

ASSOCIAÇÃO ENTRE MOBILIDADE FUNCIONAL, MEDO DE QUEDAS E DESEMPENHO COGNITIVO EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

ASSOCIATION BETWEEN FUNCTIONAL MOBILITY, FEAR OF FALLING, AND COGNITIVE PERFORMANCE IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

ASOCIACIÓN ENTRE LA MOVILIDAD FUNCIONAL, EL MIEDO A LAS CAÍDAS Y EL RENDIMIENTO COGNITIVO EN PERSONAS CON ENFERMEDAD DE PARKINSON



10.56238/sevened2026.002-039

Bruna Machado Herberts

Mestre em Ciências do Movimento Humano pela UFRGS
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: herbertsbruna@gmail.com

Valéria Feijó Martins

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela UFRGS
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: valeria.feijomartins@gmail.com

Anderson Marques Ferreira

Mestrando em Ciências do Movimento Humano pela UFRGS
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: andyferreira96@hotmail.com

Vivian Torres Müller

Mestranda em Ciências do Movimento Humano pela UFRGS
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: viviantmuller@gmail.com

Lucas da Rocha de Oliveira Fontoura

Graduando em Fisioterapia pela UFRGS
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: fisioterapeutalucasfontoura@gmail.com

Fernando Matheus de Mello Fernandes

Licenciado em Educação Física pela UFRGS
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: fernandommello6@gmail.com

Ana Luma Fernandes Dupin

Fisioterapeuta pelo IPA

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: analuma.dupin@gmail.com

Augusto Rossa Inda

Graduando em Educação Física pela UFRGS

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: augustorossainda10@gmail.com

Rafael Pereira da Silveira Mota

Mestrando em Ciências do Movimento Humano pela UFRGS

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: rafaelpsmota41@gmail.com

Andrea Kruger Gonçalves

Doutora em Psicologia pela USP

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: andreakgoncalves@gmail.com

Flávia Gomes Martinez

Doutora em Neurociências pela UFRGS

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: fla.gmartinez@gmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a associação entre mobilidade funcional, medo de quedas e desempenho cognitivo em pessoas com doença de Parkinson (DP), bem como investigar a relação dessas variáveis com a idade. Trata-se de um estudo transversal realizado com participantes vinculados às modalidades destinadas a pessoas com DP do Centro de Referência em Envelhecimento e Movimento. A mobilidade funcional foi avaliada por meio do Timed Up and Go (TUG), o medo de quedas pela Falls Efficacy Scale (FES) e o desempenho cognitivo pelo Montreal Cognitive Assessment (MoCA). As associações entre as variáveis foram analisadas por meio de correlação de Spearman ou Pearson, de acordo com a distribuição dos dados, adotando-se nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados indicaram correlação negativa entre desempenho cognitivo e tempo no TUG ($\rho = -0,378$; $p = 0,021$), sugerindo que melhor desempenho cognitivo esteve associado a melhor mobilidade funcional. Também foi observada correlação positiva entre idade e tempo no TUG ($\rho = 0,486$; $p = 0,001$), indicando pior desempenho funcional com o aumento da idade. Não foram observadas associações significativas entre medo de quedas e as demais variáveis analisadas. Esses achados indicam que a mobilidade funcional em pessoas com DP pode estar associada ao desempenho cognitivo e à idade.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Mobilidade Funcional. Cognição. Quedas. Envelhecimento.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the association between functional mobility, fear of falling, and cognitive performance in individuals with Parkinson's disease (PD), as well as to investigate the relationship of these variables with age. This was a cross-sectional study conducted with participants enrolled in programs for individuals with PD at the Center for Reference in Aging and Movement. Functional mobility was assessed using the Timed Up and Go test (TUG), fear of falling was evaluated using the Falls Efficacy Scale (FES), and cognitive performance was measured using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Associations between variables were analyzed using Spearman or Pearson correlation coefficients, according to data distribution, adopting a significance level of $p < 0.05$. The results indicated a negative correlation between cognitive performance and TUG time ($r = -0.378$; $p = 0.021$), suggesting that better cognitive performance was associated with better functional mobility. A positive correlation was also observed between age and TUG time ($r = 0.486$; $p = 0.001$), indicating poorer functional performance with increasing age. No significant associations were observed between fear of falling and the other variables analyzed. These findings indicate that functional mobility in individuals with PD may be associated with cognitive performance and age.

Keywords: Parkinson's Disease. Functional Mobility. Cognition. Falls. Aging.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la movilidad funcional, el miedo a las caídas y el rendimiento cognitivo en personas con enfermedad de Parkinson (EP), así como investigar la relación de estas variables con la edad. Se trata de un estudio transversal realizado con participantes vinculados a las modalidades dirigidas a personas con EP en el Centro de Referencia para el Envejecimiento y el Movimiento. La movilidad funcional se evaluó mediante la prueba Timed Up and Go (TUG), el miedo a las caídas mediante la Escala de Autoeficacia ante las Caídas (FES) y el rendimiento cognitivo mediante la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA). Las asociaciones entre las variables se analizaron mediante la correlación de Spearman o Pearson, según la distribución de los datos, adoptando un nivel de significación de $p < 0,05$. Los resultados indicaron una correlación negativa entre el rendimiento cognitivo y el tiempo en la TUG ($\rho = -0,378$; $p = 0,021$), lo que sugiere que un mejor rendimiento cognitivo se asoció con una mejor movilidad funcional. También se observó una correlación positiva entre la edad y el tiempo en la prueba TUG ($\rho = 0,486$; $p = 0,001$), lo que indica un peor desempeño funcional con el aumento de la edad. No se observaron asociaciones significativas entre el miedo a las caídas y las demás variables analizadas. Estos hallazgos indican que la movilidad funcional en personas con enfermedad de Parkinson puede estar asociada con el desempeño cognitivo y la edad.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson. Movilidad Funcional. Cognición. Caídas. Envejecimiento.

1 INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa progressiva caracterizada por alterações motoras e não motoras que afetam significativamente a mobilidade e a funcionalidade dos indivíduos. Entre os sintomas motores mais relevantes estão a bradicinesia, rigidez e instabilidade postural, que comprometem o controle da marcha e a capacidade de realizar atividades funcionais do dia a dia. Essas alterações contribuem para redução da independência funcional e piora da qualidade de vida das pessoas com a doença (Ünlüer et al., 2023).

As alterações na marcha representam uma das manifestações mais comuns e incapacitantes da DP. Essas alterações frequentemente resultam em limitações na mobilidade funcional, que impactam diretamente a realização das atividades da vida diária. A mobilidade funcional pode ser definida como a capacidade fisiológica de mover-se de forma independente e segura em diferentes ambientes, permitindo a execução de tarefas funcionais e a participação nas atividades cotidianas (Bouça-Machado, Maetzler e Ferreira, 2018). Entre as principais consequências das alterações na mobilidade em pessoas com DP destaca-se o aumento do risco de quedas. As quedas constituem um importante fator associado à redução da mobilidade, à perda de independência e ao declínio da qualidade de vida nessa população. Evidências indicam que a ocorrência de quedas é elevada em indivíduos com DP, podendo afetar mais da metade dos pacientes ao longo da evolução da doença (Fasano et al., 2019).

Uma das ferramentas clínicas mais utilizadas para avaliar mobilidade funcional é o Timed Up and Go test (TUG) (Podsiadlo e Richardson, 1991). Esse teste integra diferentes componentes do controle motor, incluindo transição postural, marcha, giro e estabilidade dinâmica, sendo amplamente empregado na prática clínica e em pesquisas para avaliar desempenho funcional e risco de quedas em populações neurológicas. Apesar de sua ampla utilização, o TUG fornece principalmente uma medida temporal global da mobilidade funcional, não permitindo uma análise detalhada dos padrões qualitativos da marcha ou da estratégia de movimento (Mirelman et al., 2019).

Além dos fatores motores, aspectos perceptivos e comportamentais também desempenham papel importante na ocorrência de quedas. O medo de cair é uma preocupação frequente em pessoas com DP e pode levar à restrição de atividades, redução da participação social e agravamento das limitações funcionais (Yardley et al., 2005). Dessa forma, a avaliação da percepção de risco de queda, por meio de instrumentos como escalas de autoeficácia ou preocupação com quedas, pode fornecer informações complementares relevantes para a compreensão da funcionalidade nessa população.

Outro fator potencialmente relacionado à mobilidade funcional em indivíduos com DP é o comprometimento cognitivo. A literatura tem demonstrado associação entre alterações cognitivas — especialmente em funções executivas, atenção e controle cognitivo — e déficits no controle da marcha e do equilíbrio (Barboza et al., 2023). Essa relação pode ser explicada pelo comprometimento dos circuitos dos gânglios da base, que participam tanto do controle motor quanto de processos cognitivos

envolvidos na regulação do movimento, reduzindo a automaticidade da marcha e aumentando a dependência de recursos cognitivos para a execução de tarefas motoras.

Embora evidências indiquem que mobilidade, cognição e risco de quedas estejam inter-relacionadas na DP, ainda não está completamente esclarecido como esses fatores se associam quando analisados simultaneamente em medidas clínicas simples de mobilidade funcional, percepção de risco de queda e estado cognitivo. A compreensão dessas relações pode contribuir para uma avaliação mais abrangente da funcionalidade em pessoas com DP e auxiliar na identificação de indivíduos com maior vulnerabilidade para limitações funcionais e quedas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a associação entre mobilidade funcional, medo de quedas e desempenho cognitivo em pessoas com doença de Parkinson, bem como investigar a relação dessas variáveis com a idade.

2 METODOLOGIA

O presente estudo é um estudo observacional, no qual os dados, dos participantes com DP, foram extraídos do banco de dados de um ensaio clínico controlado, randomizado e interdisciplinar (NCT06638697) do Centro de Referência em Envelhecimento e Movimento (CREM), programa da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. A pesquisa também foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição responsável (CEP-UFRGS; n65435022.9.0000.5347), seguindo os princípios éticos estabelecidos pela Declaração de Helsinki. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início da coleta de dados. Não foi realizado um cálculo de tamanho amostral a priori, uma vez que o estudo é observacional, utilizando dados de um programa de extensão universitária já estabelecido para mapear as associações e as relações investigadas.

A amostra foi composta por participantes vinculados ao Centro de Referência em Envelhecimento e Movimento (CREM) que eram integrantes das modalidades de atividade física destinadas a pessoas com doença de Parkinson (DP). Os participantes foram recrutados de forma voluntária entre os frequentadores dessas atividades e avaliados em um único momento, caracterizando o delineamento transversal do estudo. Foram incluídos indivíduos com DP diagnosticada através de atestado médico, ambos os sexos, com idade igual ou superior a 45 anos que participavam das atividades do centro e que apresentavam condições físicas e cognitivas suficientes para realizar os testes propostos.

Foi realizada uma anamnese estruturada para coleta de informações sociodemográficas e clínicas, incluindo idade e histórico geral de saúde. A mobilidade funcional foi avaliada por meio do Timed Up and Go (TUG), teste amplamente utilizado para avaliar mobilidade, equilíbrio dinâmico e risco de quedas em adultos e idosos (Podsiadlo, 1991). O teste consiste em levantar-se de uma cadeira,

caminhar três metros, contornar um marcador, retornar e sentar-se novamente, sendo registrado o tempo total de execução em segundos. O medo de quedas foi avaliado utilizando a Falls Efficacy Scale (FES), instrumento que mensura a confiança do indivíduo na realização de atividades da vida diária sem risco de cair. Pontuações mais elevadas indicam maior preocupação ou menor autoeficácia relacionada ao risco de quedas (Becker et al. 2003). O desempenho cognitivo global foi avaliado por meio do Montreal Cognitive Assessment (MoCA), instrumento de rastreio cognitivo que avalia múltiplos domínios, incluindo memória, atenção, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas (Nasreddine et al., 2005).

Inicialmente foram realizadas análises descritivas das variáveis, apresentadas em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro–Wilk. Para análise das associações entre as variáveis, foram utilizados coeficientes de correlação de acordo com a distribuição dos dados: correlação de Spearman para variáveis com distribuição não normal e correlação de Pearson para variáveis com distribuição normal. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software JASP (Version 0.19.1).

3 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas da amostra.

Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra.

Variável		%
Sexo	Feminino	43
	Masculino	57
Escolaridade	1 a 3 anos	5
	4 a 11 anos	30
	>12 anos	65
Raça	Branca	85
	Preta	5
	Parda	10
Renda	1 a 3 Salários Mínimos	44
	4 a 6 Salários Mínimos	17
	7 a 9 Salários Mínimos	17
	não quero informar	22

Fonte: Dados da pesquisa (elaboração dos autores).

A amostra foi de 43 participantes, sendo composta por participantes do sexo masculino (57%), enquanto 43% eram do sexo feminino. Em relação à escolaridade, observou-se predominância de indivíduos com mais de 12 anos de estudo (65%), seguidos por aqueles com 4 a 11 anos de escolaridade (30%). Quanto à raça/cor autodeclarada, a maioria dos participantes se identificou como branca (85%),

enquanto 10% se declararam pardos e 5% pretos. Em relação à renda mensal, 44% relataram renda entre 1 e 3 salários mínimos, 17% entre 4 e 6 salários mínimos e 17% entre 7 e 9 salários mínimos, enquanto 22% optaram por não informar essa variável.

Ao analisar a tabela 2, a idade média de $69,51 \pm 10,24$ anos, o desempenho no TUG apresentou média de $11,63 \pm 6,66$ segundos, enquanto o escore da FES foi de $33,05 \pm 9,45$ pontos. O desempenho cognitivo avaliado pelo MoCA apresentou média de $23,55 \pm 3,80$ pontos.

Tabela 2. Estatísticas descritivas e correlação entre mobilidade funcional, medo de quedas, cognição e idade.

Variável	Média ± DP	Min-Max	1	2	3	4
1. TUG (s)	$11,63 \pm 6,66$	4,53-31,35	—			
2. FES (pontuação)	$33,05 \pm 9,45$	18-57	0,167	—		
3. MoCA (pontuação)	$23,55 \pm 3,80$	13-30	-0,378*	0,053	—	
4. Idade (anos)	$69,51 \pm 10,24$	45-88	0,486*	0,275	-0,222	—

Nota: Valores representam coeficientes de correlação de Pearson (r) ou Spearman (rho), de acordo com a distribuição dos dados. * $p < 0,05$.

Abreviações: TUG = Timed Up and Go; FES = Falls Efficacy Scale; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; DP = desvio padrão; Min = valor mínimo; Max = valor máximo.

Fonte: Dados da pesquisa (elaboração dos autores).

A análise de normalidade pelo teste de Shapiro–Wilk indicou distribuição não normal para o TUG ($p < 0,001$) e para a FES ($p = 0,017$), enquanto os escores do MoCA ($p = 0,080$) e a idade ($p = 0,497$) apresentaram distribuição normal.

Considerando a distribuição das variáveis, foram realizadas análises de correlação utilizando os coeficientes de Pearson e Spearman. Observou-se uma correlação negativa moderada entre o desempenho cognitivo (MoCA) e o tempo no TUG, pelo coeficiente de Spearman ($\rho = -0,378$; $p = 0,021$), indicando que indivíduos com melhor desempenho cognitivo apresentaram menor tempo de execução no teste de mobilidade funcional.

Além disso, foi identificada associação positiva entre idade e desempenho no TUG, com correlação significativa tanto pelo coeficiente de Spearman ($\rho = 0,486$; $p = 0,001$), sugerindo que o aumento da idade esteve associado a maior tempo de execução no teste, refletindo pior mobilidade funcional.

Não foram observadas correlações estatisticamente significativas entre os escores da FES e o TUG (Spearman: $\rho = 0,275$; $p = 0,078$), nem entre FES e MoCA (Spearman: $\rho = 0,053$; $p = 0,754$).

Da mesma forma, a idade não apresentou associação significativa com o desempenho cognitivo avaliado pelo MoCA (Pearson: $r = -0,222$; $p = 0,194$).

4 DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a associação entre mobilidade funcional, medo de quedas, desempenho cognitivo e idade em pessoas com doença de Parkinson. Os principais achados indicaram que o desempenho no TUG apresentou associação significativa com o desempenho cognitivo e com a idade, enquanto não foram observadas associações significativas entre o medo de quedas e as demais variáveis analisadas. Esses resultados sugerem que, nesta amostra, a mobilidade funcional esteve mais relacionada a fatores cognitivos e ao envelhecimento do que à percepção subjetiva de risco de queda.

A associação observada entre pior desempenho cognitivo e maior tempo no TUG corrobora evidências da literatura que apontam para uma relação entre cognição e controle da marcha na DP (Sousa, Macedo e Brucki, 2010). Estudos têm demonstrado que funções executivas, atenção e controle cognitivo desempenham papel importante na regulação da mobilidade funcional, especialmente em tarefas que exigem planejamento motor, mudança de direção e controle postural dinâmico (Sousa, Macedo e Brucki, 2010; Çekok et al. 2020). Nesse contexto, déficits cognitivos podem comprometer a capacidade de organizar e executar movimentos de forma eficiente, resultando em pior desempenho em testes funcionais como o TUG (Barboza et al., 2023).

A relação entre cognição e mobilidade na DP pode ser explicada por alterações nos circuitos dos gânglios da base e nas conexões frontais estriatais, estruturas envolvidas tanto no controle motor quanto em processos cognitivos (Marino et al., 2020). A degeneração dessas vias pode reduzir a automaticidade da marcha e aumentar a dependência de recursos cognitivos para a execução de tarefas motoras, tornando indivíduos com maior comprometimento cognitivo mais vulneráveis a alterações na mobilidade funcional. Dessa forma, o desempenho no TUG pode refletir não apenas limitações motoras, mas também a interação entre sistemas motores e cognitivos.

Além da cognição, a idade também apresentou associação significativa com o desempenho no TUG, indicando que indivíduos mais velhos apresentaram maior tempo de execução no teste. Esse achado é consistente com estudos prévios que demonstram que o envelhecimento está associado à redução da velocidade da marcha, diminuição da força muscular e maior instabilidade postural, fatores que podem influenciar negativamente o desempenho em testes de mobilidade funcional (Pijnappels et al. 2008). Em pessoas com DP, esses efeitos podem ser potencializados pela progressão da própria doença e pela interação entre processos neurodegenerativos e alterações relacionadas ao envelhecimento (Bloem et al., 2016).

Por outro lado, não foi observada associação significativa entre o medo de quedas e o desempenho no TUG ou o status cognitivo. Embora o medo de cair seja frequentemente descrito como

um fator relevante na limitação funcional de pessoas com DP, sua relação com medidas objetivas de mobilidade nem sempre é direta. Estudos têm demonstrado que o medo de cair pode ser influenciado por diversos fatores, incluindo histórico prévio de quedas, percepção individual de segurança, experiências pessoais e fatores emocionais, que nem sempre estão diretamente relacionados ao desempenho motor mensurado em testes clínicos (Jonasson et al., 2018). Nesse sentido, indivíduos podem apresentar mobilidade relativamente preservada e ainda assim relatar elevados níveis de preocupação com quedas, enquanto outros, mesmo com limitações motoras mais evidentes, podem não perceber o risco de queda de forma proporcional. Esses achados reforçam a ideia de que o medo de cair representa um construto multifatorial que envolve não apenas aspectos físicos, mas também componentes psicológicos e perceptivos.

Do ponto de vista clínico, os resultados deste estudo sugerem que a avaliação da mobilidade funcional em pessoas com DP deve considerar não apenas medidas motoras, mas também aspectos cognitivos. A associação observada entre cognição e desempenho no TUG reforça a importância de incluir avaliações cognitivas na análise funcional desses indivíduos, uma vez que déficits cognitivos podem impactar diretamente o desempenho motor e a capacidade de realizar atividades da vida diária com segurança.

Além disso, a ausência de associação significativa entre medo de quedas e mobilidade funcional nesta amostra indica que instrumentos que avaliam percepção de risco de queda podem fornecer informações complementares, mas não necessariamente refletir diretamente o desempenho funcional. Dessa forma, a utilização combinada de medidas objetivas e escalas subjetivas/auto perceptivas pode contribuir para uma avaliação mais abrangente da funcionalidade em pessoas com DP.

Os achados deste estudo apresentam relevância clínica ao indicar que a mobilidade funcional em pessoas com DP está associada não apenas a fatores motores, mas também ao desempenho cognitivo e à idade, reforçando a importância de uma avaliação multidimensional nessa população. A utilização de instrumentos clínicos simples e amplamente aplicados, pode auxiliar profissionais de saúde na identificação de indivíduos com maior vulnerabilidade funcional, contribuindo para o planejamento das intervenções. No entanto, alguns aspectos devem ser considerados na interpretação dos resultados. A população com DP apresenta grande heterogeneidade clínica, relacionada a fatores como tempo de doença, estágio de progressão e resposta ao tratamento, o que pode influenciar o desempenho funcional e cognitivo. Além disso, o tamanho amostral corresponde aos participantes vinculados ao próprio projeto de extensão no qual o estudo foi desenvolvido, o que limita a generalização dos resultados para outras populações com DP. Futuras pesquisas com amostras maiores e delineamentos longitudinais podem contribuir para aprofundar a compreensão das relações entre mobilidade, cognição e medo de quedas nessa população.

5 CONCLUSÃO

A mobilidade funcional em pessoas com DP mostrou-se associada ao desempenho cognitivo e à idade, indicando que indivíduos mais velhos e com pior desempenho cognitivo apresentam maior comprometimento na mobilidade. Por outro lado, o medo de quedas não apresentou associação significativa com a mobilidade funcional, cognição ou idade na amostra analisada. Esses achados reforçam a importância de considerar fatores cognitivos na avaliação da mobilidade em pessoas com DP e destacam a utilidade de instrumentos clínicos simples para a identificação de indivíduos com maior vulnerabilidade funcional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos voluntários participantes. Agradecemos à Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança - UFRGS pela infraestrutura para o desenvolvimento deste estudo. Agradecemos também ao GPCOMFA (Grupo de Pesquisa em Comportamento Motor e Fisioterapia Aquática) e ao CREM (Centro de Referência para Envelhecimento e Movimento) pelo apoio científico.

REFERÊNCIAS

- Ünlüer NÖ, Ozkan T, Sari YA, Karadağ YS. Investigation of the relationship between trunk position sense and balance, functional mobility, fear of falling, and disease stage in Parkinson's disease. *Ir J Med Sci*. 2023 Aug;192(4):1889-1894. doi: 10.1007/s11845-022-03192-7. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36251108.
- Bouça-Machado R, Maetzler W, Ferreira JJ. What is Functional Mobility Applied to Parkinson's Disease? *J Parkinsons Dis*. 2018;8(1):121-130. doi: 10.3233/JPD-171233. PMID: 29480225; PMCID: PMC5836402.
- Fasano A, Canning CG, Hausdorff JM, Lord S, Rochester L. Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. *Mov Disord*. 2017 Nov;32(11):1524-1536. doi: 10.1002/mds.27195. Epub 2017 Oct 25. PMID: 29067726.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991 Feb;39(2):142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x. PMID: 1991946.
- Mirelman A, Bonato P, Camicioli R, Ellis TD, Giladi N, Hamilton JL, Hass CJ, Hausdorff JM, Pelosin E, Almeida QJ. Gait impairments in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2019 Jul;18(7):697-708. doi: 10.1016/S1474-4422(19)30044-4. Epub 2019 Apr 8. PMID: 30975519.
- Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005 Nov;34(6):614-9. doi: 10.1093/ageing/afi196. PMID: 16267188.
- 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 Apr;53(4):695-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x. Erratum in: *J Am Geriatr Soc*. 2019 Sep;67(9):1991. doi: 10.1111/jgs.15925. PMID: 15817019.
- Sousa NMF, Macedo RC, Brucki SMD. Cross-sectional associations between cognition and mobility in Parkinson's disease. *Dement Neuropsychol*. 2021 Jan-Mar;15(1):105-111. doi: 10.1590/1980-57642021dn15-010011. PMID: 33907603; PMCID: PMC8049584.
- Sousa NMF, Macedo RC, Brucki SMD. Cross-sectional associations between cognition and mobility in Parkinson's disease. *Dement Neuropsychol*. 2021 Jan-Mar;15(1):105-111. doi: 10.1590/1980-57642021dn15-010011. PMID: 33907603; PMCID: PMC8049584.
- Pijnappels M, van der Burg PJ, Reeves ND, van Dieën JH. Identification of elderly fallers by muscle strength measures. *Eur J Appl Physiol*. 2008 Mar;102(5):585-92. doi: 10.1007/s00421-007-0613-6. Epub 2007 Dec 11. PMID: 18071745; PMCID: PMC2226001.
- Bloem BR, Marinus J, Almeida Q, Dibble L, Nieuwboer A, Post B, Ruzicka E, Goetz C, Stebbins G, Martinez-Martin P, Schrag A; Movement Disorders Society Rating Scales Committee. Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Mov Disord*. 2016 Sep;31(9):1342-55. doi: 10.1002/mds.26572. Epub 2016 Mar 4. PMID: 26945525.