 1,76 kgf (22).

Os resultados foram processados no *software* fornecido pela EMG System™ do Brasil considerando como força máxima o pico do sinal captado durante a CVM. O melhor resultado das três repetições de ambos os lados (em quilograma-força), tanto da força de preensão manual quanto da força de tração do braço foi utilizado para as análises como sugerido por Trampisch et al., 2012 (23).

Medida da força de reação ao solo

Para a mensuração da força de reação ao solo (FRS) foi utilizada a plataforma de força modelo BIOMECH400 (EMG System do Brasil), posicionada no centro do primeiro degrau do protótipo do ônibus.

Ao comando do avaliador sobre o início do teste, o participante dava o primeiro passo no primeiro degrau do protótipo ao mesmo tempo em que segurava com ambas as mãos nos corrimãos laterais. A plataforma registrava a pressão do pé de apoio exercida pelo participante desde o momento em que apoiava até o membro contralateral alcançar o segundo degrau. Desta maneira foi estabelecida a força de reação ao solo (força vertical representado como F_z medida em quilograma-força).

Tarefa funcional no protótipo de um ônibus coletivo

Os participantes inicialmente foram familiarizados quanto a avaliação e posteriormente realizaram a tarefa funcional que consistiu em subir os três degraus do protótipo do ônibus, a partir do chão, utilizando os dois corrimãos laterais.

A tarefa funcional foi realizada nas seguintes condições:

Simple tarefa (ST) – foi realizada a subida dos degraus, com apoio manual nos corrimãos e iniciado com o pé de preferência do indivíduo.

Dupla tarefa (DT) – associação da simples tarefa descrita acima à uma tarefa cognitiva, que consistiu em ouvir uma sequência aleatória de letras que foram gravadas em dois áudios. O primeiro áudio continha a sequência “A F E F C J F B C J”; e o segundo áudio a sequência “F C F B F D T F R O”. Ao final da tarefa o indivíduo deveria ser capaz de subir os degraus e dizer quantas vezes a letra “F” foi pronunciada nos áudios.

Em ambas as condições funcionais foram avaliados simultaneamente a força de preensão palmar, a força de tração do braço bilateralmente, além da força de reação ao solo do membro de preferência, ao subir no primeiro degrau do protótipo, por corresponder ao impulso inicial ao subir no ônibus. O tempo de execução da ST e da DT foi mensurado por um cronômetro, a partir do comando inicial do avaliador e se encerraram quando o participante terminou de subir completamente os degraus.

A ordem da avaliação da ST e DT foi igualmente aleatorizada. A ST foi

executada duas vezes, bem como a DT, cada tarefa teve um intervalo de 1 minuto para descanso.

ANÁLISE DOS DADOS

As medidas utilizadas nas análises consistiram na média das variáveis: força de prensão, força de tração e força de reação ao solo, nas condições de ST e DT.

Os dados contínuos foram apresentados em média e desvio padrão de acordo com a distribuição de normalidade, analisada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os dados categóricos referentes à utilização do transporte público, dominância e membro inferior de preferência na realização das tarefas foram representados em frequência absoluta e relativa.

As comparações dos dados contínuos entre os grupos GDP e GIS foram realizadas pelo teste t para amostras independentes e a análise intragrupo para as variáveis ST e DT foi realizada pelo teste t pareado. A comparação dos dados categóricos foi realizada pelo teste de qui-quadrado quando a contagem esperada foi >5 ou pelo teste exato de Fisher quando a contagem esperada foi <5 .

Adicionalmente foi realizada uma subanálise considerando a pontuação da FES - que também foi analisada pelo teste t para amostras independente.

A significância estatística adotada foi de $P < 0,05$ e as análises foram realizadas por meio do programa IBM SPSS *Statistics* para Mac, versão 27.0.

RESULTADOS

Um total de 31 participantes foram incluídos no GDP e 30 no GIS. As características clínicas, os dados de caracterização da amostra e as informações referentes à utilização do ônibus coletivo, estão apresentados na Tabela 1. Observa-se a homogeneidade dos grupos estudados relacionados aos valores de idade, Índice de Massa do Corpo (IMC), pontuação no MEEM e para as informações referentes à utilização do ônibus coletivo. Houve diferença

estatisticamente significativa apenas na pontuação da FES ($P < 0,001$), indicando maior preocupação em cair no GDP em comparação ao GIS.

Inserir tabela 1

Os resultados da comparação entre o GDP e GIS para a contração voluntária máxima da preensão e da tração manual do membro superior direito e esquerdo estão registrados na Tabela 2. Também estão registrados os valores da força de preensão e de tração dos membros superiores, assim como a FRS durante a execução das tarefas funcionais simples e dupla. O tempo de execução da ST e DT também foi mensurado em ambos os grupos.

Houve diferença estatisticamente significativa na CVM de pressão manual direita e da tração manual direita, com valores menores para o GDP. A força de tração manual esquerda, tanto na ST quanto na DT, foi estatisticamente maior no GDP, assim como o tempo de execução para realização da ST e da DT.

Inserir tabela 2

Adicionalmente, uma subanálise foi realizada a partir da estratificação dos participantes conforme a pontuação da escala FES. Indivíduos com valores inferiores ao ponto de corte 23 foram classificados como não caidores, sendo 4 participantes no GDP e 13 no GIS, enquanto que indivíduos com pontuação ≥ 23 foram classificados como caidores, sendo 27 participantes pertencentes ao GDP e 17 ao GIS (21).

Os não caidores não foram comparados em razão do pequeno número amostral. Os resultados de comparação entre os caidores do GDP e GIS estão registrados na Tabela 3, podendo ser notado que a pontuação da FES no GDP foi significativamente maior (mesmo que ambos os grupos tenham sido classificados como caidores), a CVM da preensão manual direita e esquerda e da tração manual direita foram menores, a força de tração esquerda foi maior na ST e o tempo de execução da ST e da DT foram maiores neste grupo.

A FRS não apresentou diferença estatisticamente significativa entre o GDP e o GIS em nenhuma das análises realizadas.

Inserir tabela 3

Também foi realizada a análise intragrupos entre a ST e a DT no GDP e no GIS das variáveis força de preensão e tração do membro superior direito e esquerdo, força de reação ao solo do membro inferior de preferência e o tempo de execução da tarefa. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as variáveis nestas duas condições, mostrando que é indiferente subir no ônibus em ST ou em DT, tanto no GDP quanto no GIS.

DISCUSSÃO

As principais descobertas deste estudo resumem que idosos com e sem DP apresentaram hábitos comuns quanto à utilização do transporte público e apresentaram maior preocupação em cair durante a realização de tarefas funcionais. Também, a avaliação isolada da força muscular evidenciou que a CVM do membro superior direito (membro dominante) é menor no GDP em comparação ao GIS. Entretanto, durante a execução da tarefa (já que os sujeitos não precisam da CVM), o GDP obteve performance similar ao GIS, na força de tração e preensão do membro superior direito para subir no ônibus. Esta análise não se estendeu à força de TME, ou seja, no membro contradominante é evidente que o GDP precisa de mais força em relação ao GIS para executar a tarefa, tanto na ST (33,40% a mais) quanto na DT (25,90% a mais). O tempo de execução da tarefa para subir no ônibus também foi maior no GDP (31,50% e 26,40% de tempo adicional na ST e DT em relação do GIS, respectivamente).

Este estudo apresentou uma nova forma de avaliar a atividade funcional de indivíduos com e sem DP, objetivando a detecção, caracterização objetiva e comparação da performance das estratégias utilizadas na tarefa de subir no ônibus coletivo, a partir de um protótipo idêntico ao original, amplamente utilizado pela população brasileira e de diferentes países em desenvolvimento. Não há achados na literatura de estudos que avaliaram o acesso ao ônibus de indivíduos com DP e poucos dados são conhecidos para tornar possível uma comparação à luz das evidências aqui encontradas.

Estudos mostraram que indivíduos com DP produzem recrutamento

muscular e força significativamente inferior aos seus controles saudáveis, identificados por dinamometria e eletromiografia, por exemplo, em músculos dos membros superiores e inferiores (9,12,13,24-26). No presente estudo foi avaliada a extremidade dos membros superiores, notando redução da força máxima no GDP em relação ao grupo controle. É sugerido que a depleção da dopamina nigro-estriatal na DP aumenta a inibição do tálamo e com isso diminui a excitação do córtex motor (27,28), ocasionando a redução no recrutamento de unidades motoras na DP (27,29).

A característica da tarefa analisada neste estudo naturalmente exigia mais da força de tração do que da força de preensão, pois “puxar-se” e desafiar a força gravitacional para subir os degraus foi mais difícil do que “segurar-se” nos corrimãos, apenas. Analisando especificamente o GDP, o dispêndio funcional na tarefa de preensão do membro superior direito representou aproximadamente 43% da CVM ($CMV\ PMD = 30,43\ kgf \times PMD\ ST = 13,35\ kgf$), enquanto que o dispêndio de tração representou quase 86% da CVM ($CMV\ TMD = 10,77\ kgf \times TMD\ ST = 9,34\ kgf$), já no membro superior esquerdo o dispêndio de preensão representou aproximadamente 40% da CVM ($CMV\ PME = 30,77\ kgf \times PME\ ST = 12,37\ kgf$), e a tração representou aproximadamente 93% da CVM ($CMV\ TME = 6,77\ kgf \times TME\ ST = 6,35\ kgf$). Este dado é muito interessante, porque até o momento há uma escassez de estudos que avaliem a atividade de tração. Previamente supomos que o maior dispêndio funcional seria na atividade de preensão, uma vez que evidências concluem que a força de preensão reflete o estado de funcionalidade em idosos (4-6) e que o aumento da gravidade da DP (de acordo com o escore motor UPDRS e com o estágio H&Y) está significativamente associado com menor força de preensão (28). Entretanto, pressupomos que a atividade de tração ao subir os degraus foi mais difícil, principalmente no membro superior esquerdo, pois requer a transição postural de levar o centro de gravidade do corpo para frente e para cima. Nesse contexto, a ausência de diferença entre os grupos para a variável FRS reforça que a atividade de tração foi a atividade protagonista na tarefa de subir no ônibus.

Para uma análise ainda mais pormenorizada, foi realizada uma subanálise considerando o risco de quedas. Grande parte da amostra referiu preocupação em cair durante as atividades funcionais, especialmente no GDP. Foi considerado o escore total da FES de acordo com a seguinte referência: sem

associação à queda (16 a 22 pontos), associados à queda esporádica (23 a 30 pontos) e associado às quedas recorrentes (≥ 31 pontos) (20). Do total dos participantes, 72% apresentou ≥ 23 pontos e foram classificados como caidores, e destes, o GDP foi o que manifestou maior insegurança em cair (61%).

Entre os caidores, a diferença se inicia pela própria pontuação da FES, uma vez que a média do GIS condiz com quedas esporádicas e a do GDP com quedas recorrentes (30,06 x 37,37 pontos, respectivamente), refletindo que mesmo todos os participantes sendo considerados caidores, o GDP apresenta medo adicional em cair. As variáveis CVM da PMD, a CVM da PME e a CVM da TMD foram significativamente menores nos caidores do GDP e reforça a dificuldade no recrutamento motor dos indivíduos com DP. Na realização das tarefas, as diferenças observadas aparecem na TME, com dispêndio estatisticamente maior no GDP. Os autores acreditam que o GDP apresenta as estratégias semelhantes ao GIS quando utiliza o hemicorpo direito para as tarefas (dominante), porém isso não ocorre quando ele realiza as tarefas do lado esquerdo, pois é notável que eles precisam de muito mais força em relação do GIS para executar a tarefa. Pacientes com DP tendem a apresentar sequenciamento da ativação muscular e postural inadequadas, acarretando em estratégias posturais ineficientes (26,29,30).

Outro achado do estudo é de que o GDP demora mais tempo para realizar a ST e a DT em comparação aos seus controles saudáveis. Pesquisas já evidenciaram diferenças entre indivíduos com DP e controles durante a realização de tarefas simples e simultâneas. Proud & Morris. 2011 (31) verificaram que a destreza manual está comprometida em estágios leve a moderado da DP e a interferência da DT ocorreu em maior extensão em pessoas com DP. A pesquisa de Acaröz, Candan & Özcan. 2019 (32) demonstrou que os fatores gravidade da DP, bradicinecia e a interferência na DT na mão dominante contribuem para dificuldades nas atividades de vida diária (AVD) e que a interferência da DT na mão dominante é um forte preditor de desempenho nas AVD na DP. Já Xu et al., (2018) (10) elucidaram que pessoas com DP apresentam redução da velocidade e cadência da marcha e aumento da aceleração do centro de massa médio-lateral ao caminhar em terreno irregular durante a dupla tarefa.

É possível notar que o nível de funcionalidade é um fator importante

relacionado à mobilidade dos idosos (33). Pessoas com DP podem encontrar dificuldades em tarefas funcionais, como subir degraus. Na tarefa de subir no ônibus, por exemplo, “puxar e segurar” os corrimãos com ambas as mãos limita responder demandas cognitivas, segurar algum objeto, observar o ambiente ou até mesmo completar a tarefa. Isso pode ser explicado devido a divisão do mecanismo atencional em tarefas motoras e cognitivas no GDP, pois a privação de dopamina circulante em indivíduos com DP aumenta a demanda de áreas pré-frontais para a execução de atividades simples reduzindo a capacidade cognitiva e o automatismo dos movimentos (8,34).

Deste modo, um repertório motor amplo e variado está associado ao melhor desempenho de tarefas, especialmente quando essas tarefas vão ficando cada vez mais desafiadoras (DT) (35). No nosso caso, os participantes foram avaliados em ambiente laboratorial, controlado e sem ruídos. Entretanto, esse fenômeno não ocorre no dia a dia, pois a utilização do transporte coletivo inclui mais pessoas ao redor, barulho, desafios cognitivos, associação de tarefas duplas, entre outros. Desta maneira, atividades como essas devem ser incluídas nos protocolos de reabilitação que devem deixar de ser estanques e devem aproximar os pacientes da realidade que encontrarão na vida real.

Consideramos como limitação do presente estudo não ter sido possível comparar a força dos membros superiores e dos membros inferiores, visto que os instrumentos utilizados apresentam unidades de medida diferentes (sinal biológico em membros superiores e força mecânica em membros inferiores). Por outro lado, destacamos como potencialidade a originalidade do estudo: todos esses desfechos foram analisados em uma tarefa funcional diretamente relacionada com a atividade de vida diária, no caso locomoção, fundamental para a independência desses indivíduos.

É sabido que a locomoção independente é extremamente importante na manutenção da funcionalidade. Deste modo, avaliar aspectos físicos aplicados à tarefa possibilitam um melhor direcionamento no tratamento de pacientes com DP. A partir deste estudo, foi possível notar que o GDP pode se beneficiar do fortalecimento de membros superiores (especialmente o contradominante) e do treinamento de estabilidade para a melhora da locomoção. Além disso, o trabalho chama atenção para políticas públicas, no que se refere à importância de ambientes acessíveis e que facilitem o deslocamento de idosos,

considerando disposições ergonômicas adequadas em transportes coletivos e o treinamento dos servidores municipais para o melhor atendimento a essa população.

Este estudo também pode ser usado para alimentar futuros estudos que extrapolem o ambiente laboratorial e que incluam pacientes em diferentes estadiamentos da DP e que não realizam atividade física e/ou reabilitação.

Com base nos achados, concluímos que, mesmo que o GDP e o GIS apresentam hábitos similares quanto à utilização do transporte público, indivíduos com DP apresentam menor recrutamento muscular, maior dispêndio funcional, demoram mais tempo para subir no ônibus e apresentam maior preocupação em cair. Desta forma, entrar no ônibus é uma tarefa complexa para indivíduos com DP, o que requer maior atenção por parte dos profissionais de saúde envolvidos no tratamento dessa população, assim como no desenvolvimento de políticas públicas efetivas que garantam maior independência e condições de participação social.

REFERÊNCIAS

1. Rudnicka E, Napierała P, Podfigurna A, Męczekalski B, Smolarczyk R, Grymowicz M. The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*. 2020;139:6-11. doi:10.1016/j.maturitas.2020.05.018
2. Wong RCP, Szeto WY, Yang L, Li YC, Wong SC. Public transport policy measures for improving elderly mobility. *Transport Policy*; 2018. 63(), 73–79. doi:10.1016/j.tranpol.2017.12.015
3. Kaniz F, Moridpour S. Measuring Public Transport Accessibility for Elderly. *MATEC Web of Conferences*. 2019; 259(), 03006–. doi:10.1051/mateconf/201925903006
4. Cooper R, Hardy R, Aihie Sayer A, Ben-Shlomo Y, Birnie K, Cooper C, Craig L, Deary IJ, Demakakos P, Gallacher J, McNeill G, Martin RM, Starr JM, Steptoe A, Kuh D; HALCYon study team. Age and gender differences in physical capability levels from mid-life onwards: the harmonisation and meta-analysis of data from eight UK cohort studies. *PLoS One*. 2011; 6(11): e27899. doi: 10.1371/journal.pone.0027899.
5. Bohannon RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015; 18(5):465-70. doi: 10.1097/MCO.0000000000000202.
6. Oliveira EN, Santos, KT, Reis LA. Força de preensão manual como indicador de funcionalidade em idosos. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. 2017; 7(3):384-392. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v7i3.1509
7. Conway ZJ, Silburn PA, Blackmore T, Cole MH. Evidence of compensatory joint kinetics during stair ascent and descent in Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2017;52:33-39. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.11.017.
8. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman J, Schrag AE, Lang AE. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2017; 23;3:17013. doi: 10.1038/nrdp.2017.13.
9. Skinner JW, Christou EA, & Hass CJ. Lower Extremity Muscle Strength and Force Variability in Persons With Parkinson Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2019; 43(1), 56–62. doi:10.1097/npt.0000000000000244.
10. Xu H, Merryweather A, Foreman KB, Zhao J, Hunt M. Dual-task interference during gait on irregular terrain in people with Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2018;63:17-22. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.04.027.
11. Ishii M, Okuyama K. Characteristics associated with freezing of gait in actual daily living in Parkinson's disease. *J Phys Ther Sci*. 2017;

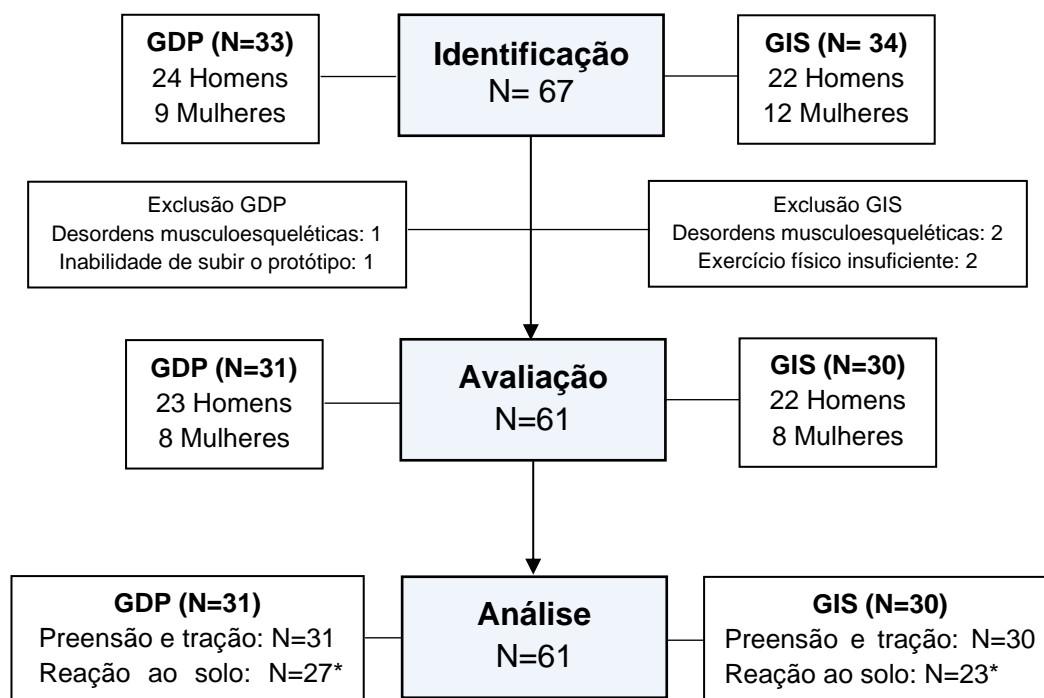
- 29(12):2151-2156. doi: 10.1589/jpts.29.2151.
12. Pääsuke M, Ereline J, Gapeyeva H, Joost K, Mõttus K, Taba P. Leg-extension strength and chair-rise performance in elderly women with Parkinson's disease. *J Aging Phys Act.* 2004;12(4):511-24. doi: 10.1123/japa.12.4.511.
 13. Schilling BK, Karlage RE, LeDoux MS, Pfeiffer RF, Weiss LW, Falvo MJ. Impaired leg extensor strength in individuals with Parkinson disease and relatedness to functional mobility. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15(10):776-80. doi: 10.1016/j.parkreldis.2009.06.002.
 14. Jo HJ, Park J, Lewis MM, Huang X, Latash ML. Prehension synergies and hand function in early-stage Parkinson's disease. *Exp Brain Res.* 2015; 233(2):425-40. doi: 10.1007/s00221-014-4130-7.
 15. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1992; 55(3):181-4. doi: 10.1136/jnnp.55.3.181.
 16. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967;17(5):427-42. doi: 10.1212/wnl.17.5.427.
 17. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52(1):1-7. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>.
 18. Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S, Martinez-Martin P, Poewe W, Sampaio C, Stern MB, Dodel R, Dubois B, Holloway R, Jankovic J, Kulisevsky J, Lang AE, Lees A, Leurgans S, LeWitt PA, Nyenhuis D, Olanow CW, Rascol O, Schrag A, Teresi JA, van Hilten JJ, LaPelle N. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord.* 2008; 15;23(15):2129-70. doi: 10.1002/mds.22340.
 19. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-98. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
 20. Camargos FFO, Dias RCD, João MD, & Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Brazilian Journal of Physical Therapy.* 2010; 14(3), 237-243. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300010>
 21. Marques-Vieira CMA, et al., Cross-cultural validation of the falls efficacy scale international in elderly: Systematic literature review. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics.* 2016;

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcgg.2015.12.002>.
22. Oliveira Gil AW. Análise da contribuição dos músculos de membros inferiores e superiores durante a tarefa de subir degraus de um ônibus coletivo em indivíduos idosos. 2018. 78 f. Tese de Doutorado em Educação Física – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.
 23. Trampisch US, Franke J, Jedamzik N, Hinrichs T, Platen P. Optimal Jamar dynamometer handle position to assess maximal isometric hand grip strength in epidemiological studies. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(11):2368-73. doi: 10.1016/j.jhsa.2012.08.014.
 24. Jones GR, Roland KP, Neubauer NA, Jakobi JM. Handgrip Strength Related to Long-Term Electromyography: Application for Assessing Functional Decline in Parkinson Disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017; 98(2):347-352. doi: 10.1016/j.apmr.2016.09.133
 25. Neely KA, Planetta PJ, Prodoehl J, Corcos DM, Comella CL, Goetz CG, Shannon KL, Vaillancourt DE. Force control deficits in individuals with Parkinson's disease, multiple systems atrophy, and progressive supranuclear palsy. *PLoS One.* 2013; 8(3):e58403. doi: 10.1371/journal.pone.0058403.
 26. Alberts J. The co-ordination and phasing of a bilateral prehension task. The influence of Parkinson's disease. *Brain.* 1998; 121(4), 725–742. doi:10.1093/brain/121.4.725
 27. David FJ, Rafferty MR, Robichaud JA, Prodoehl J, Kohrt WM, Vaillancourt DE, Corcos DM. Progressive resistance exercise and Parkinson's disease: a review of potential mechanisms. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:124527. doi: 10.1155/2012/124527.
 28. Roberts HC, Syddall HE, Butchart JW, Stack EL, Cooper C, Sayer AA. The Association of Grip Strength With Severity and Duration of Parkinson's: A Cross-Sectional Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair.* 2015; 29(9):889-896. doi:10.1177/1545968315570324
 29. Frank JS, Horak FB, and Nutt J, "Centrally initiated postural adjustments in parkinsonian patients on and off levodopa," *Journal of Neurophysiology.* 2000; vol. 84, no. 5, pp. 2440–2448. <https://doi.org/10.1152/jn.2000.84.5.2440>
 30. Harro CC, Kelch A, Hargis C, & De Witt A. Comparing Balance Performance on Force Platform Measures in Individuals with Parkinson's Disease and Healthy Adults. *Parkinson's Disease.* 2018; 1–12. doi:10.1155/2018/6142579
 31. Proud EL, Morris ME. Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92(12):2098.
 32. Acaröz Candan S, Özcan TŞ. Dual-task interference during hand

- dexterity is a predictor for activities of daily living performance in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019; 66:100-104. doi: 10.1016/j.parkreldis.2019.07.017.
33. Carli JVM, Bohrer RCD, Lodovico A, Rodacki ALF. Kinetic analysis of floor-to-stair transition gait of elderly with different functional levels. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.* 2014; 16(1): 66-75. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n1p66>.
34. Robbins TW, Cools R. Cognitive deficits in Parkinson's disease: a cognitive neuroscience perspective. *Mov Disord.* 2014; 29(5):597-607. doi: 10.1002/mds.25853. PMID: 24757109.
35. Floriano EN, Alves JF, Almeida IA, Souza RB, Christofolletti G, Smaili SM. Dual task performance: a comparison between healthy elderly individuals and those with Parkinson's disease. *Fisioter. mov.* 2015; 28(2): 251-258. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.028.002.AO05>.

Figuras e Tabelas

Figura 1- Fluxograma dos participantes no estudo.



Legenda: GDP: grupo de indivíduos com doença de Parkinson; GIS: grupo de idosos saudáveis; n: número da amostra; *: número inferior devido erro na leitura do sinal registrado pela plataforma de força.

Figura 2- Protótipo do ônibus.



Fonte: arquivo pessoal.

Tabela 1 – Dados de caracterização da amostra e de informações referentes à utilização do ônibus coletivo

Variáveis	GDP (n=31)	GIS (n=30)	P
Participantes (M/ F)	31 (23/ 8)	30 (22/ 8)	-
IDADE (anos)	70,85 ± 5,36	72,00 ± 6,22	0,808
UPDRS (soma partes II/ III)	45 (12/ 33)	-	-
HY	2,03 (± 0,49)	-	-
IMC (kg/ m ²)	28,26 ± 4,30	26,77 ± 4,25	0,297
MEEM	26,22 ± 3,32	27,23 ± 2,95	0,052
FES	34,74 ± 9,94	24,77 ± 5,46	<0,001*
Utiliza ônibus? (n/ %)			
Sim (sempre/ às vezes)	22 (36,1%)	15 (24,6%)	0,094
Não (já utilizou/ nunca)	9 (14,8%)	15 (24,6%)	
Deixou de utilizar por dificuldade? (n/ %)			
Sim	2 (3,3%)	1 (1,7%)	1,000
Não	28 (46,7%)	29 (48,3%)	
Utiliza ônibus sozinho? (n/ %)			
Sim (sempre/ às vezes)	22 (37,9%)	20 (34,5%)	0,311
Não	6 (10,3%)	10 (17,2%)	
Dificuldade em subir degraus? (n/ %)			
Sim (razoável/ muita dificuldade)	10 (16,4%)	5 (8,2%)	0,157
Não (pouca/ nenhuma dificuldade)	21 (34,4%)	25 (41,0%)	
Membro dominante (n/ %)			
Membro superior direito	29 (47,5%)	30 (49,2%)	0,492
Membro superior esquerdo	2 (3,3%)	0 (0,0%)	
Preferência para iniciar a tarefa (n/ %)			
Membro inferior direito	23 (37,7%)	26 (42,6%)	0,335
Membro inferior esquerdo	8 (13,1%)	4 (6,6%)	

Legenda: GDP: grupo de indivíduos com doença de Parkinson; GIS: grupo de idosos saudáveis; n: número da amostra; M: masculino; F: feminino; UPDRS: Escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson; HY: Escala de Hohen & Yahr modificada; IMC: índice de massa corporal; MEEM: mini exame do estado mental; FES: escala da eficácia de quedas; (%): porcentagem.

Tabela 2 – Comparação da contração voluntária máxima da preensão e tração manual; preensão e tração manual bilateral, força de reação do solo e tempo de execução em simples e dupla tarefa entre os participantes do GPD e GIS

Variáveis	GDP (n=31)	GIS (n=30)	P
CVM_PMD (Kgf)	30,43 ± 8,60	36,62 ± 9,71	0,022*
CVM_PME (Kgf)	30,77 ± 9,56	36,07 ± 10,65	0,081
CVM_TMD (Kgf)	10,77 ± 3,24	12,81 ± 3,49	0,037*
CVM_TME (Kgf)	6,77 ± 2,41	5,69 ± 1,21	0,114
PMD_ST (Kgf)	13,35 ± 4,71	13,83 ± 6,24	0,309
PME_ST (Kgf)	12,37 ± 3,73	12,67 ± 5,10	0,641
TMD_ST (Kgf)	9,34 ± 2,30	8,02 ± 2,49	0,099
TME_ST (Kgf)	6,35 ± 1,87	4,76 ± 1,71	0,006*
FRS_ST (Kgf)	88,59 ± 27,44	86,56 ± 27,13	0,580
PMD_DT (Kgf)	12,70 ± 4,37	13,84 ± 7,05	0,246
PME_DT (Kgf)	11,18 ± 3,22	13,53 ± 4,85	0,064
TMD_DT (Kgf)	9,14 ± 1,98	8,34 ± 2,40	0,165
TME_DT (Kgf)	6,32 ± 1,82	5,02 ± 1,62	0,008*
FRS_DT (Kgf)	85,78 ± 26,29	87,60 ± 28,14	0,748
TEMPO_ST (s)	6,14 ± 2,22	4,67 ± 0,87	<0,001*
TEMPO_DT (s)	6,08 ± 2,12	4,81 ± 0,91	0,002*

Legenda: GDP: grupo de indivíduos com doença de Parkinson; GIS: grupo de idosos saudáveis; CVM_PMD: contração voluntária máxima de preensão manual direita; CVM_PME: contração voluntária máxima de preensão manual esquerda; CVM_TMD: contração voluntária máxima de tração manual direita; CVM_TME: contração voluntária máxima de tração manual esquerda; PMD_ST: preensão manual direita na simples tarefa; PME_ST: preensão manual esquerda na simples tarefa; PMD_DT: preensão manual direita na dupla tarefa; PME_DT: preensão manual esquerda na dupla tarefa; TMD_ST: tração manual direita na simples tarefa; TME_ST: tração manual esquerda na simples tarefa; TMD_DT: tração manual direita na dupla tarefa; TME_DT: tração manual esquerda na dupla tarefa; FRS_ST: força de reação ao solo na simples tarefa; FRS_DT: força de reação ao solo na dupla tarefa; TEMPO_ST: tempo da simples tarefa; TEMPO_DT: tempo da dupla tarefa; kgf: quilograma força; s: segundos; p/*: Significância estatística (p<0,05);

Tabela 3 - Comparação das variáveis entre grupos GDP e GIS estratificados como caidores de acordo com a pontuação da escala internacional de eficácia de quedas – FES.

Variáveis	Caidores (N=44)		
	GDP (N=27)	GIS (N=17)	P
FES	37,37 ± 8,87	30,06 ± 7,37	0,007*
CVM_PMD (Kgf)	29,43 ± 8,99	37,34 ± 9,86	0,009*
CVM_PME (Kgf)	30,09 ± 9,62	37,63 ± 10,37	0,018*
CVM_TMD (Kgf)	10,50 ± 3,50	13,42 ± 3,82	0,013*
CVM_TME (Kgf)	6,36 ± 2,22	6,19 ± 1,78	0,793
PMD_ST (Kgf)	12,79 ± 4,70	12,94 ± 5,56	0,924
PME_ST (Kgf)	11,75 ± 3,68	11,58 ± 4,10	0,888
TMD_ST (Kgf)	9,41 ± 2,22	8,34 ± 2,60	0,151
TME_ST (Kgf)	6,16 ± 1,81	4,95 ± 2,08	0,049*
FRS_ST (Kgf)	87,91 ± 24,04	87,25 ± 28,51	0,943
PMD_DT (Kgf)	12,19 ± 4,30	12,75 ± 4,95	0,695
PME_DT (Kgf)	11,15 ± 3,30	12,20 ± 3,34	0,313
TMD_DT (Kgf)	9,22 ± 1,84	8,74 ± 2,39	0,461
TME_DT (Kgf)	6,13 ± 1,81	5,22 ± 1,90	0,118
FRS_DT (Kgf)	83,79 ± 21,82	85,01 ± 36,20	0,900
TEMPO_ST (s)	6,29 ± 2,11	4,61 ± 0,84	<0,001*
TEMPO_DT (s)	6,19 ± 1,90	4,67 ± 0,93	<0,001*

Legenda: GDP: grupo de indivíduos com doença de Parkinson; GIS: grupo de idosos saudáveis; FES: escala da eficácia de quedas; CVM_PMD: contração voluntária máxima de preensão manual direita; CVM_PME: contração voluntária máxima de preensão manual esquerda; CVM_TMD: contração voluntária máxima de tração manual direita; CVM_TME: contração voluntária máxima de tração manual esquerda; PMD_ST: preensão manual direita na simples tarefa; PME_ST: preensão manual esquerda na simples tarefa; PMD_DT: preensão manual direita na dupla tarefa; PME_DT: preensão manual esquerda na dupla tarefa; TMD_ST: tração manual direita na simples tarefa; TME_ST: tração manual esquerda na simples tarefa; TMD_DT: tração manual direita na dupla tarefa; TME_DT: tração manual esquerda na dupla tarefa; FRS_ST: força de reação ao solo na simples tarefa; FRS_DT: força de reação ao solo na dupla tarefa; TEMPO_ST: tempo da simples tarefa; TEMPO_DT: tempo da dupla tarefa; m: metros; kg: quilograma; kgf: quilograma força; s: segundos; p/*: Significância estatística (p<0,05);

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação investigou aspectos físicos aplicados à tarefa funcional de subir no protótipo de um ônibus coletivo. A locomoção em degraus é uma tarefa frequente em idosos saudáveis e com DP e está intimamente relacionada com funcionalidade e independência.

Foi possível notar que os hábitos quanto à utilização do transporte público foram comuns entre os participantes, entretanto, na comparação entre eles, foi constatado que o GDP apresentou maior preocupação em cair e que a força máxima de preensão e tração direita foi menor no GDP. Nas tarefas, o dispêndio da força de tração esquerda e o tempo de execução para a realização da ST e DT foi superior no GDP.

Uma subanálise em relação a quedas detectou que a pontuação da FES é significativamente maior no GDP em relação ao GIS (mesmo que ambos os grupos tenham sido classificados como caidores). A CVM da preensão manual direita e esquerda e tração manual direita foram menores no GDP. A força de tração esquerda foi maior na ST e o tempo de execução da ST e da DT também foram maiores nos caidores do GDP.

A FRS não apresentou diferença estatisticamente significativa entre o GDP e o GIS em nenhuma das análises realizadas. Também não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre a ST e a DT.

Concluimos que a atividade de tração foi mais difícil do que a atividade de preensão no GDP. São escassos os trabalhos que avaliam características biomecânicas, como a força de “puxar” aplicada às tarefas funcionais, entre elas, subir no ônibus. Sendo assim, novos trabalhos, em novas disposições funcionais, especialmente os que envolvam locomoção, são necessárias para sustentar estes achados.

Entrar no ônibus é uma tarefa complexa para indivíduos com DP, o que requer maior atenção por parte dos profissionais de saúde envolvidos no tratamento dessa população, assim como no desenvolvimento de políticas públicas efetivas que garantam maior independência e condições de participação social.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo de autorização do laboratório LAFUP- UNOPAR



TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Através deste autorizamos a realização das atividades do projeto de pesquisa da aluna Andressa Leticia Miri matriculada no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação pela Universidade Estadual de Londrina, intitulado "Análise de prensão e força de tração dos membros superiores e da força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir degraus em um protótipo de ônibus coletivo em idosos saudáveis e com doença de Parkinson", nas dependências do Laboratório de Avaliação Funcional e Performance Motora Humana (LAFUP), no centro de pesquisa da Universidade Pitágoras Unopar, pelo programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação Associado UEL- UNOPAR. As atividades serão realizadas com a supervisão da Profª Dra. Suhaila Mahmoud Smaili Santos, docente da PPG- Ciências da Reabilitação / UEL, em parceria com o Prof. Dr. André Wilson de Oliveira Gil, docente da Universidade Pitágoras Unopar.

Sem mais para o momento, coloco-me a disposição para eventuais esclarecimentos.

Londrina, 10 / 07 / 2019.

Dr. Rodrigo Antonio Carvalho Andraus
Prof. Coordenador do Laboratório de Avaliação Funcional e Performance
Motora Humana (LAFUP)

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- TCLE

“Análise de preensão e força de tração dos membros superiores e da força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir degraus em um protótipo de ônibus coletivo em idosos saudáveis e com doença de Parkinson”

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa “Análise de preensão e força de tração dos membros superiores e da força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir degraus em um protótipo de ônibus coletivo em idosos saudáveis e com doença de Parkinson”, a ser realizada no Centro de pesquisa da Universidade da Universidade do Norte do Paraná, Unidade do Piza (UNOPAR), localizado na R. Marselha, nº 591 – Londrina – Paraná.

O objetivo da pesquisa é “Verificar a força de preensão e tração dos membros superiores e da força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir degraus que simulam o acesso a um ônibus coletivo, em idosos com Parkinson e idosos saudáveis”. Sua participação é muito importante e ela se dará da seguinte forma: você será avaliado por meio de testes e instrumentos utilizados internacionalmente e validados pela literatura científica que avaliam o estágio clínico do comprometimento da doença (se você for do grupo que apresenta Parkinson), avaliação da cognição, verificação do medo de quedas e também será analisado sua força para subir os degraus de um equipamento que simula um ônibus coletivo. As avaliações durarão aproximadamente uma hora e serão realizadas em dois momentos se você tiver Parkinson e em um momento se você não tiver Parkinson.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o (a) senhor (a): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo a sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que o(a) senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação, como o transporte até o local.

Os benefícios esperados envolvem um maior esclarecimento sobre a força utilizada pelos membros superiores e da força de reação ao solo do membro inferior ao realizar uma atividade comum de subir os degraus do ônibus e também compreender alguns

aspectos relacionados nesta tarefa (como cognição, a funcionalidade e o medo de cair). Os riscos durante sua participação são mínimos, pois o procedimento de avaliação não prevê nenhum desconforto ou dano ao participante, não há perguntas nos questionários que possam causar algum constrangimento, porém caso ocorra algum eventual problema, serão tomadas todas as providências cabíveis pela pesquisadora para a rápida e eficaz resolução do problema.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá contatar **Andressa Leticia Miri (pesquisadora)**, Rua Anita Garibaldi, nº. 75, Jardim Agari, CEP 86020-500, Londrina-PR, Fone: (42) 984274119 – e-mail: andressamiri@hotmail.com, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor(a).

Londrina, ____ de _____ de 2019.

Pesquisadora: Andressa Leticia Miri, RG. 12.552.284-0

Orientador (a): Dra Suhaila Mahmoud Smaili Santos.

(NOME POR EXTENSO DO SUJEITO DE PESQUISA), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

APÊNDICE C

AVALIADOR: _____ DATA: ___/___/___

ANAMNESE

Nome: _____**Data de Nascimento:** _____ **Idade:** _____**Telefones:** _____**Sexo:** () masculino () feminino**Endereço Residencial:** _____**Quantas pessoas residem em sua casa, incluindo você mesmo?** _____

() esposa (a) () filhos (as) () genro ou nora () outros

Escolaridade: () analfabeto () 1 à 4 anos () 5 à 8 anos () 9 à 11 anos () mais de 11 anos.**Profissão:** _____**Medicamentos:** _____

Questões aplicáveis para indivíduos com Doença de Parkinson:

Tempo diagnóstico da doença de Parkinson: _____**Hemicorpo mais comprometido:** () Direito () Esquerdo () Semelhante**Dose Diária Equivalente de Levodopa:** _____**Peso corporal:** _____ kg **Estatura corporal:** _____ **IMC:** _____**Membro de dominância:** () Direito () Esquerdo

Questões referentes a utilização de transporte público:

Utiliza transporte coletivo- ônibus?

Sim, sempre Sim, as vezes Não, já utilizou Não, nunca

Para respostas "Não, já utilizou". **Por que parou de utilizar?** _____

Você já deixou de utilizar o transporte público por dificuldade em subir o ônibus?

Sim Não

Com que frequência na semana você utiliza ônibus?

Nunca 1X 2X 3X 4X 5X 6X 7X

Costuma utilizar ônibus sozinho (a)?

Sim, sempre Sim, as vezes Não

Você sente dificuldade ao subir degraus?

Nenhuma Pouca Razoável dificuldade Muita dificuldade

O que é mais difícil? Subir degraus Descer degraus

APÊNDICE D

Paciente: _____

Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliador: _____

TAREFAS FUNCIONAIS NO PROTÓTIPO DE ÔNIBUS**Membro inferior de preferência para as tarefas:** Direito Esquerdo**Simple tarefa**

Tempo: 1: _____

Tempo: 2: _____

Dupla tarefa Cognitiva

Tempo: 1: _____ Acertou n° repetições: () Sim () Não

Tempo: 2: _____ Acertou n° repetições: () Sim () Não

ANEXOS

ANEXO A

NORMAS DA REVISTA

Normas da Revista Gait & Posture

Gait & Posture

Description

Gait & Posture is a vehicle for the publication of up-to-date basic and clinical research on all aspects of human locomotion and balance. The topics covered include: Techniques for the measurement of gait and posture, and the standardization of results presentation; Studies of normal and pathological gait; Treatment of gait and postural abnormalities; Biomechanical and theoretical approaches to gait and posture; Mathematical models of joint and muscle mechanics; Neurological and musculoskeletal function in gait and posture; The evolution of upright posture and bipedal locomotion; Adaptations of carrying loads, walking on uneven surfaces, climbing stairs etc; spinal biomechanics only if they are directly related to gait and/or posture and are of general interest to our readers; The effect of aging and development on gait and posture; Psychological and cultural aspects of gait; Patient education.

Index bound in last issue of year.

For details of the GCMAS, ESMAC, SIAMOC, ISPGR please visit their web sites through these links.

Audience

Orthopaedic surgeons, neurologists, rheumatologists, podiatrists/chiropractors, physiatrists, physical and occupational therapists, research professionals, psychologists, physiologists, bioengineers, kinesiologists, ergonomists and those with an interest in elite performance.

Impact Factor

2019: 2.349 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2020

GUIDE FOR AUTHORS

JOURNAL DESCRIPTION

Gait and Posture publishes new and innovative basic and clinical research on all aspects of human movement, locomotion and balance. The topics covered include: Techniques for the measurement of gait and posture, and the

standardization of results presentation; Studies of normal and pathological gait; Treatment of gait and postural abnormalities; Biomechanical and theoretical approaches to gait and posture; Mathematical models of joint and muscle mechanics; Neurological and musculoskeletal function in gait and posture; The evolution of upright posture and bipedal locomotion; Adaptations of carrying loads, walking on uneven surfaces, climbing stairs, running and performing other movements. Spinal biomechanics only if they are directly related to gait and/or posture and are of general interest to our readers; The effect of aging and development on gait and posture; Psychological and cultural aspects of gait; Patient education.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details. Ensure that the following items are present: One author has been designated as the corresponding author with contact details: E-mail address Full postal address All necessary files have been uploaded: Manuscript: Include 3-5 keywords Include a structured abstract (see below for format) All figures (include relevant captions) All tables (including titles, description, footnotes) Ensure all figure and table citations in the text match the files provided Indicate clearly if color should be used for any figures in print Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable) Supplemental files (where applicable) Further considerations Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked' All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet) A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare Journal policies detailed in this guide have been reviewed Referee suggestions and contact details provided, Based on journal requirements For further information, visit our Support Center Support Center.

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication.

Declaration of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests in two places: 1. A summary declaration of interest statement in the title page file (if double-blind) or the manuscript file (if single-blind). If there are no

interests to declare then please state this: 'Declarations of interest: none'. This summary statement will be ultimately published if the article is accepted. 2. Detailed disclosures as part of a separate Declaration of Interest form, which forms part of the journal's official records. It is important for potential interests to be declared in both places and that the information matches. More information.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see 'Multiple, redundant or concurrent publication' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Crossref Similarity Check.

Preprints

Please note that preprints can be shared anywhere at any time, in line with Elsevier's sharing policy. Sharing your preprints e.g. on a preprint server will not count as prior publication (see 'Multiple, redundant or concurrent publication' for more information).

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/ wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

Author contributions

For transparency, we encourage authors to submit an author statement file outlining their individual contributions to the paper using the relevant CRediT roles: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition;

Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Roles/Writing - original draft; Writing - review & editing. Authorship statements should be formatted with the names of authors first and CRediT role(s) following. More details and an example

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors before submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only before the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the corresponding author: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors after the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Clinical trial results

In line with the position of the International Committee of Medical Journal Editors, the journal will not consider results posted in the same clinical trials registry in which primary registration resides to be prior publication if the results posted are presented in the form of a brief structured (less than 500 words) abstract or table. However, divulging results in other circumstances (e.g., investors' meetings) is discouraged and may jeopardise consideration of the manuscript. Authors should fully disclose all posting in registries of results of the same or closely related work.

Article transfer service

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. More information.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see more information on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement. Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases. For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (more information). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of user license.

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. More information. Elsevier supports responsible sharing Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Open access

Please visit our Open Access page for more information. Elsevier Researcher Academy Researcher Academy is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease. Language (usage and editing services) Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's Author Services.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail. Submit your article Please submit your article via <https://www.editorialmanager.com/GAIPOS>.

PREPARATION

Peer review

This journal operates a single anonymized review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. Editors are not involved in decisions about papers which they have written themselves or have been written by family members or colleagues or which relate to products or services in which the editor has an interest. Any such submission is subject to all of the journal's usual procedures, with peer review handled independently of the relevant editor and their research groups. More information on types of peer review.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

1. Article types accepted are: Original Article (Full Paper or Short Communication), Review Article, Book Review. Word limits are as follows: Full Paper 3,000 words plus no more than 6 figures/ tables in total; Short Communication 1,200 words plus no more than 3 figures/tables in total. The recommended word limit for Review Papers is 6,000 words. The word limits are non-inclusive of figures, tables, references, and abstracts. If the Editor feels that a paper submitted as a Full Paper would be more appropriate for the Short Communications section, then a shortened version will be requested. References should be limited to 30 for Full Papers; and 15 for Short Papers; there is no limit for review articles. A structured abstract of no more than 300 words should appear at the beginning of each Article. Authors must state the number of words when submitting.

Short Communications are intended to introduce new techniques that improve the analysis and evaluation of human movement. This article type is not for preliminary or case studies, and such submissions will be rejected without review. Authors submitting a Short Communication should justify why it is a Short Communication rather than a Full Paper in their cover letter. Gait and Posture

does not accept case reports.

All papers should contribute to improved understanding of human movement, particularly in clinical populations, and must therefore include a statement of significance in both the structured abstract and the main text. The contribution may be methodological; however Articles that simply validate existing methods or technologies are discouraged. Validation of methodology should instead be included within a larger study in which the methodology is used to answer a clinically relevant question.

2. All publications will be in English. Authors whose 'first' language is not English should arrange for their manuscripts to be written in idiomatic English before submission. A concise style avoiding jargon is preferred.

3. Authors should supply up to five keywords that may be modified by the Editors.

4. Authors should include a structured abstract of no more than 300 words including the following headings: Background, Research question, Methods, Results and Significance. The scientific and clinical background should be explained in 1-2 sentences. One clear scientifically relevant question should be derived from the background which represents the principle research question of the paper. This should be framed specifically as a question not simply as a description. The Methods section should summarise the core study methodology including the type of study (prospective/retrospective, intervention etc), procedures, number of participants and statistical methods. The Results section should summarise the study's main findings. The Significance section should place the results into context. Furthermore this section should highlight the clinical and/or scientific importance of the work, answering the question "so what?" This section should not simply repeat the study results or conclusions.

5. Acknowledgements should be included in the title page. Include external sources of support.

6. The text should be ready for setting in type and should be carefully checked for errors. Scripts should be typed double-spaced on one side of the paper only. Please do not underline anything, leave wide margins and number every sheet. Do not include line numbers as these will be added automatically by the submission system.

7. All illustrations should accompany the typescript, but not be inserted in the text. Refer to photographs, charts, and diagrams as 'figures' and number consecutively in order of appearance in the text. Substantive captions for each figure explaining the major point or points should be typed on a separate sheet. Do not include line numbers as these will be added automatically by the submission system.

8. Tables should be presented on separate sheets of paper and labelled consecutively but the captions should accompany the tables.

9. Authors should also note that files containing text, figures, tables or multimedia data can be placed in a supplementary data file which will be accessible via ScienceDirect (see later section for further details).

What information to include with the manuscript

Having read the criteria for submissions, authors should specify in their letter of transmittal whether they are submitting their work as an Original Article (Full Paper or Short Communication), Review Article, or Book Review. Emphasis will be placed upon originality of concept and execution. Only papers not previously published will be accepted. Comments regarding articles published in the Journal are solicited and should be sent as "Letter to the Editor". Such Letters are subject to editorial review. They should be brief and succinct. When a published article is subjected to comment or criticism, the authors of that article will be invited to write a letter or reply.

A letter of transmittal must include the statement, "Each of the authors has read and concurs with the content in the final manuscript. The material within has not been and will not be submitted for publication elsewhere except as an abstract." The letter of transmittal must be from all co-authors. All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

All contributors who do not meet the criteria for authorship as defined above should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

Work on human beings that is submitted to Gait & Posture should comply with the principles laid down in the Declaration of Helsinki; Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. Adopted by the 18th World Medical Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, amended by the 29th World Medical Assembly, Tokyo, Japan, October 1975, the 35th World Medical Assembly, Venice, Italy, October 1983, and the 41st World Medical Assembly, Hong Kong, September 1989. The manuscript should contain a statement that the work has been approved by the appropriate ethical committees related to the institution(s) in which it was performed and that subjects gave informed consent to the work. Studies involving experiments with animals must state that their care was in accordance with institution guidelines. Patients' and volunteers' names, initials, and hospital numbers should not be used.

All Articles should include a justification of their sample size. While there is no set requirement for minimum sample size, studies considered to have too small a sample size to answer the research question will be rejected.

At the end of the text, under a subheading "Conflict of interest statement" all

authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/ registrations, and grants or other funding.

All sources of funding should be declared as an acknowledgement. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

Authors are encouraged to suggest referees although the choice is left to the Editors. If you do, please supply their postal address and email address, if known to you.

Please note that papers are subject to single-blind review whereby authors are blinded to reviewers.

Randomised controlled trials

All randomised controlled trials submitted for publication in Gait & Posture should include a completed Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) flow chart. Please refer to the CONSORT statement website at <http://www.consort-statement.org> for more information. The Journal has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) which require, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research project that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to study the cause-and-effect relationship between a medical intervention and a health outcome. Studies designed for other purposes, such as to study pharmacokinetics or major toxicity (e.g. phase I trials) would be exempt. Further information can be found at <http://www.icmje.org>.

Review and Publication Process

1. You will receive an acknowledgement of receipt of the manuscript by the Editorial Office before the manuscript is sent to referees. Please contact the Editorial Office if you do not receive an acknowledgement.

Following assessment one of the following will happen:

A: The paper will be accepted directly. The corresponding author will be notified of acceptance by email or letter. The Editor will send the accepted paper to

Elsevier for publication.

B: The paper will be accepted subject to minor amendments. The corrections should be made and the paper returned to the Editor for checking. Once the paper is accepted it will be sent to production.

C: The paper will be rejected outright as being unsuitable for publication in *Gait and Posture*.

2. By submitting a manuscript, the authors agree that the copyright for their article is transferred to the publisher if and when the article is accepted for publication. (<https://www.elsevier.com/copyright>).

3. Page proofs will be sent to the corresponding author for correction, although at this stage any changes should be restricted to typographical errors. Other than these, any substantial alterations may be charged to the authors. Proofs will be sent preferably by e-mail as a PDF file (although they can be sent by overland post) and must be rapidly checked and returned. Please ensure that all corrections are sent back in one communication. Subsequent corrections will not be possible.

4. An order form for reprints will accompany the proofs.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lowercase superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.

- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Highlights

Highlights are optional yet highly encouraged for this journal, as they increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: [example Highlights](#).

Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point).

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Artwork**Electronic artwork**

General points Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork. Embed the used fonts if the application provides that option. Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar. Number the illustrations according to their sequence in the text. Use a logical naming convention for your artwork files. Provide captions

to illustrations separately. Size the illustrations close to the desired dimensions of the printed version. Submit each illustration as a separate file. A detailed guide on electronic artwork is available. You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format. Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/ halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not: Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors; Supply files that are too low in resolution; Submit graphics that are disproportionately large for the content; Supply more than 6 figures per manuscript.

References

All author names should be listed unless there are more than 6 authors, in which case the first 6 names should be listed followed by et al.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and

bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

Reference style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result' List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, *J. Sci. Commun.* 163 (2010) 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>. Reference to a journal publication with an article number:

[2] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, 2018. The art of writing a scientific article. *Heliyon.* 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>. Reference to a book:

[3] W. Strunk Jr., E.B. White, *The Elements of Style*, fourth ed., Longman, New York, 2000. Reference to a chapter in an edited book:

[4] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304. Reference to a website:

[5] Cancer Research UK, Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>, 2003 (accessed 13 March 2003). Reference to a dataset: [dataset]

[6] M. Oguro, S. Imahiro, S. Saito, T. Nakashizuka, Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, *Mendeley Data*, v1, 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Data visualization

Include interactive data visualizations in your publication and let your readers interact and engage more closely with your research. Follow the instructions here to find out about available data visualization options and how to include them with your article.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are

published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

Research data

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the research data page.

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the database linking page.

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Mendeley Data

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets directly to Mendeley Data. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the [Mendeley Data for journals page](#).

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

AFTER ACCEPTANCE

Online proof correction

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

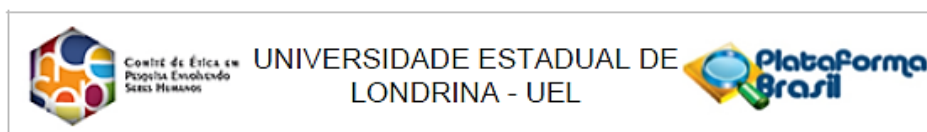
The corresponding author will, at no cost, receive a customized Share Link providing 50 days free access to the final published version of the article on

ScienceDirect. The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's Author Services. Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the Elsevier Support Center to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch. You can also check the status of your submitted article or find out when your accepted article will be published.

ANEXO B PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise de preensão e força de tração dos membros superiores e da força de reação ao solo do membro inferior na tarefa de subir degraus em um protótipo de ônibus coletivo em idosos saudáveis e com doença de Parkinson

Pesquisador: ANDRESSA LETICIA MIRI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 23272819.8.0000.5231

Instituição Proponente: CCS - Progr. de Pós-Grad. em Ciências da Reabilitação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.714.070

Continuação do Parecer: 3.714.070

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1450931.pdf	10/10/2019 19:01:44		Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao.pdf	10/10/2019 19:00:17	ANDRESSA LETICIA MIRI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	10/10/2019 18:53:50	ANDRESSA LETICIA MIRI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/10/2019 18:30:27	ANDRESSA LETICIA MIRI	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	10/10/2019 18:29:10	ANDRESSA LETICIA MIRI	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	10/10/2019 18:28:11	ANDRESSA LETICIA MIRI	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_CEP.pdf	10/10/2019 18:11:44	ANDRESSA LETICIA MIRI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LONDRINA, 19 de Novembro de 2019

Assinado por:
Adriana Lourenço Soares Russo
(Coordenador(a))

ANEXO C

Paciente: _____

Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliador: _____

Escala de Hoehn e Yahr (modificada)- HY

ESTÁGIO 0 Nenhum sinal da doença

ESTÁGIO 1 Doença unilateral

ESTÁGIO 1,5 Envolvimento unilateral e axial

ESTÁGIO 2 Doença bilateral sem déficit de equilíbrio

ESTÁGIO 2,5 Doença bilateral leve, com recuperação no “teste do empurrão”

ESTÁGIO 3 Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; capacidade para viver independente

ESTÁGIO 4 Incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda

ESTÁGIO 5 Confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda.

ANEXO D
Escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS)

Participante: _____

Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliador: _____

Escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS)

Parte II: Aspectos Motores de Experiências da Vida Diária

5. Fala

0= normal

1= comprometimento superficial. Nenhuma dificuldade em ser entendido

2= comprometimento moderado. Solicitado a repetir frases, às vezes

3= comprometimento grave. Solicitado frequentemente a repetir frases

4= retraído, perda completa da motivação

6. Salivação

0= normal

1= excesso mínimo de saliva, mas perceptível. Pode babar à noite

2= excesso moderado de saliva. Pode apresentar alguma baba (drooling)

3= excesso acentuado de saliva. Baba frequentemente

4= baba continuamente. Precisa de lenço constantemente

7. Deglutição

0= normal

1= engasgos raros

2= engasgos ocasionais

3= deglute apenas alimentos moles

4= necessita de sonda nasogástrica ou gastrostomia

8. Escrita

0= normal

1= um pouco lenta ou pequena

2= menor e mais lenta, mas as palavras são legíveis

3= gravemente comprometida. Nem todas as palavras são comprometidas

4= a maioria das palavras não são legíveis

9. Cortar alimentos ou manipular

0= normal

1= lento e desajeitado, mas não precisa de ajuda

2= capaz de cortar os alimentos, embora desajeitado e lento. Pode precisar de ajuda

3= alimento cortado por outros, ainda pode alimentar-se, embora lentamente

4= precisa ser alimentado por outros

10. Vestir

0= normal

1= lento mas não precisa de ajuda

- 2= necessita de ajuda para abotoar e colocar os braços em mangas de camisa
- 3= necessita de bastante ajuda, mas consegue fazer algumas coisas sozinho
- 4= não consegue vestir-se (nenhuma peça) sem ajuda

11. Higiene

- 0= normal
- 1= lento mas não precisa de ajuda
- 2= precisa de ajuda no chuveiro ou banheira, ou muito lento nos cuidados de higiene
- 3= necessita de assistência para se lavar, escovar os dentes, pentear-se, ir ao banheiro
- 4= sonda vesical ou outra ajuda mecânica

12. Girar no leito e colocar roupas de cama

- 0= normal
- 1= lento e desajeitado mas não precisa de ajuda
- 2= pode girar sozinho na cama ou colocar os lençóis, mas com grande dificuldade
- 3= pode iniciar, mas não consegue rolar na cama ou colocar lençóis
- 4= não consegue fazer nada

13. Quedas (não relacionadas ao freezing)

- 0= nenhuma
- 1= quedas raras
- 2= cai ocasionalmente, menos de uma vez por dia
- 3= cai, em média, uma vez por dia
- 4= cai mais de uma vez por dia

14. Freezing quando anda

- 0= nenhum
- 1= raro freezing quando anda, pode ter hesitação no início da marcha
- 2= freezing ocasional, enquanto anda
- 3= freezing frequente, pode cair devido ao freezing
- 4= quedas frequentes devido ao freezing

15. Marcha

- 0= normal
- 1= pequena dificuldade. Pode não balançar os braços ou tende a arrastar as pernas
- 2= dificuldade moderada, mas necessita de pouca ajuda ou nenhuma
- 3= dificuldade grave na marcha, necessita de assistência
- 4= não consegue andar, mesmo com ajuda

16. Tremor

- 0= ausente
- 1= presente, mas infrequente
- 2= moderado, mas incomoda o paciente
- 3= grave, interfere com muitas atividades
- 4= marcante, interfere na maioria das atividades

17. Queixas sensitivas relacionadas ao parkinsonismo

- 0= nenhuma
- 1= dormência e formigamento ocasional, alguma dor
- 2= dormência, formigamento e dor frequente, mas suportável
- 3= sensações dolorosas frequentes
- 4= dor insuportável

Parte III: Avaliação Motora

18. Fala

- 0= normal
- 1= perda discreta da expressão, volume ou dicção
- 2= comprometimento moderado. Arrastado, monótono mas compreensível
- 3= comprometimento grave, difícil de ser entendido
- 4= incompreensível

19. Expressão Facial

- 0= normal
- 1= hipomimia mínima
- 2= diminuição pequena, mas anormal, da expressão facial
- 3= hipomimia moderada, lábios caídos/afastados por algum tempo
- 4= fâcias em máscara ou fixa, com perda grave ou total da expressão facial. Lábios afastados 1/4 de polegada ou mais

20. Tremor de Repouso

- 0= ausente
- 1= presente mas infrequente ou leve
- 2= persistente mas de pouca amplitude, ou moderado em amplitude mas presente de maneira intermitente
- 3= moderado em amplitude mas presente a maior parte do tempo
- 4= com grande amplitude e presente a maior parte do tempo

21. Tremor postural ou de ação nas mãos

- 0= ausente
- 1= leve, presente com a ação
- 2= moderado em amplitude, presente com a ação
- 3= moderado em amplitude tanto na ação quanto mantendo a postura
- 4= grande amplitude, interferindo com a alimentação

22. Rigidez (movimento passivo das grandes articulações, com paciente sentado e relaxado, ignorar roda denteada)

- 0= ausente
- 1= pequena ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho de outros
- 2= leve e moderado
- 3= marcante, mas pode realizar o movimento completo da articulação
- 4= grave e o movimento completo da articulação só ocorre com grande dificuldade

23. Bater dedos continuamente – polegar no indicador em sequencias rápidas com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez

- 0= normal

- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento
- 3= comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo

24. Movimentos das mãos (abrir e fechar as mãos em movimentos rápidos e sucessivos e com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez)

0= normal

- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento
- 3= comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo

25. Movimentos rápidos alternados das mãos (pronação e supinação das mãos, horizontal ou verticalmente, com a maior amplitude possível, as duas mãos simultaneamente)

0= normal

- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento
- 3= comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo

26. Agilidade da perna (bater o calcanhar no chão em sucessões rápidas, levantando toda a perna, a amplitude do movimento deve ser de cerca de 3 polegadas/ $\pm 7,5$ cm)

0= normal

- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento
- 3= comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo

27. Levantar da cadeira (de encosto reto, madeira ou ferro, com braços cruzados em frente ao peito)

0= normal

- 1= lento ou pode precisar de mais de uma tentativa
- 2= levanta-se apoiando nos braços da cadeira
- 3= tende a cair para trás, pode tentar se levantar mais de uma vez, mas consegue levantar
- 4= incapaz de levantar-se sem ajuda

28. Postura

0= normal em posição ereta

- 1= não bem ereto, levemente curvado para frente, pode ser normal para pessoas

mais velhas

2= moderadamente curvado para frente, definitivamente anormal, pode inclinar-se um pouco para os lados

3= acentuadamente curvado para frente com cifose, inclinação moderada para um dos lados

4= bem fletido com anormalidade acentuada da postura

29. Marcha

0= normal

1= anda lentamente, pode arrastar os pés com pequenas passadas, mas não há festinação ou propulsão

2= anda com dificuldade, mas precisa de pouca ajuda ou nenhuma, pode apresentar alguma festinação, passos curtos, ou propulsão

3= comprometimento grave da marcha, necessitando de ajuda

4= não consegue andar sozinho, mesmo com ajuda

30. Estabilidade postural (resposta ao deslocamento súbito para trás, puxando os ombros, com paciente ereto, de olhos abertos, pés separados, informado a respeito do teste)

0= normal

1= retropulsão, mas se recupera sem ajuda

2= ausência de respostas posturais, cairia se não fosse auxiliado pelo examinador

3= muito instável, perde o equilíbrio espontaneamente

4= incapaz de ficar ereto sem ajuda

31. Bradicinesia e hipocinesia corporal (combinação de hesitação, diminuição do balançar dos braços, pobreza e pequena amplitude de movimentos em geral)

0= nenhum

1= lentidão mínima. Podia ser normal em algumas pessoas. Possível redução na amplitude

2= movimento definitivamente anormal. Pobreza de movimento e um certo grau de lentidão

3= lentidão moderada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude

4= lentidão acentuada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude

ANEXO E
MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Paciente: _____
Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliador: _____

ORIENTAÇÃO

Marque 1 ponto para cada resposta correta				
Dia da semana	Dia do mês	Mês	Ano	Hora aproximada
Instituição (Unopar/faculdade/ Universidade)	Local específico (sala)	Bairro ou rua próxima (Jd. Piza/ Av. Paris – na dúvida anote o nome da rua)	Cidade	Estado
TOTAL	Pontos			

MEMÓRIA IMEDIATA

Fale as três palavras seguintes e pergunte ao idoso por elas: PENTE – RUA – SAPATO							
Atribua 1 ponto para cada palavra correta							
PENTE	<input type="text"/>	RUA	<input type="text"/>	SAPATO	<input type="text"/>	TOTAL	<input type="text"/> Pontos
Repita as três palavras novamente e certifique-se que o idoso as aprendeu, pois adiante você irá perguntá-las novamente							

ATENÇÃO E CÁLCULO

Subtrair (100-7) cinco vezes consecutivas – Atribua 1 ponto para cada cálculo correto						
93	86	79	72	65		
					TOTAL	<input type="text"/> Pontos

EVOCAÇÃO

Pergunte pelas três palavras ditas anteriormente – 1 ponto por palavra							
PENTE	<input type="text"/>	RUA	<input type="text"/>	SAPATO	<input type="text"/>	TOTAL	<input type="text"/> Pontos

LINGUAGEM

Nomear um relógio e uma caneta / 1 ponto cada	RELÓGIO	<input type="text"/>	CANETA	<input type="text"/>	
Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”	1 ponto para a resposta correta	<input type="text"/>			
Comando: “peque este papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão” 1 ponto para cada etapa					
Mão direita	<input type="text"/>	Dobre ao meio	<input type="text"/>	Coloque no chão	<input type="text"/>
Ler e obedecer: “feche os olhos”	1 ponto	<input type="text"/>			
Escreva uma frase	1 ponto	<input type="text"/>			
Copiar o desenho	1 ponto	<input type="text"/>			
TOTAL	<input type="text"/> Pontos				

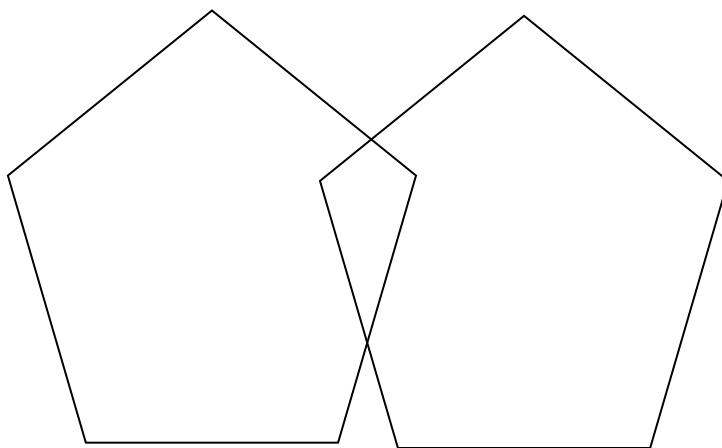
TOTAL GERAL:	<input type="text"/> Pontos
---------------------	-----------------------------

Leia e obedeça

“Feche os olhos”

Escreva uma frase na linha abaixo (Só não pode ser o nome)

Copie o desenho abaixo



ANEXO F

Paciente: _____

Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliador: _____

**ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS- INTERNACIONAL- BRASIL
(FES-I- Brasil)**

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre o quanto você está preocupado com a possibilidade de cair. Para cada uma das atividades a seguir, por favor, marque a alternativa que mais se aproxima da sua própria opinião para mostrar o quanto você está preocupado com a possibilidade de uma queda se você realizasse essa atividade. Por favor, responda considerando como você comumente faz essa atividade. Se você comumente não faz a atividade (ex: alguém faz as compras para você), por favor, responda como você acha que estaria preocupado em cair se fizesse a atividade.

Atividades	Não estou preocupado	Um pouco preocupado	Moderadamente preocupado	Muito Preocupado
1. Limpando a casa (ex., passar pano, aspirar ou tirar a poeira)	1	2	3	4
2. Vestindo ou tirando a roupa	1	2	3	4
3. Preparando refeições simples	1	2	3	4
4. Tomando banho	1	2	3	4
5. Indo às compras	1	2	3	4
6. Sentando ou levantando de uma cadeira	1	2	3	4
7. Subindo ou descendo escadas	1	2	3	4
8. Caminhando pela vizinhança	1	2	3	4
9. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão	1	2	3	4
10. Indo atender o telefone antes que pare de tocar	1	2	3	4
11. Andando sobre superfícies escorregadias (ex., chão molhado)	1	2	3	4
12. Visitando um amigo ou parente	1	2	3	4
13. Andando em lugares cheios de gente	1	2	3	4
14. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacado)	1	2	3	4
15. Subindo ou descendo uma ladeira	1	2	3	4
16. Indo para uma atividade social (atividades religiosas, encontros familiares, reunião do clube)	1	2	3	4
TOTAL				