

Relação das alterações cognitivas, posturais e de marcha na doença de Parkinson

Relationship of cognitive, postural and gait changes in Parkinson's disease

Relación entre alteraciones cognitivas, posturales y de la marcha en la enfermedad de Parkinson

Larissa Barboza Santos¹, Layane Luiza de Araújo²,
Camilly Colnago Ribeiro³, Lucas Martins Peruque⁴,
Amanda Lima Nogueira dos Anjos⁵,
Ana Cláudia de Souza Fortaleza Marques⁶, Aline Duarte Ferreira⁷

1.Acadêmica de Fisioterapia, Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-6540-5367>

2.Acadêmica de Fisioterapia, Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9683-8494>

3.Acadêmica de Fisioterapia, Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-4912-0249>

4.Acadêmica de Fisioterapia, Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-4307-4304>

5.Mestranda em Ciências da Reabilitação da Universidade Estadual de Londrina. Londrina-PR, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6200-6673>

6.Docente do curso de Medicina da Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3302-663X>

7.Docente do curso de Fisioterapia da Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0102-1738>

Resumo

Introdução. A doença de Parkinson (DP) caracteriza-se por uma neurodegeneração da parte compacta da substância negra, desencadeando um rebaixamento de dopamina, havendo prejuízos no equilíbrio, marcha e cognitivos. **Objetivo.** Avaliar a relação das alterações cognitivas, posturais e de marcha na doença de Parkinson. **Método.** Estudo transversal por amostra de conveniência. Participaram dez indivíduos adultos com diagnóstico clínico de DP, classificados como estágio leve a moderado segundo a escala de Hoehn & Yahr modificada. Foi realizada a avaliação com aplicação do: *MiniBESTest*, Teste de caminhada de 10 metros (TC10 MW), Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson (UPDRS) parte II e III, Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) e *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA). **Resultados.** Foram avaliados dez indivíduos com idade de 68±9 anos, sendo oito do sexo masculino. O tempo de diagnóstico até o momento da avaliação foi 56±36 meses. Entre as variáveis estudadas, não foram observadas associações entre as avaliações cognitivas e testes físicos. Entretanto, apresentou correlação negativa e moderada entre a velocidade do TC10MW confortável e UPDRS parte II e III ($r=-0,670$; $p=0,034$) e positiva e moderada entre TC10MW confortável e a pontuação do MiniBESTest ($r=0,650$; $p=0,042$). **Conclusão.** Não foram observadas correlações entre o comprometimento da velocidade de marcha e equilíbrio com o cognitivo. Ademais, evidenciado que quanto melhor o equilíbrio do indivíduo, maior será a velocidade de marcha confortável.

Unitermos. Doença de Parkinson; velocidade de caminhada; equilíbrio postural; disfunção cognitiva

Abstract

Introduction. Parkinson's disease (PD) is characterized by neurodegeneration of the compact part of the substantia nigra, triggering a decrease in dopamine, resulting in balance, gait and cognitive impairment. **Objective.** To evaluate the relationship between cognitive, postural and gait changes in Parkinson's disease. **Method.** Cross-sectional study using a convenience sample. Ten adult individuals with a clinical diagnosis of PD participated, classified as mild to moderate according to modified Hoehn & Yahr scale. The assessment was carried out using: MiniBESTest, 10-meter walk test (10MWT), Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) part II and III, Mini-Mental State Examination (MMSE) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA). **Results.** Ten individuals aged 68 ± 9 years were evaluated, eight of whom were male. The time from diagnosis to the moment of evaluation was 56 ± 36 months. Among the variables studied, no associations were observed between cognitive assessments and physical tests. However, there was a negative and moderate correlation between the speed of the comfortable TC10MW and UPDRS part II and III ($r = -0.670$; $p = 0.034$) and a positive and moderate correlation between the comfortable TC10MW and the MiniBESTest score ($r = 0.650$; $p = 0.042$). **Conclusion.** No correlation was observed between impaired gait speed and balance and cognitive impairment. Furthermore, it is clear that the better the individual's balance, the greater the comfortable walking speed.

Keywords. Parkinson's disease; walking speed; postural balance; cognitive dysfunction

Resumen

Introducción. La Enfermedad de Parkinson (EP) se caracteriza por una neurodegeneración de la parte compacta de la sustancia negra, desencadenando una disminución de dopamina, con alteraciones del equilibrio, la marcha y la función cognitiva. **Objetivo.** Evaluar las alteraciones posturales y la velocidad de la marcha en la EP y sus posibles relaciones con el deterioro cognitivo. **Método.** Estudio transversal por muestra de conveniencia, en el cual participaron diez individuos adultos con diagnóstico clínico de EP clasificados como en estado leve a moderado según la escala de Hoehn & Yahr modificada. Se realizó la evaluación aplicando: MiniBESTest, Prueba de caminata de 10 metros (TC10 MW), Escala Unificada para la Evaluación de la Enfermedad de Parkinson (UPDRS) parte II y III, Mini-Examen del Estado Mental (MEEM) y Montreal Cognitive Assessment (MoCA). **Resultados.** Se analizaron diez individuos con una edad de 68 ± 9 años y ocho del sexo masculino. El tiempo de diagnóstico hasta el momento de la evaluación fue de 56 ± 36 meses. Entre las variables estudiadas, no se observaron asociaciones entre las evaluaciones cognitivas y las variables funcionales. Se observó una correlación negativa y moderada entre la velocidad del TC10MW cómoda y UPDRS parte II y III ($r = -0,670$; $p = 0,034$) y una correlación positiva y moderada entre TC10MW cómoda y la puntuación del MiniBESTest ($r = 0,650$; $p = 0,042$). **Conclusión.** No fueron observados correlaciones entre el deterioro de la velocidad de la marcha y el equilibrio con el cognitivo. Además, se evidenció que cuanto mejor es el equilibrio del individuo, mayor será la velocidad de la marcha cómoda.

Palabras clave. Enfermedad de Parkinson; velocidad de la marcha; equilibrio postural; disfunción cognitiva

Trabalho realizado na Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente-SP, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 05/06/2024

Aceito em: 13/08/2024

Endereço para correspondência: Aline Duarte Ferreira. Presidente Prudente-SP, Brasil. Email: aline@unoeste.br

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP), de etiologia idiopática, caracteriza-se por uma neurodegeneração da parte compacta da substância negra, desencadeando um rebaixamento de dopamina¹, um neurotransmissor que atua

no controle dos movimentos do corpo². Como consequência da deficiência dopaminérgica, surgem manifestações clínicas, caracterizadas pelos sinais motores da doença, que incluem bradicinesia, rigidez, tremor de repouso, alterações na postura e na marcha; e não motores, destacando-se alterações cognitivas e emocionais³.

Com a evolução da DP, as deficiências cognitivas e de mobilidade são comuns, e os movimentos que antes eram automáticos passam a exigir uma atenção maior. Estes fatores limitam a funcionalidade do indivíduo, visto que muitas atividades cotidianas necessitam da atenção em tarefas simultâneas, chamada dupla tarefa, comprometendo as respostas rápidas e precisas⁴, prejudicando o desempenho do indivíduo³.

Quando a marcha é requerida juntamente com uma atividade cognitiva, tem-se em uma dupla tarefa cognitiva, como por exemplo andar e conversar ocorrendo uma interferência negativa e exacerbando os comprometimentos do indivíduo, visto que a atenção precisa ser direcionada para esta segunda tarefa, podendo ser perceptível a alteração na velocidade da marcha⁵. Compreende-se que é de suma importância uma atenção global para a funcionalidade do indivíduo com DP, especialmente quando direcionada para o equilíbrio dinâmico e à velocidade da marcha, admitindo serem as alterações que mais limitam sua capacidade funcional e que desencadeiam maiores gastos energéticos e fatores de riscos⁶.

Identificar as dificuldades e limitações do indivíduo com DP é um grande desafio, e para isso, uma avaliação fisioterapêutica voltada para o equilíbrio dinâmico, velocidade da marcha e integridade cognitiva se torna extremamente necessária, afinal, essas alterações podem comprometer a mobilidade segura⁷ levando ao aumento do risco de quedas, à hospitalização, mortalidade e morbidade⁸.

Deste modo, o objetivo do estudo foi avaliar a relação de alterações cognitivas, posturais e de marcha na doença de Parkinson, possibilitando uma melhor atenção multiprofissional e servindo como base para uma eficiente orientação a familiares e cuidadores, permitindo a construção de um tratamento especializado para o aprendizado motor e neuroplasticidade⁹.

MÉTODO

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE nº 70782523.3.0000.5515), atendendo a resolução da CONEP 466/12. Os participantes foram instruídos sobre todos os procedimentos e finalidades do estudo, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Amostra

Trata-se de um estudo transversal, realizado com indivíduos em uma Clínica Escola de Fisioterapia de uma universidade privada do interior do estado de São Paulo, Brasil, entre os meses de outubro de 2023 a fevereiro de

2024. Sendo avaliados 10 indivíduos, por amostra de conveniência, de ambos os sexos, com o diagnóstico clínico de DP classificados entre o estágio 1 a 3 de acordo com a escala de Hoehn & Yahr modificada (HY modificada).

Procedimento

Após aprovação ética, foi realizado o contato presencial e/ou por via telefônica com os indivíduos cadastrados na referida clínica, para o convite e recrutamento dos participantes. Além disso, para um maior alcance, a pesquisa foi divulgada nas redes sociais. A data de agendamento para participação da pesquisa realizada de acordo com a disponibilidade do indivíduo.

Inicialmente, foi realizada a coleta de dados sociodemográficos, a aferição dos dados vitais e a avaliação da dose equivalente de levodopa (LEDD). Em seguida, os sinais e sintomas da DP foram avaliados pela Escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson (MDS-UPDRS) parte II e III, o controle postural avaliado pelo *Mini Balance Evaluations Systems Test* (MiniBESTest) e a marcha pelo Teste de Caminhada de 10 metros (TC10MW). Após, foram aplicados testes cognitivos, sendo o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) e o *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA). Vale ressaltar que, os testes físicos foram priorizados na fase *on* da medicação e em seguida, realizado os testes cognitivos.

Os participantes foram caracterizados pela UPDRS e pela escala de HY modificada. Foram submetidos a dois

testes físicos: o MiniBESTest para a avaliação do equilíbrio estático e dinâmico e o TC1OMW para avaliar o desempenho da velocidade da marcha. Ainda, foram obtidas informações sobre o estado cognitivo por meio do MEEM e MoCA.

A escala HY modificada classifica o indivíduo com DP por meio de estágios, que variam de acordo com os sintomas apresentados, sendo considerado HY0 nenhum sinal da doença; HY1 em fase inicial ou sem complicações, com tremores leves unilaterais; HY1,5 com envolvimento unilateral e axial; HY2 apresenta doença bilateral sem déficit de equilíbrio (recupera o equilíbrio dando três passos para trás ou menos); HY2,5 com doença bilateral leve, com recuperação no “teste do empurrão”; HY3 doença bilateral leve a moderada, alguma instabilidade postural, capacidade para viver independente; HY4 incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda; e HY5 confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda^{1,10}.

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é um instrumento de rastreio cognitivo de rápida aplicação e é composto por duas seções. A primeira seção apresenta itens que avaliam a orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação e cálculo, totalizando 21 pontos. A segunda avalia a capacidade de nomeação, repetição, escrita livre de uma frase e cópia de um desenho. Os pontos de corte para a classificação variam de acordo com o nível de escolaridade: 22 pontos para indivíduos com 0 a 4 anos de escolaridade; 26 pontos para 5 a 8 anos de escolaridade; 29

pontos para 9 anos de escolaridade ou mais, sendo 30 pontos o escore total^{11,12}.

O MoCA é uma avaliação para detectar o comprometimento cognitivo leve a partir de algumas habilidades como atenção, funções executivas, memória, linguagem, habilidades visuoespaciais e orientação, obtendo uma pontuação de corte igual a 26 pontos de um total de 30 pontos^{13,14}. Tem-se como subdivisão do teste: habilidades visuoespaciais/ executivas (0 a 5 pontos), nomeação (0 a 3 pontos), memória de trabalho (0 a 2 pontos), atenção (0 a 1 ponto), concentração/cálculo (0 a 3 pontos), repetição (0 a 2 pontos), fluência verbal (0 a 1 ponto), abstração (0 a 2 pontos), memória de curto prazo (0 a 5 pontos) e orientação temporal e local (0 a 6 pontos)^{13,14}.

O MDS-UPDRS fornece pontuações sobre a gravidade da doença¹⁵, utilizada para definir a dependência funcional na DP por meio de relato próprio do indivíduo, do acompanhante, do exame clínico e observação. Possui 42 itens, os quais estão divididos em 4 domínios: Parte I (aspectos não motores de vida diária), Parte II (aspectos motores de vida diária), Parte III (avaliação motora) e Parte IV (complicações motoras)¹⁶. Em cada um dos itens, têm-se uma pontuação de 0 a 4 pontos, considerando 0 pontos para normal ou inexistência de problemas, 1 ponto para problemas mínimos, 2 pontos para problemas leve, 3 pontos para problemas moderados e 4 pontos para problemas graves^{17,18}. A administração desta escala dura

aproximadamente 30 minutos. Neste estudo, apenas a parte II e parte III foram aplicadas.

O TC10MW avalia atributos cinemáticos espaciais e temporais da marcha confortável e rápida, como velocidade da marcha, cadência, comprimento do passo e passada, em uma distância de 10 metros^{19,20}. É também um preditor para pessoas que necessitam de intervenção para quedas, possuindo o ponto de corte $<0,98\text{m/s}^1$.

Para a realização dessa ferramenta, o indivíduo deambulou por uma passarela de 14 metros utilizando seus dispositivos auxiliares e/ou órteses. O tempo foi cronometrado no decorrer de 10 metros, sendo que antes de iniciar os 10 metros, haverá 2 metros adicionais para permitir a aceleração, e 2 metros adicionais ao final dos 10 metros para permitir a desaceleração do indivíduo. Realizam-se duas aplicações do teste, sendo a primeira em velocidade habitual e confortável para o indivíduo, e a segunda em ritmo rápido. Assim, para calcular e encontrar a velocidade (m/s) foi dividido 10 (metros) pelo tempo percorrido (centímetros)²¹⁻²⁴.

Para uma aplicação padronizada, o examinador orientou o indivíduo dizendo: "O(a) Sr(a) está vendo aquela marca de fita branca à sua frente?"; "Por favor, quando estiver pronto(a), caminhe até lá em sua velocidade mais confortável, do dia a dia." (na primeira aplicação), e "Por favor, quando estiver pronto(a), caminhe até lá na velocidade mais rápida que conseguir." (na segunda aplicação)^{23,25}.

O MiniBESTest avalia o equilíbrio estático e dinâmico por meio do controle postural, agrupando um total de 14 itens^{1,26}. Dentre essas atividades, estão inclusos o TUG, Teste Segure e Solte, e a qualidade da marcha enquanto muda a velocidade, lida com obstáculos e vira sobre o próprio eixo corporal. Cada uma dessas 14 atividades, são pontuadas de 0 a 2 pontos, considerando 0 pontos o menor nível de funcionalidade¹, sendo 28 a pontuação máxima possível do teste²⁷. Durante a aplicação, seguiram-se rigorosamente as orientações destinadas ao examinador e para o indivíduo, as quais estão disponíveis no teste²⁸.

Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o programa estatístico SPSS versão 29.0. A normalidade dos dados foi verificada utilizando o teste Shapiro-Wilk. Os dados foram expressos de acordo com a normalidade dos dados, em média, desvio padrão ou mediana e intervalo interquartilico, frequência e porcentagem. As análises de correlação foram realizadas por meio do teste de Pearson ou Tau B de Kendall de acordo com a normalidade de distribuição dos dados. O valor de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram avaliados 10 indivíduos com idade de 68 ± 9 anos, sendo oito do sexo masculino. O tempo de diagnóstico até o momento da avaliação foi 56 ± 36 meses e a maioria dos participantes (70%) se encontravam na fase *on* da

medicação. A Tabela 1 apresenta os dados de caracterização da amostra.

Ademais, um indivíduo foi excluído do estudo por apresentar a DP em estadiamento 5 de acordo com a classificação HY modificada.

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=10).

Dados sociodemográficos	Amostra total (n=10)
Idade (anos)	68±9
Sexo (fem/masc)	2/10
Tempo de diagnóstico (meses)	56±36
Fase da medicação (n/%)	
On	7/70
Off	3/30
HY modificada (n/%)	
HY0	0/0
HY1	5/50
HY1,5	2/20
HY2	2/20
HY2,5	1/10
HY3	0
HY4	0
HY5	0
UPDRS seções II e III (pontos)	42,4±13,7

n: número; fem: feminino; masc: masculina; %: porcentagem; HY modificada: escala de estadiamento Hoehn e Yahr modificada; HY: Hoehn e Yahr; UPDRS: Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson; Valores expressos em média e desvio padrão, frequência e porcentagem.

De acordo com o MEEM¹² que classifica o estado cognitivo do indivíduo mediante os anos de escolaridade, apenas 1 (10%) indivíduo apresentou pontuação inferior à pontuação predita. Enquanto o instrumento MoCA^{13,14}, que não considera a escolaridade para a classificação cognitiva, constatou que nove (90%) indivíduos apresentaram

comprometimento cognitivo, com pontuação inferior a 26 pontos. Entre os dez indivíduos avaliados, cinco (50%) apresentaram alteração na marcha confortável e um (10%) apresentou alteração na marcha rápida, conforme o ponto de corte do teste. A Tabela 2 apresenta os valores das variáveis cognitivas e funcionais obtidas no estudo.

Tabela 2. Escores cognitivos e testes físicos (n=10).

Variáveis	Amostra total (n=10)
Escores cognitivos	
MEEM	
Pontuação	29 [26-29]
Com alteração (n/%)	1/10
Sem alteração (n/%)	9/90
MoCA	
Pontuação	21±4,6
Com alteração	9/90
Sem alteração	1/10
Testes físicos	
MiniBESTest (pontos)	26±5
TC10MW marcha confortável (m/s)	1±0,3
com alteração (n/%)	5/50
sem alteração (n/%)	5/50
TC10MW marcha rápida (m/s)	1,5±0,5
com alteração (n/%)	1/10
sem alteração (n/%)	9/90

n: número; MEEM: Mini-Exame do Estado Mental; %: porcentagem; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; TC10MW: Teste de caminhada de 10 metros; Valores expressos em média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartilico, frequência e porcentagem.

As correlações entre os escores cognitivos e os testes físicos estão demonstradas na Tabela 3. Entre as variáveis estudadas, não foram observadas associações entre as avaliações cognitivas e testes físicos.

Tabela 3. Valores de correlação entre os escores cognitivos e os testes físicos (n=10).

	MEEM		MoCA	
	r	p	r	p
MiniBESTest	0,547	0,1	-0,052	0,8
TC10MW confortável	0,489	0,1	0,214	0,5
TC10MW rápida	0,364	0,3	0,139	0,7

MEEM: Mini-Exame do Estado Mental; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; TC10MW: Teste de caminhada de 10 metros; p<0,05; r: valor da correlação. Utilizado teste de correlação Tau B de Kendall para as correlações com o MEEM e o teste de correlação de Pearson para as correlações com o MoCA.

Foi observada correlação negativa e moderada entre a velocidade do TC10MW confortável e UPDRS seções II e III ($r=-0,670$; $p=0,034$) e positiva e moderada entre TC10MW confortável e a pontuação do MiniBESTest ($r=0,650$; $p=0,042$). As correlações entre os testes físicos estão demonstradas na Tabela 4.

Tabela 4. Correlação os testes físicos (n=10).

	TC10MW confortável	
	r	p
UPDRS parte II e III	-0,670	0,034*
MiniBESTest	0,650	0,042*

TC10MW: Teste de caminhada de 10 metros; r: valor da correlação. UPDRS: Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson; *p<0,05. Utilizado teste de correlação de correlação de Pearson

DISCUSSÃO

O presente estudo propôs avaliar as alterações posturais e de velocidade de marcha na doença de Parkinson e suas possíveis relações com o comprometimento cognitivo. Diante das variáveis analisadas neste estudo, os resultados

obtidos não demonstraram uma correlação entre o declínio nos parâmetros de velocidade de marcha e o comprometimento cognitivo que apoiasse a hipótese de que a variável funcional da marcha possui relação com a cognitiva. Este achado pode ser justificado pela participação prévia dos indivíduos avaliados em tratamento fisioterapêutico, visto que o exercício físico é capaz de atardar os sintomas motores e cognitivos da doença¹.

Ao comparar o UPDRS e TC10MW confortável, detectamos que os dois instrumentos se correlacionaram negativamente, sendo observado que quanto maior a pontuação do UPDRS, menor foi a velocidade de marcha detectada pelo TC10MW confortável. Os estudos com essa correlação são limitados, porém, há evidências de que intervenções fisioterapêuticas são capazes de reduzir a progressão da doença através da pontuação observada na UPDRS ao mesmo tempo que há aumento no desempenho da marcha²⁹. Portanto, entende-se que as duas variáveis podem estar relacionadas.

O MiniBESTest é uma ferramenta que avalia o equilíbrio estático e dinâmico do indivíduo, admitindo que quanto menor a pontuação total, pior é o equilíbrio, enquanto o TC10MW confortável compreende a execução da marcha em distância percorrida, e quanto menor a distância, maiores são os comprometimentos. Em síntese, quanto melhor o equilíbrio do indivíduo, maior será a velocidade de marcha confortável, e o inverso também deve ser compreendido, visto que um bom equilíbrio está fortemente relacionado à

confiança do indivíduo em realizar as suas atividades, especialmente, ao andar³⁰. O que corrobora com o presente estudo, identificando que os indivíduos avaliados, apresentam uma correlação positiva, evidenciando que foi encontrada a influência de um bom equilíbrio com uma boa velocidade de marcha confortável, reconhecendo que o inverso é também uma verdade¹.

Mediante os resultados obtidos, a relevância está em compreender que o indivíduo com DP apresentando comprometimentos cognitivos pode não manifestar alterações na velocidade de marcha e estabilidade postural, e que o contrário entre as variáveis também é possível. No entanto, vale ressaltar ainda que, esses sintomas aparecem conforme a evolução da doença, porém, de modo independente entre elas¹. Espera-se que este estudo possa contribuir na atuação fisioterapêutica, para que os profissionais compreendam que a alteração negativa de uma variável não está relacionada as demais analisadas neste contexto.

A falta da padronização dos pontos de corte das ferramentas utilizadas, dificultou a fluência da análise dos achados. Além dos fatos mencionados, a quantidade de indivíduos avaliados no presente estudo também foi um fator limitante, possibilitando pensar que uma quantidade maior de indivíduos poderia trazer resultados mais consistentes. Por fim, uma outra limitação identificada foi que os indivíduos avaliados, são ativos, e isso pode ter influenciado nos achados do presente estudo.

Por esse motivo, é recomendável a existência de intervenções fisioterapêuticas que abordem a função cognitiva associada ao treinamento físico funcional, como atividades de dupla tarefa motora e cognitiva⁴. Visto que essas tarefas são amplamente transferidas para o cotidiano, quando se realiza atividades cognitivas enquanto caminha e mantém o equilíbrio.

Vale ressaltar ainda que, a escassez de estudos que busquem a correlação entre a função cognitiva e física foi uma limitação da temática do estudo, e que por isso, sugere-se a realização de novos estudos na área.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram a inexistência de uma correlação entre o comprometimento da velocidade de marcha e equilíbrio com o cognitivo, embora os sintomas integrem de modo independente as características da DP, e portanto, demonstrando-se necessário incluir intervenções capazes de abranger estas variáveis. Ademais, foi evidenciado que quanto melhor o equilíbrio, maior será a velocidade de marcha confortável, devido ao fato de sentir-se seguro para caminhar e promover uma melhor independência funcional.

REFERÊNCIAS

1. Capato TTC, Domingos JMM, Almeida LRS. Versão em Português da Diretriz Europeia de Fisioterapia para a Doença de Parkinson. São Paulo: Omnifarma; 2015. https://www.parkinsonnet.nl/app/uploads/sites/3/2019/11/diretriz_d_p_brasil_versao_final_publicada.pdf

- 2.Latif S, Jahangeer M, Maknoon Razia D, Ashiq M, Ghaffar A, Akram M, *et al.* Dopamine in Parkinson's disease. Clin Chim Acta 2021;522:114-26. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2021.08.009>
- 3.De Freitas TB, Leite PHW, Doná F, Pompeu JE, Swarowsky A, Torriani-Pasin C. The effects of dual task gait and balance training in Parkinson's disease: a systematic review. Physiother Theory Pract 2020;36:1088-96. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1551455>
- 4.Terra MB, Rosa PC, Torrecilha LA, Costa BT, Ferraz HB, Santos SMS. Impacto da doença de Parkinson na performance do equilíbrio em diferentes demandas atencionais. Fisioter Pesqui 2016;23:410-5. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16659423042016>
- 5.Raffegeau TE, Krehbiel LM, Kang N, Thijs FJ, Altmann LJP, Cauraugh JH, *et al.* Uma meta-análise: doença de Parkinson e caminhada com dupla tarefa. Parkinsm Rel Disord 2019;62:28-35. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.12.012>
- 6.Sousa LR, Martins BCR, Oliveira LT, Hallal CZ. O tempo de balanço como variável preditiva da doença de Parkinson. Fisioter Pesqui 2021;28:95-100. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20028228012021>
- 7.Feng H, Li C, Liu J, Wang L, Ma J, Li G, *et al.* Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. Med Sci Monit 2019;25:4186-92. <https://doi.org/10.12659/MSM.916455>
- 8.Abou L, Peters J, Wong E, Akers R, Dossou MS, Sosnoff JJ, *et al.* Avaliações de marcha e equilíbrio por meio de aplicativos de smartphone na doença de Parkinson: uma revisão sistemática. J Med Syst 2021;45:87. <https://doi.org/10.1007/s10916-021-01760-5>
- 9.De Bruin ED, Schoene D, Pichierri G, Smith ST. Utilização da técnica de realidade virtual para o treino do controle motor em idosos. Algumas considerações teóricas. Z Gerontol Geriatr 2010;43:229-34. <https://doi.org/10.1007/s00391-010-0124-7>
- 10.Faria M, Menezes G, Barbosa A, Gervásio F. Estudo da relação entre o equilíbrio e o risco de quedas em portadores da doença de parkinson segundo a escala de hoehn e yahr modificada. Rev Movimenta 2020;13:333-42. <https://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/view/94921>
- 11.Melo DM, Barbosa AJG. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. Cienc Saúde Col 2015;20:3865-76. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.06032015>
- 12.Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica n. 19; Série A: Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 192p. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_saude_pessoa_idosa.pdf
- 13.Cesar KG, Yassuda MS, Porto FHG, Brucki SMD, Nitrini R. MoCA Test: normative and diagnostic accuracy data for seniors with

- heterogeneous educational levels in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* 2019;77:775-81. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20190130>
14. Tumas V, Borges V, Ballalai-Ferraz H, Zabetian CP, Mata IF, Brito MMC, *et al.* Some aspects of the validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for evaluating cognitive impairment in Brazilian patients with Parkinson's disease. *Dement neuropsychol* 2016;10:333-8. <https://doi.org/10.1590/S1980-5764-2016DN1004013>
15. Jankovic J, Tan EK. Parkinson's disease: etiopathogenesis and treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 2020;91:795-808. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322338>
16. Ramsay N, Macleod AD, Alves G, Camacho M, Forsgren L, Lawson RA, *et al.* Validation of a UPDRS-/MDS-UPDRS-based definition of functional dependency for Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2020;76:49-53. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2020.05.034>
17. Goetz CG, Fahn S, Martinez-Martin P, Poewe W, Sampaio C, Stebbins GT, *et al.* Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Process, format, and clinimetric testing plan. *Mov Disord* 2007;22:41-7. <https://doi.org/10.1002/mds.21198>
18. Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S, Martinez-Martin P, *et al.* Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord* 2008;23:2129-70. <https://doi.org/10.1002/mds.22340>
19. Nilsagard Y, Lundholm C, Gunnarsson LG, Dcnison E. Clinical relevance using timed walk tests and 'timed up and go' testing in persons with multiple sclerosis. *Physiother Res Int* 2007;12:105-14. <https://doi.org/10.1002/pri.358>
20. Rossier P, Wade DT. Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:9-13. <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.9396>
21. Novaes RD, Miranda AS, Dourado VZ. Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects. *Braz J Phys Ther* 2011;15:117-22. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552011000200006>
22. Novaes RD, Miranda AS, Dourado VZ. Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos. *Rev Bras Fisioter* 2011;15:117-22. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552011000200006>
23. Flansbjer UB, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med* 2005;37:75-82. <https://doi.org/10.1080/16501970410017215>
24. Hollman JH, Beckman BA, Brandt RA, Merriwether EN, Williams RT, Nordrum JT. Minimum detectable change in gait velocity during acute rehabilitation following hip fracture. *J Geriatr Phys Ther* 2008;31:53-6. <https://doi.org/10.1519/00139143-200831020-00003>
25. Unver B, Baris RH, Yuksel E, Cekmece S, Kalkan S, Karatosun V. Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity

- surgery. Disabil Rehabil 2017;39:2572-6. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1236153>
26. Nakhostin-Ansari A, Nakhostin Ansari N, Mellat-Ardakani M, Nematizad M, Naghdi S, Babaki M, *et al.* Reliability and validity of Persian versions of Mini-BESTest and Brief-BESTest in persons with Parkinson's disease. *Physiother Theory Pract* 2022;38:1264-72. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1822967>
27. Viveiro LAP, Gomes GCV, Bacha JMR, Carvas Junior N, Kallas ME, Reis M, *et al.* Reliability, Validity, and Ability to Identify Fall Status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in Older Adults Who Live in Nursing Homes. *J Geriatr Phys Ther* 2019;42:E45-54. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000215>
28. Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhães LC, Teixeira RLL. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the Rasch model. *Braz J Phys Ther* 2013;17:195-217. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000085>
29. Rocha AC, Araújo JSSG. Efeitos de um programa de intervenção fisioterapêutica sobre os parâmetros da marcha de indivíduos com doença de Parkinson. Brasília: Universidade de Brasília; 2018. https://bdm.unb.br/bitstream/10483/23685/1/2018_AndressaCarvalhoRocha_JaciaraSamaraAraujo_tcc.pdf
30. Queiroz LC, De Menezes KKP, Avelino PR. Efeitos do treino de equilíbrio na velocidade de marcha, mobilidade e qualidade de vida de indivíduos pós acidente vascular encefálico. *Fisioterap Bras* 2020;21:114-23. <https://doi.org/10.33233/fb.v21i1.2865>