

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIA MÉDICAS

**MOBILIDADE COMUNITÁRIA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON: AVALIAÇÃO E RELAÇÃO COM FATORES CLÍNICOS E
CONTEXTUAIS**

ANA CAROLINA LEONARDI DUTRA

Porto Alegre

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIA MÉDICAS

ANA CAROLINA LEONARDI DUTRA

**MOBILIDADE COMUNITÁRIA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON: AVALIAÇÃO E RELAÇÃO COM FATORES CLÍNICOS E
CONTEXTUAIS**

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto de Mello Rieder

Tese apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Doutora em
Medicina: Ciências Médicas, da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, Programa de Pós-Graduação em
Medicina: Ciências Médicas.

Porto Alegre

2020

CIP - Catalogação na
Publicação

Dutra, Ana Carolina Leonardi
Mobilidade comunitária em indivíduos com doença de
Parkinson: avaliação e relação com fatores clínicos e
contextuais / Ana Carolina Leonardi Dutra. -- 2020.
88 f.
Orientador: Carlos Roberto de Mello Rieder.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2020.

1. Doença de Parkinson. 2. Mobilidade. 3.
Equilíbrio. 4. Funcionalidade. 5. Qualidade de vida.
I. Rieder, Carlos Roberto de Mello, orient. II.
Título.

“Ainda bem que a mente viaja sem passagem”

Eduardo Galeano

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, ao professor Carlos Rieder pela orientação. Sou muito grata por poder aprender (um pouquinho) com um profissional tão dedicado, sábio e humano.

Ao programa de pós-graduação em Ciências Médicas pela oportunidade e pelo empenho em zelar pela excelência.

Aos meus queridos colegas de pesquisa, Nayron, Nathalie e Gabriela, pelo companheirismo, acolhimento e pelos vários momentos leves que conseguimos ter mesmo durante um doutorado. Além do apoio acadêmico, tenho a enorme satisfação de ter ganhado nessa caminhada grandes amigos.

Aos alunos de iniciação científica que colaboraram com os projetos do grupo, em especial à Julia, que com muita dedicação sempre esteve disponível para contribuir com as coletas e com a produção intelectual.

Aos meus amigos, por todo o carinho, alegria e significado que trazem à minha vida: Larissa, Lou, Camila, Mariana e Vinícius.

À minha irmã Verônica e ao meu cunhado Gerson, pelo constante incentivo e suporte emocional.

Aos meus amados sobrinhos, Vitor e Lucas. Vocês enchem meu coração de alegria, me inspiram, me motivam a ser uma pessoa melhor e sempre me lembram da importância do afeto, da curiosidade, da criatividade e da espontaneidade.

Aos meus pais, Silvana e Luís, que com muito amor me apoiaram em todos os momentos. Obrigada por serem tão afetuosos, generosos e solidários.

Finalmente, às pessoas com doença de Parkinson que puderam colaborar com disponibilidade e paciência para esta pesquisa.

RESUMO

Base teórica: Doença de Parkinson (DP) é uma condição crônica neurodegenerativa caracterizada pelos sinais cardinais de bradicinesia, tremor em repouso, rigidez e/ou instabilidade postural. Além destas alterações motoras, diversas manifestações não motoras estão presentes e podem prejudicar a funcionalidade dos indivíduos acometidos. Mobilidade comunitária, um componente da funcionalidade, refere-se à capacidade de mover-se na comunidade por diversos meios, e cuja manutenção é fundamental para a participação social. **Objetivo:** Avaliar a mobilidade comunitária em indivíduos com DP e verificar a relação de fatores como equilíbrio, confiança, sintomas depressivos e qualidade de vida com medidas objetivas e subjetivas de mobilidade comunitária. **Metodologia:** Este trabalho é composto por dois artigos de metodologia transversal. A amostra foi composta por indivíduos com diagnóstico de DP, classificados entre os estágios 1 e 4 de acordo com o estadiamento de Hoehn & Yahr (H&Y) capazes de responder aos instrumentos. Os participantes estavam em acompanhamento pelo Ambulatório de Distúrbios do Movimento do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e responderam a uma anamnese e avaliados em relação às seguintes variáveis: mobilidade comunitária (LSA; questões subjetivas), gravidade da DP, estadiamento e sintomas não motores (MDS-UPDRS), equilíbrio (Mini BESTest), confiança no equilíbrio (ABC), cognição (MoCA), sintomas depressivos (BDI-II) e qualidade de vida (PDQ-8). **Conclusão:** No primeiro artigo desta tese, verificamos que a mobilidade comunitária esteve relacionada com a redução na autoconfiança e com os déficits de equilíbrio entre 88 sujeitos DP. No segundo artigo, identificamos entre os 93 participantes que fatores ambientais e não motores estavam relacionados com medidas objetivas e subjetivas de mobilidade comunitária. Os sujeitos insatisfeitos com a mobilidade e os mais restritos relataram menor qualidade de vida.

Palavras-chave: Doença de Parkinson, mobilidade comunitária, equilíbrio, sintomas não motores, qualidade de vida, participação.

ABSTRACT

Background: Parkinson's disease (PD) is a chronic neurodegenerative condition characterized by cardinal signs of bradycinesia, tremor at rest, stiffness and / or postural instability. In addition to these motor changes, several non-motor manifestations are present and can impair the functionality of the affected individuals. Community mobility, a component of functionality, refers to the ability to move in the community through different means, and whose maintenance is essential for social participation. **Objective:** To assess community mobility in individuals with PD and to verify the relationship between factors such as balance, confidence, depressive symptoms and quality of life with objective and subjective measures of community mobility. **Methodology:** This work consists of two articles of transversal methodology. The sample consisted of individuals diagnosed with PD, classified between stages 1 and 4 according to Hoehn & Yahr (H&Y) staging able to respond to the instruments. The participants were being monitored by the Movement Disorders Clinic of the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) and answered an anamnesis and evaluated in relation to the following variables: community mobility (LSA; subjective questions), severity of PD, staging and symptoms non-motor (MDS-UPDRS), balance (Mini BESTest), confidence in balance (ABC), cognition (MoCA), depressive symptoms (BDI-II) and quality of life (PDQ-8). **Conclusion:** In the first article of this thesis, we found that community mobility was related to a reduction in self-confidence and to balance deficits among 88 PD subjects. In the second article, we identified among the 93 participants that environmental and non-motor factors were related to objective and subjective measures of community mobility. Subjects dissatisfied with mobility and the more restricted ones reported lower quality of life.

Keywords: Parkinson's disease, community mobility, balance, nonmotor symptoms, quality of life, participation

LISTA DE FIGURAS

Revisão da literatura

Figura 1: Estratégia de busca de referências bibliográficas

Figura 2: Marco conceitual

Artigo 1

Figura 1: Scatterplot with fit lines of ABC and Mini BESTest scores on the LSA.

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1: Clinical and personal characteristics of PD participants

Tabela 2: Clinical and demographic variables according LSA percentiles distribution

Tabela 3: Balance confidence and Mini BESTest domains between LSA percentiles

Artigo 2

Tabela 1: Characteristics of participants

Tabela 2: Description of community mobility among participants

Tabela 3: Factors related to subjective variable of community mobility

Tabela 4: Factors related to objective variable of community mobility

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – Activities-specific Balance Confidence
AVDs – Atividades de Vida Diária
AIVDs - Atividades Instrumentais de Vida Diária
APA – Anticipatory postural adjustments
AT – Anticipatory transitions
BDI II – Inventário de Depressão de Beck
CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
DP – Doença de Parkinson
DG – Dynamic gait
HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre
H&Y - Escala de Hoehn & Yahr
LSA – Life-Space Assessment
LSM – Life Space Mobility
MDS - Movement Disorder Society
MDS-UPDRS – Escala Unificada da Doença de Parkinson
Mini BESTest - Reduced version of Balance Evaluation Systems Test
MoCA – Avaliação Cognitiva de Montreal
NMS – Nonmotor Symptoms
PD - Parkinson's disease
PDQ-8 – Questionário da Doença de Parkinson
PIGD - Grupo de instabilidade postural e distúrbio da marcha dominante
PR – Postural responses
SNpc – Substância negra *pars compacta*
SO – Sensory orientation
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD – Grupo tremor dominante
TI - Grupo tipo indeterminado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 Doença de Parkinson	14
2.1.1 Epidemiologia e etiologia	15
2.1.2 Diagnóstico e manifestações clínicas	16
2.1.3 Alterações motoras na DP	17
2.2 Mobilidade funcional	19
2.3 Mobilidade comunitária	22
3 MARCO CONCEITUAL	25
4 JUSTIFICATIVA	26
5 OBJETIVOS	28
5.1 Objetivo primário	28
5.2 Objetivos secundários	28
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
7 ARTIGO 1	Erro! Indicador não definido.
8 ARTIGO 2	Erro! Indicador não definido.
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	Erro! Indicador não definido.
10 PERSPECTIVAS FUTURAS	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 1 - Checklist Artigo 1	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 2 -Checklist Artigo 2	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 3 – MoCA	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 4 – MDS-UPDRS	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 5 – PDQ-8	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 6 – Mini BESTEST	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 7 - ABC	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 8 – BDI-II	Erro! Indicador não definido.
ANEXO 9 – LSA	Erro! Indicador não definido.
APÊNDICE 1 – ROTEIRO DA LIGAÇÃO TELEFÔNICA	Erro! Indicador não definido.
APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma desordem neurodegenerativa, progressiva, de etiologia multifatorial, caracterizada pela diminuição dos níveis de dopamina decorrente da morte de neurônios na substância negra. Apresenta como sinais cardinais da doença a bradicinesia, o tremor em repouso, a rigidez e/ou instabilidade postural (Armstrong & Okun, 2020; Kalia & Lang, 2015).

Além dos sintomas motores que impactam a mobilidade, as atividades de vida diária (AVDs) e a comunicação, diversas alterações não motoras também são características. Entre elas, encontram-se os sintomas depressivos, ansiosos, declínio cognitivo, distúrbios do sono e disautonomias (Cushing et al., 2013; Reich & Savitt, 2019; Sveinbjornsdottir, 2016). Embora a apresentação clínica seja heterogênea em relação à presença e gravidade dos sintomas e sobre a velocidade de progressão, os sinais e sintomas da DP prejudicam de modo importante a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes (Leonardi et al., 2012; Raggi et al., 2010).

Um aspecto relacionado à funcionalidade refere-se à mobilidade comunitária. Trata-se da capacidade de um indivíduo em mover-se na comunidade por diversos meios, e cuja manutenção é fundamental para a participação (Baker et al., 2003). Apesar de muitos estudos laboratoriais analisarem aspectos da marcha e do equilíbrio, por exemplo, os aspectos mais amplos relacionados à mobilidade em ambiente comunitário, como nível de espaço de vida, frequência, suporte, satisfação e nível de independência não são explorados nesta população. Desse modo, este estudo descreveu a mobilidade comunitária nestes indivíduos e relacionou os achados com os aspectos de equilíbrio, confiança, sintomas não motores, percepção do estigma, variáveis ambientais e qualidade de vida.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Estratégias para localizar e selecionar as informações

A revisão da literatura teve como foco os aspectos relacionados à Doença de Parkinson (DP), mobilidade comunitária, equilíbrio, marcha, funcionalidade, sintomas não motores e aspectos ambientais, realizada em novembro de 2019. A estratégia de busca envolveu as seguintes bases de dados: *LILACS*, *PubMed* e *Scielo*. Foram realizadas buscas através dos termos “*Parkinson’s disease*”, “*community mobility*”, “*functional mobility*”, “*depressive symptoms*”, “*gait*”, “*postural balance*”, e suas combinações.

Os resultados da pesquisa estão descritos na figura 1. Na busca nas bases de dados, foram incluídos apenas os estudos que apresentaram informações em relação ao objeto da pesquisa já no resumo ou que, quando foi necessário buscar informações no corpo do artigo, estiveram disponíveis na íntegra; os artigos repetidos ou que tratavam de outras motoras ou não motoras foram excluídos.

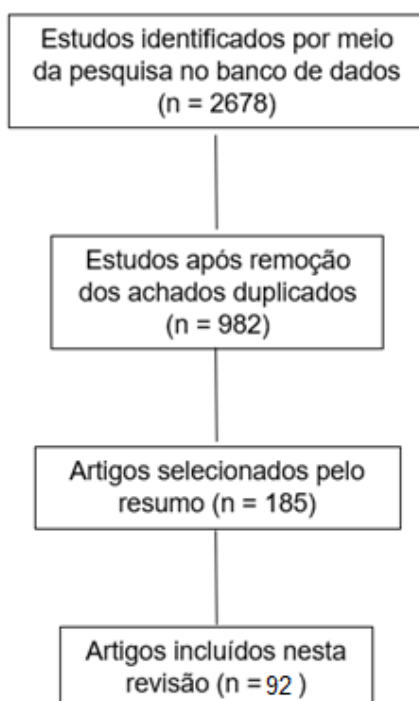


Figura 1: Fluxograma dos artigos selecionados

2.1 Doença de Parkinson

A doença de Parkinson (DP) é uma desordem neurodegenerativa crônica e progressiva, de início insidioso, caracterizada tipicamente pela presença de bradicinesia e rigidez, tremor em repouso e/ou instabilidade postural. Apesar do predomínio das manifestações motoras, é também associada a diversos sinais e sintomas não motores (Armstrong & McFarland, 2019; Kalia & Lang, 2015).

A nível patológico, é caracterizada principalmente pelas inclusões de corpos de Lewy e pela degeneração da substância negra *pars compacta* (SNpc) e consequente depleção de neurônios dopaminérgicos. Porém diversos sistemas neuronais estão envolvidos, conforme Braak et al. (2003), ao descrever o estadiamento neuropatológico da DP. Os autores sugeriram que as alterações tinham início no núcleo dorsal do vago e no olfativo anterior.

Além dos sinais e sintomas cardinais do parkinsonismo já citados anteriormente, outros sintomas motores comuns na DP são: distúrbios da marcha, disfonia, disartria, disfagia, micrografia, distonias e alterações da postura. A resposta à terapia dopaminérgica é uma característica que suporta o diagnóstico. Exames de imagem e laboratoriais, entretanto, são mais úteis na exclusão de outras doenças neurológicas (Armstrong & Okun, 2020; Hayes, 2019; Kalia & Lang, 2015).

A DP apresenta, também, uma variedade de sintomas não motores que compreendem disfunções autonômicas cardiovasculares, urogenitais e gastrointestinais, distúrbios do sono, fadiga, hiposmia, transtornos de humor, delírios, alucinações, declínio cognitivo e demência, sendo que alguns inclusive se manifestam antes dos sintomas motores da doença. (Armstrong & McFarland, 2019; Bernal-Pacheco et al., 2012; Kalia & Lang, 2015). As manifestações não motoras tem demonstrado grande impacto na funcionalidade e na qualidade de vida das pessoas com DP (Deeb et al., 2019; Leonardi et al., 2012).

A apresentação clínica da DP é bastante heterogênea, com uma variação entre os pacientes quanto à progressão da doença, idade de início, subtipos motores, resposta à terapia medicamentosa, presença e intensidade dos sinais

e sintomas motores e não-motores, além do comprometimento funcional (Chaudhuri & Ondo, William, 2010; Hayes, 2019; Kalia & Lang, 2015). Por isso, a avaliação e o tratamento fisioterapêuticos devem ser planejados centrados no indivíduo, considerando suas necessidades, complicações motoras, restrições das atividades e fatores pessoais e ambientais (Reich & Savitt, 2019; Sveinbjornsdottir, 2016)

2.1.1 Epidemiologia e etiologia

A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente, sendo a primeira a doença de Alzheimer (Hayes, 2019; Kalia & Lang, 2015). De acordo com informações recentes da OMS (2016), a taxa de incidência global ajustada para idade varia entre 9,7 a 13,8/100.000 habitantes por ano. Por se tratar de uma condição crônica de curso prolongado, a prevalência aumenta consideravelmente, variando de 72 a 258,8 /100.000 habitantes por ano, se ajustada para idade. No Brasil, um estudo epidemiológico realizado na cidade de Bambuí, MG, encontrou uma prevalência de 3,3% para DP entre pessoas acima de 60 anos (Barbosa et al., 2006).

A idade é o principal fator de risco para a DP (Dorsey et al., 2018), porém, considera-se que a sua etiologia seja multifatorial, incluindo a associação entre fatores ambientais e genéticos (Kalia & Lang, 2015). No mundo, o número de pessoas com DP entre 1990 e 2015 dobrou para mais de 6 milhões de pessoas. Até 2040, é esperado que esse total dobre novamente, podendo passar de 12 milhões. Para explicar esse rápido crescimento da DP, além do envelhecimento global e do aumento da expectativa de vida, são elegíveis como outras possíveis causas a redução do hábito de fumar, produtos derivados da industrialização, pesticidas como o Paraquat e substâncias neurotóxicas como o solvente tricloroetileno (Dorsey et al., 2018).

Sexo masculino é considerado um fator de risco, uma vez que existe diferença na distribuição entre homens e mulheres, com uma relação aproximada de 3:2 (Hayes, 2019, De Lau e Breteler, 2006). Aproximadamente 15% dos pacientes tem histórico familiar. Estima-se que 5% a 10% de todos os casos de DP sejam heranças monogênicas. Entre elas, a idade de início pode

auxiliar na distinção entre formas dominantes (idade acima de 50 anos) e recessivas (início anterior aos 40 anos) (Cook Schukla et al., n.d.).

2.1.2 Diagnóstico e manifestações clínicas

O diagnóstico da DP, essencialmente clínico, baseia-se nos dados coletados na anamnese e no exame físico. Tem sido realizado com base nos critérios do Banco de Cérebros de Londres, que demonstraram uma acurácia de 83% com correlação neuropatológica (Hughes et al., 1992). Recentemente, a *Movement Disorder Society* (MDS) propôs novos critérios, com certa semelhança aos do Banco de Cérebros de Londres, mas englobando maiores graus de certeza e suporte de exames complementares. Este modelo descrever quatro passos a serem seguidos, considerando a identificação do parkinsonismo, características que suportam o diagnóstico, ausência de critérios de exclusão e investigação de bandeiras vermelhas (Postuma et al., 2015). O diagnóstico definitivo da doença só ocorre após o exame do cérebro post-mortem, no qual se pode observar a degeneração da SNpc e os corpos de Lewy (Hughes et al., 1992).

Além dos sinais e sintomas cardinais do parkinsonismo já citados anteriormente (tremor de repouso, bradicinesia, rigidez muscular do tipo plástica e instabilidade postural), outros sintomas motores comuns na DP são: distúrbios da marcha, fácies em máscara, disfonia, disartria, disfagia, câimbras, dores, parestesias e alterações da escrita (micrografia) e da postura (Reich & Savitt, 2019; Sveinbjornsdottir, 2016).

Porém, diversos estudos já confirmaram que a DP apresenta, também, uma variedade de sintomas não motores que compreendem hiposmia, disfunções autonômicas cardiovasculares, urogenitais e gastrointestinais, distúrbios do sono, fadiga, transtornos de humor, declínio cognitivo e demência, sendo que alguns inclusive se manifestam antes dos sintomas motores da doença. (Kalia & Lang, 2015; Schapira et al., 2017).

2.1.3 Alterações motoras na DP

A DP é caracterizada tipicamente pelos sinais cardinais, porém, diversas manifestações motoras além da bradicinesia, tremor em repouso, rigidez e instabilidade postural também podem estar presentes, sendo muitas vezes consequência destes sinais. Entre as alterações, são frequentes os prejuízos na marcha, as alterações posturais, o fenômeno do congelamento e as complicações motoras (discinesias, distonias e flutuações motoras) (Armstrong & Okun, 2020; Bouça-Machado, Jalles, et al., 2020; Hayes, 2019).

Bradicinesia é a manifestação fundamental do parkinsonismo, e se refere à diminuição da velocidade dos movimentos e à redução da frequência e/ou da amplitude dos movimentos espontâneos voluntários (Postuma et al., 2015). Entre os critérios de diagnóstico da MDS-PD, refere-se apenas à bradicinesia de membros (Postuma et al., 2015), porém pode se manifestar na face, projeção da voz e/ou no segmento axial corporal (Erro & Stamelou, 2017).

O tremor em repouso do parkinsonismo é de baixa frequência (4-6Hz), tipicamente representado por um movimento semelhante a rolar pílula entre os dedos, o qual envolve mão e punho. À medida que a DP progride, no entanto, o tremor em repouso tende a diminuir em relação à intensidade devido ao agravamento da bradicinesia (Erro & Stamelou, 2017).

A rigidez parkinsoniana é caracterizada pelo sinal “cano de chumbo”, em que há uma resistência uniforme à movimentação passiva. Este sinal tem sido frequentemente associado às queixas de dor unilateral entre as costas ou nos ombros, provavelmente decorrentes da apresentação assimétrica (Erro & Stamelou, 2017). Em alguns casos, é possível observar o fenômeno da “roda denteada”, que acontece devido à combinação da rigidez com a bradicinesia (Deuschl et al., 1998).

Instabilidade postural e distúrbios da marcha são alterações motoras adicionais (Kalia & Lang, 2015). As alterações na marcha podem se manifestar mesmo nas fases mais iniciais da doença. Diminuição da velocidade e do

comprimento do passo e assimetria entre membros são percebidos mais precocemente. Além dessas alterações, uma característica marcante da marcha na DP é o aumento da cadência, que se refere ao número de passos por minuto. Com a progressão da DP, congelamento da marcha, festinação, e prejuízo na dupla-tarefa podem surgir (Mirelman et al., 2019).

O fenômeno do congelamento da marcha trata-se de uma alteração bastante impactante na mobilidade das pessoas com DP, sendo um importante fator de risco para quedas. Em relação às alterações da marcha, o congelamento é considerado uma característica independente, com fisiopatologia mais complexa (Christofolletti et al., 2016; Mirelman et al., 2019; Nonnekes et al., 2015), sendo associado com o avanço da doença, sintomas ansiosos, depressivos e cognitivos. Fatores como diminuição dos reflexos posturais, força reduzida, discinesias e medo de cair podem ser predisponentes para o congelamento da marcha (Jonasson et al., 2015; Nonnekes et al., 2015).

As alterações motoras estão frequentemente associadas à ocorrência de quedas e as lesões decorrentes delas, que podem resultar em grande incapacidade, piora da qualidade e da expectativa de vida (Kader et al., 2017; Mirelman et al., 2019; Józef A. Opara et al., 2017; Raggi et al., 2010). Além disso, as quedas estão relacionadas com a redução da autoeficácia e restrição da mobilidade comunitária. A ocorrência de quedas tende a aumentar de frequência e gravidade com a progressão da doença (Kader et al., 2017; Mirelman et al., 2019; Opara et al., 2017; Lee et al., 2016). As quedas são queixas comuns de pacientes e cuidadores, já que quase 70% dos indivíduos com DP relatam pelo menos um episódio de queda durante um ano e 50% relatam mais de uma queda por ano. O medo de cair pode resultar em restrição das AVDs que, por sua vez, pode contribuir para a institucionalização, redução da funcionalidade, perda da independência, isolamento social, significativa redução da qualidade de vida e até mesmo aumento da mortalidade (Fasano et al., 2017; J. A. Opara et al., 2012; Raggi et al., 2010).

Como consequência das diversas dificuldades motoras que podem estar presentes na DP, os pacientes enfrentam diversas limitações, incapacidades

funcionais e prejuízos na participação social (J. A. Opara et al., 2012; Raggi et al., 2010).

2.2 Mobilidade funcional

Mobilidade funcional refere-se à habilidade de se mover independentemente e com segurança em uma variedade de ambientes a fim de realizar atividades funcionais e participar das tarefas de vida diária, tanto em casa como na comunidade (Bouça-Machado, 2018). Embora o termo mobilidade seja amplamente utilizado para avaliar atividades que envolvam a deambulação e a manutenção do equilíbrio, por exemplo, o conceito de mobilidade funcional ainda é pouco difundido e deficitário na sua definição (Bouça-Machado, Jalles, et al., 2020). Pode ser considerado um desfecho mais global e ecológico em relação ao status de saúde de um indivíduo (Bouça-Machado et al., 2018).

A redução da mobilidade funcional é uma condição frequente na DP, em que sintomas motores e não motores contribuem para o seu comprometimento. A limitação da mobilidade funcional pode ser altamente incapacitante, podendo ser uma medida importante de percepção do status de saúde dos pacientes ((Bouça-Machado et al., 2020). Algumas habilidades relacionadas à mobilidade funcional, como a deambulação, mudar de direção ou subir escadas são muito importantes para a manutenção da independência funcional (Bouça-Machado, Jalles, et al., 2020). O comprometimento destas atividades implica em aumento do risco para quedas, incapacidades e institucionalização (Jonasson et al., 2015; Kader et al., 2017).

Os distúrbios da marcha estão entre os sintomas mais incapacitantes da DP (Mirelman, 2019; Nonnekes, 2019). Eles resultam da disfunção dos núcleos da base e de diversas estruturas da rede locomotora, com destaque para o putâmen posterior, associado ao controle do comportamento automatizado (Kish et al., 1988; Nonnekes et al., 2019). Indivíduos com DP que apresentam limitação da capacidade de automação da marcha podem necessitar de maior ativação do córtex pré-frontal (Maidan, 2016; Stuart, 2018).

A disfunção da rede locomotora na DP frequentemente reduz a capacidade de produzir ajustes posturais antecipatórios (APA), necessários para a deambulação segura e eficaz (Nonnekes et al., 2019). Os APAs estão relacionados com a capacidade de iniciar o passo, e requerem uma sequência de ativações musculares para alterar as forças de reação ao solo e deslocar o centro de massa corporal a fim de iniciar a fase de balanço da marcha. Na DP, os APAs frequentemente mostram-se prejudicados, por meio do tempo aumentado de resposta e maior amplitude de movimento na geração de forças de reação ao solo antes de iniciar o passo (Lin et al., 2016). O prejuízo da geração de APAs tem demonstrado relação importante com o equilíbrio e prevenção de quedas (Peterson et al., 2018).

Para manter a mobilidade funcional, o equilíbrio de funções e estruturas do corpo são necessários, entre eles o controle neural dinâmico e integridade dos sistemas musculoesqueléticos e cardiovasculares (Bouça-machado et al., 2018; Johnston et al., 2013). O controle neural dinâmico é essencial para a adaptação rápida e eficaz da locomoção, equilíbrio e transições posturais em relação às mudanças do ambiente e da tarefa. Para essa agilidade sensoriomotora, funções como coordenação das sequências complexas de movimento, avaliação e adaptação do contexto ambiental e capacidade de manter a mobilidade de modo seguro durante a execução de tarefas motoras e cognitivas (King & Horak, 2009; Woollacott & Shumway-Cook, 2002).

A DP impacta diretamente a mobilidade e o controle motor, que pioram progressivamente mesmo com o manejo clínico adequado (Bouça-Machado, 2018). Conseqüentemente, as pessoas com DP gradualmente percebem diminuição da independência funcional, constrangimento social, podendo necessitar de institucionalização (Raggi et al., 2010, 2011).

As alterações motoras da DP dificultam significativamente a mobilidade funcional, reduzindo a capacidade funcional (Mirelman et al., 2019; Nonnekes et al., 2019). A progressão da doença pode diminuir a confiança na manutenção do equilíbrio nas tarefas diárias, causando mais limitações. Por fim, a ocorrência de quedas complica a mobilidade, devido à possíveis lesões decorrentes ou à redução da autoconfiança (Bello-Haas et al., 2011; Christofolletti et al., 2016).

O tratamento mais comum da disfunção motora na DP é a terapia dopaminérgica (Mirelman et al., 2019), porém a resposta em relação aos déficits de mobilidade tem-se mostrado pobres, e terapias medicamentosas adicionais, como inibidores da acetilcolinesterase tem sido utilizados (Morris et al., 2019). Entretanto, existe uma crescente evidência sobre a eficácia de terapias não-farmacológicas na melhora da marcha e da função motora (Mirelman et al., 2019; van der Kolk & King, 2013). Entre as intervenções não-farmacológicas, destaca-se o papel do exercício na mobilidade, com efeitos diretos sobre parâmetros da marcha e melhora do equilíbrio (Mirelman et al., 2019). O uso de pistas sensoriais pode potencializar os efeitos do exercício e tem sido bastante utilizados nas intervenções motoras (Barthel et al., 2018).

Sintomas não motores da DP também afetam a mobilidade funcional. Hipotensão postural, fadiga, declínio cognitivo, sintomas depressivos ou ansiosos podem resultar em redução no nível de atividade, prejuízo do controle postural, insegurança e incapacidade em realizar tarefas simultâneas (Bouça-Machado et al., 2020; Wang, 2016).

Dependendo do estadiamento da doença, do subtipo motor, da velocidade de progressão e da gravidade dos sinais e sintomas, a DP pode impactar significativamente todos os domínios da funcionalidade humana. De acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), os domínios da funcionalidade são: (1) estruturas e funções do corpo, (2) atividades e (3) participação (OMS, 2001). O comprometimento da funcionalidade afeta diretamente a qualidade de vida (World Health Organization, 2001). A DP impacta de forma individual todos os domínios da funcionalidade, dependendo da variabilidade da doença e de fatores pessoais e ambientais, independentes da patologia. A mobilidade funcional pode ser incluída no domínio das atividades e, uma vez que os domínios influenciam entre si, a sua limitação pode prejudicar a funcionalidade em sua totalidade.

2.3 Mobilidade comunitária

A mobilidade comunitária é uma atividade instrumental da vida diária (AIVD), definida como a capacidade de mover-se na comunidade de diversas maneiras (Baker, 2003). É considerada uma atividade instrumental da vida diária (AIVD), definida como a capacidade de mover-se na comunidade independente da maneira que for, dirigindo, caminhando, andando de bicicleta, ou acessado ônibus, taxi ou qualquer outra forma de transporte público ou privado (American Occupational Therapy Association [AOTA], 2008). Trata-se de uma atividade fundamental para a participação social, a qual níveis aumentados estão associados com maior saúde física e mental e com qualidade de vida (Brusilovskiy et al., 2020; Taylor et al., 2019).

Diversos fatores podem atuar como barreiras ou facilitadores para a mobilidade comunitária, entre eles a disponibilidade de transporte, uso de dispositivos auxiliares e a capacidade motora e cognitiva (Auais et al., 2017; Baker et al., 2003; Da Silva et al., 2018; Peel et al., 2005). Sintomas psiquiátricos, bastante frequentes, agravam ainda mais a mobilidade (Capato et al., 2015).

A deambulação externa é um meio de mobilidade comunitária. Trata-se de uma habilidade complexa, uma vez que necessita de frequentes adaptações da marcha para as mudanças de direção e de velocidade, superfícies diferentes, entre outros. Além disso, requer a capacidade de dividir a atenção, responder às imprevisibilidades do ambiente externo, planejar percursos e integrar os diversos estímulos visuais e sonoros (Shumway-Cook & Woollacott, 2000; Woollacott & Shumway-Cook, 2002).

A marcha é uma tarefa que depende de múltiplos fatores para sua execução, entre os quais estão o equilíbrio, a integração sensorial e a resistência (Bouça-Machado, Jalles, et al., 2020). A relação destes fatores com a deambulação na DP tem sido bastante estudada em pesquisas laboratoriais, porém não tão explorada em relação ao impacto que podem ter na mobilidade comunitária.

Um instrumento utilizado para a avaliação da mobilidade comunitária é a Life-Space Assessment (LSA) ou avaliação do espaço de vida. Foi desenvolvida na Universidade do Alabama em Birmingham por Baker et al. em 2003. Trata-se de um questionário autorrelatado que verifica níveis de distância percorridas, frequência e nível de independência para alcançar os diferentes domínios de vida nas quatro semanas anteriores à avaliação. É uma medida válida tanto para avaliar a mobilidade quanto a saúde geral (Baker et al., 2003; Curcio et al., 2013). O instrumento permite a observação da redução da mobilidade ao longo do tempo em relação à frequência de viagens ou a adaptações por meio da utilização de assistência física ou de dispositivo auxiliar. Isto permite determinar a mobilidade em uma avaliação inicial como parâmetro para acompanhar as mudanças que ocorrem com o envelhecimento, com a progressão de uma condição de saúde ou com intervenções (Baker et al., 2003; Kennedy et al., 2019; Peel et al., 2005; Taylor et al., 2019).

A LSA é o questionário mais utilizado para avaliar quantitativamente a mobilidade comunitária (Taylor et al., 2019). Vários estudos foram realizados na população idosa, em que verificaram que a restrição da mobilidade comunitária demonstrou relação com habilidades físicas e cognitivas, admissão em instituições de longa permanência e mortalidade (Peel et al., 2005; Poranen-Clark et al., 2018; Taylor et al., 2019). A LSA pode ser um preditor de declínio cognitivo leve e um marcador de incapacidade (James et al., 2011). Além de identificar forte correlação com medidas objetivas e subjetivas de mobilidade em um estudo multicêntrico (Curcio et al., 2013), comparando a mobilidade comunitária em idosos residentes em cidades canadenses, norte-americana, colombiana e brasileira, o instrumento também demonstrou para gênero, desigualdades socioeconômicas e características físicas e sociais do local de residência.

Na DP, dois estudos recentes utilizaram a LSA, porém com objetivos diferentes. Zhu et al. (2020) comparou a eficácia do instrumento com o uso de sensor GPS para mensurar a mobilidade comunitária. Rantakokko et al. (2019), por sua vez, estudou a relação da mobilidade comunitária com fatores motores e não-motores. A percepção das dificuldades na marcha foi o principal fator relacionado com a mobilidade comunitária, porém sintomas depressivos e dor

também mostraram relação. Em comparação com o estudo de Rantakokko et al. (2019), a presente tese explorou muitas características diversas, a fim de verificar sua relação com a DP, como confiança no equilíbrio, componentes do equilíbrio e congelamento da marcha. A amostra ainda pode ser considerada diferente quanto ao aspecto socioeconômico e cultural, pois o estudo foi realizado em uma cidade localizada na região sul do Brasil, em contrapartida à pesquisa sueca, fator importante para considerar a influência dos fatores contextuais na funcionalidade.

3 MARCO CONCEITUAL

Devido à diversidade de sintomas motores e não-motores da DP, além do caráter crônico e progressivo, há uma variabilidade na funcionalidade dos indivíduos acometidos. A mobilidade comunitária diz respeito à funcionalidade, com impactos na participação social e na qualidade de vida. Fatores contextuais, pessoais e ambientais, podem facilitar ou restringir a mobilidade comunitária nestes pacientes.

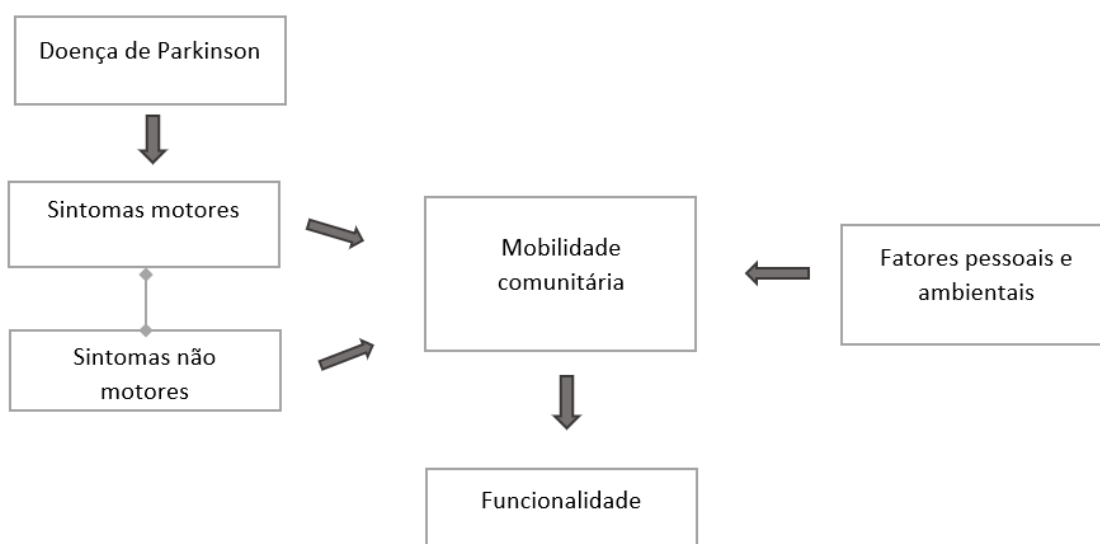


Figura 2 – Marco conceitual

4 JUSTIFICATIVA

A DP é a segunda desordem neurodegenerativa crônica e progressiva mais frequente. Os avanços no manejo clínico aumentaram a expectativa de vida, porém as diversas manifestações da doença e complicações associadas ao tratamento medicamentoso seguem comprometendo a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos acometidos.

São vários os aspectos relacionados com a necessidade de estudar a DP e investigar os fatores que impactam a qualidade de vida dos pacientes. Inicialmente, destaca-se a diversidade de alterações motoras e não motoras que se manifestam de modo heterogêneo em relação à gravidade e à progressão, mas que prejudicam de modo importante o estado de saúde das pessoas com a doença. Além disso, presenciamos um momento de transição epidemiológica, em que se verifica um aumento da prevalência de doenças crônicas degenerativas, ao mesmo tempo em que a população mundial está envelhecendo. Outro motivo é o fato de tratar-se de uma doença relacionada a diversos fatores ambientais, como os aditivos agrícolas, cuja exposição tem aumentado substancialmente e que pode resultar no aumento da prevalência nos próximos anos. Por fim, apesar de tipicamente associada ao envelhecimento, a DP acomete muitos indivíduos mais jovens, em períodos do desenvolvimento que exigem maior participação social, o que pode acarretar em prejuízo significativo da funcionalidade e dos aspectos psicossociais.

Um aspecto fundamental da funcionalidade e, conseqüentemente, da qualidade de vida, é a capacidade de mobilidade comunitária. Devido ao prejuízo da marcha e do equilíbrio, a mobilidade dos indivíduos com DP é bastante prejudicada. Outros fatores clínicos, como declínio cognitivo, disautonomias e sintomas depressivos, podem afetar tanto a execução quanto a motivação para

a mobilidade e participação. Fatores contextuais pessoais e ambientais podem facilitar ou dificultar estes aspectos.

Embora frequentemente sejam estudadas as variáveis de mobilidade relacionadas à marcha e ao controle postural em ambientes laboratoriais, a mobilidade comunitária ainda é pouco explorada nas pessoas com DP. No ambiente comunitário, geralmente é analisada no contexto essencialmente de atividade física, por meio de dispositivos eletrônicos. Este estudo buscou analisar, porém, aspectos relacionados ao espaço de vida, nível de independência, frequência, satisfação e disponibilidade de recursos, além de analisar de que forma as alterações da DP estão relacionadas com a mobilidade comunitária e com a qualidade de vida desses pacientes. Desse modo, é possível descrever outras características relacionadas à mobilidade que interferem na participação social dos indivíduos com DP.

Este estudo visa, portanto, descrever e analisar uma medida necessária para a funcionalidade. Por meio do conhecimento do nível da mobilidade comunitária, das necessidades dos pacientes de maior participação e do impacto de determinadas alterações da DP neste desfecho, os profissionais da saúde podem intervir nas manifestações clínicas da doença a fim de prevenir ou minimizar a restrição social. Adicionalmente, mensurar a mobilidade comunitária em determinadas populações pode ser um meio de verificar a eficácia de modelos de reabilitação voltados para a funcionalidade. Por fim, compreender o nível de atividade em pessoas com uma condição de saúde, como a DP, é necessário para auxiliar no direcionamento de políticas públicas para a promoção da saúde em situações de incapacidades.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo primário

- Avaliar a mobilidade comunitária em indivíduos com DP

5.2 Objetivos secundários

- Verificar a relação do equilíbrio e da confiança na mobilidade comunitária
- Explorar a associação entre aspectos ambientais com medidas objetivas e subjetivas de mobilidade comunitária
- Relacionar sintomas depressivos, apatia, percepção do estigma, hipotensão postural, gravidade da DP e qualidade de vida com medidas objetivas e subjetivas de mobilidade comunitária

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abasıyanık, Z., Özdoğar, A. T., Sağıcı, Ö., Kahraman, T., Baba, C., Ertekin, Ö., & Özakbaş, S. (2020). Explanatory factors of balance confidence in persons with multiple sclerosis: Beyond the physical functions. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 43(April), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102239>
- Allman, R. M., Sawyer, P., & Roseman, J. M. (2006). The UAB study of aging: Background and insights into life-space mobility among older Americans in rural and urban settings. *Aging Health*, 2(3), 417–429. <https://doi.org/10.2217/1745509X.2.3.417>
- Armstrong, M. J., & McFarland, N. (2019). Recognizing and treating atypical Parkinson disorders. In *Handbook of Clinical Neurology* (1st ed., Vol. 167). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804766-8.00016-9>
- Armstrong, M. J., & Okun, M. S. (2020). Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(6), 548–560. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.22360>
- Auais, M., Alvarado, B., Guerra, R., Curcio, C., Freeman, E. E., Ylli, A., Guralnik, J., & Deshpande, N. (2017). Fear of falling and its association with life-space mobility of older adults: A cross-sectional analysis using data from five international sites. *Age and Ageing*, 46(3), 459–465. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw239>
- Baker, P. S., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2003). *Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults*. 1610–1614.
- Barbosa, M. T., Caramelli, P., Maia, D. P., Cunningham, M. C. Q., Guerra, H. L., Lima-Costa, M. F., & Cardoso, F. (2006). Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: A community-based survey in Brazil (the Bambuí Study). *Movement Disorders*, 21(6), 800–808. <https://doi.org/10.1002/mds.20806>
- Barthel, C., van Helvert, M., Haan, R., Janssen, A. M., Delval, A., de Vries, N. M., Weerdesteyn, V., Debû, B., van Wezel, R., Bloem, B. R., & Ferraye, M. U. (2018). Visual cueing using laser shoes reduces freezing of gait in Parkinson's patients at home. *Movement Disorders*, 33(10), 1664–1665. <https://doi.org/10.1002/mds.27455>
- Bello-Haas, V. D., Klassen, L., Sheppard, S., & Metcalfe, A. (2011). Psychometric properties of activity, self-efficacy and quality-of-life measures in individuals with parkinson disease. *Physiotherapy Canada*, 63(1), 47–57. <https://doi.org/10.3138/ptc.2009-08>
- Bernal-Pacheco, O., Limotai, N., Go, C. L., & Fernandez, H. H. (2012).

Nonmotor manifestations in parkinson disease. *Neurologist*, 18(1), 1–16.
<https://doi.org/10.1097/NRL.0b013e31823d7abb>

Bloem, B. R., Marinus, J., Almeida, Q., Dibble, L., Nieuwboer, A., Post, B., Ruzicka, E., Goetz, C., Stebbins, G., Martinez-Martin, P., & Schrag, A. (2016). Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Movement Disorders*, 31(9), 1342–1355. <https://doi.org/10.1002/mds.26572>

Bouça-Machado, R. (2018). *What is Functional Mobility Applied to Parkinson ' s Disease ?* 8, 121–130. <https://doi.org/10.3233/JPD-171233>

Bouça-Machado, R., Gonçalves, N., Lousada, I., Patriarca, M. A., Costa, P., Nunes, R., Dias, S., Caldas, A. C., Valadas, A., Lobo, P. P., Guedes, L. C., Rosa, M. M., Coelho, M., & Ferreira, J. J. (2020). Patients and Health Professional's Perspective of Functional Mobility in Parkinson's Disease. *Frontiers in Neurology*, 11(October), 1–8.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2020.575811>

Bouça-Machado, R., Jalles, C., Guerreiro, D., Pona-Ferreira, F., Branco, Di., Guerreiro, T., Matias, R., & Ferreira, J. J. (2020). Gait Kinematic Parameters in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Journal of Parkinson's Disease*, 10(3), 843–853. <https://doi.org/10.3233/JPD-201969>

Bouça-Machado, R., Rosário, A., Caldeira, D., Castro Caldas, A., Guerreiro, D., Venturelli, M., Tinazzi, M., Schena, F., & J. Ferreira, J. (2020). Physical Activity, Exercise, and Physiotherapy in Parkinson's Disease: Defining the Concepts. *Movement Disorders Clinical Practice*, 7(1), 7–15.
<https://doi.org/10.1002/mdc3.12849>

Braak, H., Del Tredici, K., Rüb, U., De Vos, R. A. I., Jansen Steur, E. N. H., & Braak, E. (2003). Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiology of Aging*, 24(2), 197–211.
[https://doi.org/10.1016/S0197-4580\(02\)00065-9](https://doi.org/10.1016/S0197-4580(02)00065-9)

Brusilovskiy, E., Klein, L. A., Townley, G., Snethen, G., McCormick, B., Hiremath, S. V., & Salzer, M. S. (2020). Examining the relationship between community mobility and participation using GPS and self-report data. *Social Science and Medicine*, 265(August), 113539.
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113539>

Byles, J. E., Leigh, L., Vo, K., Forder, P., & Curryer, C. (2015). Life space and mental health: A study of older community-dwelling persons in Australia. *Aging and Mental Health*, 19(2), 98–106.
<https://doi.org/10.1080/13607863.2014.917607>

Calne, S. M., Lidstone, S. C., & Kumar, A. (2008). Psychosocial issues in young-onset Parkinson's disease: Current research and challenges. *Parkinsonism and Related Disorders*, 14(2), 143–150.
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2007.07.012>

Capato, T. T. da C., Domingos, J. M. M., & Almeida, L. R. S. de. (2015). *Versão*

em Português da Diretriz Europeia de Fisioterapia para a Doença de Parkinson : Desenvolvida por vinte associações profissionais europeias e adaptada para Português Europeu e do Brasil.

http://www.parkinsonnet.info/media/15349293/diretriz_dp_brasil_versao_final_publicada.pdf

- Chaudhuri, K. R., & Ondo, William, G. (2010). Movement disorders in clinical practice. In *Movement Disorders: 100 Instructive Cases*.
- Christofoletti, G., McNeely, M. E., Campbell, M. C., Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2016). Investigation of factors impacting mobility and gait in Parkinson disease. *Human Movement Science*, 49(314), 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.08.007>
- Cook Schukla, L., Schulze, J., & Farlow, J. (n.d.). Parkinson Disease Overview. *GeneReviews Internet*, 11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1223/>
- Curcio, C. L., Alvarado, B. E., Gomez, F., Guerra, R., Guralnik, J., & Zunzunegui, M. V. (2013). Life-Space Assessment scale to assess mobility: Validation in Latin American older women and men. *Aging Clinical and Experimental Research*, 25(5), 553–560. <https://doi.org/10.1007/s40520-013-0121-y>
- Cushing, N., Jang, J., O'Connor, C. M., Burrell, J. R., Clemson, L., Hodges, J. R., & Mioshi, E. (2013). Disability in atypical parkinsonian syndromes is more dependent on memory dysfunction than motor symptoms. *Parkinsonism and Related Disorders*, 19(4), 436–440. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.01.002>
- Da Silva, F. C., Iop, R. D. R., De Oliveira, L. C., Boll, A. M., De Alvarenga, J. G. S., Filho, P. J. B. G., De Melo, L. M. A. B., Xavier, A. J., & Da Silva, R. (2018). Effects of physical exercise programs on cognitive function in Parkinson's disease patients: A systematic review of randomized controlled trials of the last 10 years. *PLoS ONE*, 13(2), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193113>
- Debû, B., De Oliveira Godeiro, C., Lino, J. C., & Moro, E. (2018). Managing Gait, Balance, and Posture in Parkinson's Disease. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 18(5). <https://doi.org/10.1007/s11910-018-0828-4>
- Deeb, W., Nozile-Firth, K., & Okun, M. S. (2019). Parkinson's disease: Diagnosis and appreciation of comorbidities. In *Handbook of Clinical Neurology* (1st ed., Vol. 167). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804766-8.00014-5>
- Deuschl, G., Bain, P., Brin, M., Agid, Y., Benabid, L., Benecke, R., Berardelli, A., Brooks, D. J., Elble, R., Fahn, S., Findley, L. J., Hallett, M., Jankovic, J., Koller, W. C., Krack, P., Lang, A. E., Lees, A., Lucking, C. H., Marsden, C. D., ... Toloso, E. (1998). Consensus statement of the Movement Disorder Society on tremor. *Movement Disorders*, 13(SUPPL. 3), 2–23. <https://doi.org/10.1002/mds.870131303>

- Dorsey, E. R., Sherer, T., Okun, M. S., & Bloem, B. R. (2018). The emerging evidence of the Parkinson pandemic. *Journal of Parkinson's Disease*, 8(s1), S3–S8. <https://doi.org/10.3233/JPD-181474>
- Durcan, S., Flavin, E., & Horgan, F. (2016). Factors associated with community ambulation in chronic stroke. *Disability and Rehabilitation*, 38(3), 245–249. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1035460>
- Erro, R., & Stamelou, M. (2017). The Motor Syndrome of Parkinson's Disease. In *International Review of Neurobiology* (1st ed., Vol. 132). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2017.01.004>
- Estima, A. E. M. S., Dutra, B. M. T., Martins, J. V. P., & Franzoi, A. C. O. B. (2015). Validation of the "Life Space Assessment - LSA" Questionnaire in a group of hemiplegic patients. *Acta Fisiátrica*, 22(1), 1–4. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20150001>
- Fasano, A., Canning, C. G., Hausdorff, J. M., Lord, S., & Rochester, L. (2017). Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. *Movement Disorders*, 32(11), 1524–1536. <https://doi.org/10.1002/mds.27195>
- Fritz, N. E., Boileau, N. R., Stout, J. C., Ready, R., Perlmutter, J. S., Paulsen, J. S., Quaid, K., Barton, S., McCormack, M. K., Ph, D., Susan, L., & Carlozzi, N. E. (2019). *Function in Huntington ' s disease*. 1–14. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.17080173.Relationships>
- Goetz, C. G., Tilley, B. C., Shaftman, S. R., Stebbins, G. T., Fahn, S., Martinez-Martin, P., Poewe, W., Sampaio, C., Stern, M. B., Dodel, R., Dubois, B., Holloway, R., Jankovic, J., Kulisevsky, J., Lang, A. E., Lees, A., Leurgans, S., LeWitt, P. A., Nyenhuis, D., ... Zweig, R. M. (2008). Movement Disorder Society-Sponsored Revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders*, 23(15), 2129–2170. <https://doi.org/10.1002/mds.22340>
- Hayes, M. T. (2019). Parkinson's Disease and Parkinsonism. *American Journal of Medicine*, 132(7), 802–807. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.03.001>
- Hoehn, M. M., & Yahr, M. D. (1967). *Parkinsonism : onset , progression , and mortality*. 17(May).
- Hughes, A. J., Daniel, S. E., Kilford, L., & Lees, A. J. (1992). Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: A clinico-pathological study of 100 cases. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 55(3), 181–184. <https://doi.org/10.1136/jnnp.55.3.181>
- James, B. D., Boyle, P. A., Buchman, A. S., Barnes, L., & Bennett, D. A. (2011). Life Space and Risk of Alzheimer Disease, Mild Cognitive Impairment, and Cognitive Decline in Old Age. *Am J Geriatr Psychiatry*, 19(11), 961–969. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e318211c219.Life>

- Jellinger, K. A. (2017). Neuropathology of Nonmotor Symptoms of Parkinson's Disease. In *International Review of Neurobiology* (1st ed., Vol. 133). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2017.05.005>
- Jonasson, S. B., Ullen, S., Iwarsson, S., Lexell, J., & Nilsson, M. H. (2015). Concerns about falling in Parkinson's disease: Associations with disabilities and personal and environmental factors. *Journal of Parkinson's Disease*, 5(2), 341–349. <https://doi.org/10.3233/JPD-140524>
- Kader, M., Ullén, S., Iwarsson, S., Odin, P., & Nilsson, M. H. (2017). Factors contributing to perceived walking difficulties in people with Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's Disease*, 7(2), 397–407. <https://doi.org/10.3233/JPD-161034>
- Kalia, L. V., & Lang, A. E. (2015). Parkinson's disease. *The Lancet*, 386(9996), 896–912. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61393-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3)
- Kennedy, R. E., Almutairi, M., Williams, C. P., Sawyer, P., Allman, R. M., & Brown, C. J. (2019). Determination of the Minimal Important Change in the Life-Space Assessment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(3), 565–569. <https://doi.org/10.1111/jgs.15707>
- Kim, S. D., Allen, N. E., Canning, C. G., & Fung, V. S. C. (2013). Postural instability in patients with Parkinson's disease: Epidemiology, pathophysiology and management. *CNS Drugs*, 27(2), 97–112. <https://doi.org/10.1007/s40263-012-0012-3>
- King, L. A., & Horak, F. B. (2009). Delaying mobility disability in people with parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program. *Physical Therapy*, 89(4), 384–393. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080214>
- Kish, S., Shannak, K., & Hornykiewicz, O. (1988). Uneven pattern of dopamine loss in the striatum of patients with idiopathic Parkinson's disease. *The New England Journal of Medicine*, 1244–1248.
- Lee, H. K., Altmann, L. J. P., McFarland, N., & Hass, C. J. (2016). The relationship between balance confidence and control in individuals with Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 26(352), 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.02.015>
- Leonardi, M., Raggi, A., Pagani, M., Carella, F., Soliveri, P., Albanese, A., & Romito, L. (2012). Relationships between disability, quality of life and prevalence of nonmotor symptoms in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 18(1), 35–39. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.08.011>
- Lin, C. C., Creath, R. A., & Rogers, M. W. (2016). Variability of anticipatory postural adjustments during gait initiation in individuals with Parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 40(1), 40–46. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000112>
- Ma, H.-I., Saint-Hilaire, M., Thomas, C. A., & Tickle-Degnen, L. (2016). Stigma

as a key determinant of health-related quality of life in Parkinson's disease. *Quality of Life Research*, 25(12), 3037–3045.
<https://doi.org/10.1007/s11136-016-1329-z>.Stigma

Mackey, D. C., Cauley, J. A., Barrett-Connor, E., Schousboe, J. T., Cawthon, P. M., & Cummings, S. R. (2012). Life-Space Mobility and Mortality in Older Men: A Prospective Cohort Study. *Bone*, 23(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1111/jgs.12892>.Life-Space

Mak, M. K. Y., & Pang, M. Y. C. (2009). Balance confidence and functional mobility are independently associated with falls in people with Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 256(5), 742–749.
<https://doi.org/10.1007/s00415-009-5007-8>

Mehanna, R., & Jankovic, J. (2019). Young-onset Parkinson's disease: Its unique features and their impact on quality of life. *Parkinsonism and Related Disorders*, 65(June), 39–48.
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.06.001>

Mirelman, A., Bonato, P., Camicioli, R., Ellis, T. D., Giladi, N., Hamilton, J. L., Hass, C. J., Hausdorff, J. M., Pelosin, E., & Almeida, Q. J. (2019). Gait impairments in Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 18(7), 697–708. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30044-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30044-4)

Modestino, E. J., Reinhofer, A. M., Blum, K., Amenechi, C., & O'Toole, P. (2018). Hoehn and yahr staging of Parkinson's disease in relation to neuropsychological measures. *Frontiers in Bioscience - Landmark*, 23(7), 1370–1379. <https://doi.org/10.2741/4649>

Morris, R., Martini, D. N., Madhyasth, T., Kelly, V. E., Grabowski, Thomas Nutt, J., & Horak, F. (2019). Overview of the Cholinergic Contribution to Gait, Balance and Falls in Parkinson's Disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 63, 20–30.
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.02.017>.Overview

Nonnekes, J., Růžička, E., Nieuwboer, A., Hallett, M., Fasano, A., & Bloem, B. R. (2019). Compensation strategies for gait impairments in parkinson disease: A review. *JAMA Neurology*, 76(6), 718–725.
<https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.0033>

Nonnekes, J., Snijders, A. H., Nutt, J. G., Deuschl, G., Giladi, N., & Bloem, B. R. (2015). Freezing of gait: A practical approach to management. *The Lancet Neurology*, 14(7), 768–778. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)00041-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00041-1)

Opara, J. A., Broła, W., Leonardi, M., & Błaszczyk, B. (2012). Quality of life in Parkinson's disease. *Journal of Medicine and Life*, 5(4), 375–381.
<https://doi.org/10.1590/0004-282x20170114>

Opara, Józef A., Małecki, A., Małecka, E., & Socha, T. (2017). Motor assessment in parkinson's disease. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(3), 411–415.

<https://doi.org/10.5604/12321966.1232774>

- Pagano, G., Ferrara, N., Brooks, D. J., & Pavese, N. (2016). Age at onset and Parkinson disease phenotype. *Neurology*, *86*(15), 1400–1407. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002461>
- Pagonabarraga, J., & Kulisevsky, J. (2017). Apathy in Parkinson's Disease. In *International Review of Neurobiology* (1st ed., Vol. 133). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2017.05.025>
- Peel, C., Baker, P. S., Roth, D. L., Brown, C. J., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2005). Assessing mobility in older adults: The UAB Study of Aging Life-Space Assessment. *Physical Therapy*, *85*(10), 1008–1019. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.10.1008>
- Peterson, D. S., Lohse, K. R., & Mancini, M. (2018). Relating Anticipatory Postural Adjustments to Step Outcomes During Loss of Balance in People With Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *32*(10), 887–898. <https://doi.org/10.1177/1545968318798937>
- Petrucci, M. N., MacKinnon, C. D., & Hsiao-Wecksler, E. T. (2019). Modulation of anticipatory postural adjustments using a powered ankle orthosis in people with Parkinson's disease and freezing of gait. *Gait and Posture*, *72*, 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.05.002>
- Picillo, M., Nicoletti, A., Fetoni, V., Garavaglia, B., Barone, P., & Pellecchia, M. T. (2017). The relevance of gender in Parkinson's disease: a review. *Journal of Neurology*, *264*(8), 1583–1607. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8384-9>
- Pontone, G. M., Bakker, C. C., Chen, S., Mari, Z., Marsh, L., Rabins, P. V., Williams, J. R., & Bassett, S. S. (2016). The longitudinal impact of depression on disability in Parkinson disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *31*(5), 458–465. <https://doi.org/10.1002/gps.4350>
- Poranen-Clark, T., von Bonsdorff, M. B., Rantakokko, M., Portegijs, E., Eronen, J., Kauppinen, M., Eriksson, J. G., Rantanen, T., & Viljanen, A. (2018). Executive function and life-space mobility in old age. *Aging Clinical and Experimental Research*, *30*(2), 145–151. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0762-3>
- Post, B., Van Den Heuvel, L., Van Prooije, T., Van Ruissen, X., Van De Warrenburg, B., & Nonnekes, J. (2020). Young Onset Parkinson's Disease: A Modern and Tailored Approach. *Journal of Parkinson's Disease*, *10*(s1), S29–S36. <https://doi.org/10.3233/JPD-202135>
- Postuma, R. B., Berg, D., Stern, M., Poewe, W., Olanow, C. W., Oertel, W., Obeso, J., Marek, K., Litvan, I., Lang, A. E., Halliday, G., Goetz, C. G., Gasser, T., Dubois, B., Chan, P., Bloem, B. R., Adler, C. H., & Deuschl, G. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, *30*(12), 1591–1601. <https://doi.org/10.1002/mds.26424>

- Raggi, A., Leonardi, M., Ajovalasit, D., Carella, F., Soliveri, P., Albanese, A., & Romito, L. (2010). Functioning and disability in Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation*, 32(SUPPL. 1).
<https://doi.org/10.3109/09638288.2010.511688>
- Raggi, A., Leonardi, M., Ajovalasit, D., Carella, F., Soliveri, P., Albanese, A., & Romito, L. (2011). Disability and profiles of functioning of patients with Parkinson's disease described with ICF classification. *International Journal of Rehabilitation Research*, 34(2), 141–150.
<https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e328344ae09>
- Rantakokko, M., Iwarsson, S., Slaug, B., & Nilsson, M. H. (2019). Life-space mobility in Parkinson's disease: Associations with motor and non-motor symptoms. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences*, 1–27. <https://doi.org/10.1093/gerona/gly074/4965845>
- Reich, S. G., & Savitt, J. M. (2019). Parkinson's Disease. *Medical Clinics of North America*, 103(2), 337–350.
<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.10.014>
- Salazar, R. D., Weizenbaum, E., Ellis, T. D., Earhart, G. M., Ford, M. P., Dibble, L. E., & Cronin-golomb, A. (2019). Parkinsonism and Related Disorders Predictors of self-perceived stigma in Parkinson ' s disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 60(May 2018), 76–80.
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.09.028.Predictors>
- Schapira, A. H. V., Chaudhuri, K. R., & Jenner, P. (2017). Non-motor features of Parkinson disease. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(7), 435–450.
<https://doi.org/10.1038/nrn.2017.62>
- Schlenstedt, C., Mancini, M., Nutt, J., Hiller, A. P., Maetzler, W., Deuschl, G., & Horak, F. (2018). Are hypometric anticipatory postural adjustments contributing to freezing of gait in Parkinson's disease? *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10(FEB), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00036>
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2000). Attentional demands and postural control: The effect of sensory context. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(1), 10–16.
<https://doi.org/10.1093/gerona/55.1.M10>
- Sveinbjornsdottir, S. (2016). The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of Neurochemistry*, 139, 318–324.
<https://doi.org/10.1111/jnc.13691>
- Taylor, J. K., Buchan, I. E., & van der Veer, S. N. (2019). Assessing life-space mobility for a more holistic view on wellbeing in geriatric research and clinical practice. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(4), 439–445. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-0999-5>
- van der Kolk, N. M., & King, L. A. (2013). Effects of exercise on mobility in people with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 28(11), 1587–1596.
<https://doi.org/10.1002/mds.25658>

- Verity, D., Eccles, F. J. R., Boland, A., & Simpson, J. (2020). Does perceived control mediate the relationship between stigma and well-being for individuals with Parkinson's disease? *Journal of the Neurological Sciences*, *414*(April), 116841. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.116841>
- Weintraub, D., & Mamikonyan, E. (2019). The Neuropsychiatry of Parkinson Disease: A Perfect Storm. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, *27*(9), 998–1018. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2019.03.002>
- Winser, S. J., Kannan, P., Bello, U. M., & Whitney, S. L. (2019). Measures of balance and falls risk prediction in people with Parkinson's disease: a systematic review of psychometric properties. *Clinical Rehabilitation*, *33*(12), 1949–1962. <https://doi.org/10.1177/0269215519877498>
- Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait and Posture*, *16*(1), 1–14. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(01\)00156-4](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00156-4)
- World Health Organization. (2001). World Health Organization, Geneva. *World Report on Child Injury Prevention*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429.pdf>
- Zhu, L., Duval, C., Boissy, P., Odasso, M. M., Zou, G., Jog, M., & Speechley, M. (2020). Comparing GPS-based community mobility measures with self-report assessments in older adults with Parkinson's disease. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences*, *40*, 1–30.