

POTENCIALIDADES E DESAFIOS DE UMA
PESQUISA CIENTÍFICA QUE ASSOCIOU A NEUROMODULAÇÃO E
DUPLA TAREFA EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

Amanda do Nascimento Oliveira Carneiro ¹
Maria Luísa Andrade Gomes ²
Vitoria Ferreira Calado ³
Yasmin Sousa Teixeira ⁴
Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino ⁵

INTRODUÇÃO

Os distúrbios neurológicos são, atualmente, a maior causa de incapacidade em todo mundo, destacando-se a Doença de Parkinson (DP) como o distúrbio que mais cresce em taxas de prevalência, incapacidade e mortes padronizadas por idade (DORSEY *et al.*, 2018). Concomitante ao aumento da prevalência dos distúrbios neurológicos, a pirâmide etária brasileira apresenta envelhecimento populacional acentuado e progressivo (OLIVEIRA, 2019). Diante desse contexto, destaca-se a DP como a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente na população idosa (SILVA *et al.*, 2021).

A DP é classificada como distúrbio do movimento e caracterizada pela perda de neurônios dopaminérgicos na parte compacta da substância negra (KUMARESAN; KHAN, 2021). Além dos sintomas motores de bradicinesia, rigidez, tremor e instabilidade postural (MAGALHÃES *et al.*, 2022), pessoas com DP apresentam sintomas não motores que antecedem as manifestações físicas, como os distúrbios da regulação do ciclo sono-vigília, ansiedade, depressão e declínio cognitivo (POEWE *et al.*, 2017).

O processo de senilidade decorrente da interação entre as disfunções do Parkinson e as alterações sistêmicas inerentes ao envelhecimento pode aumentar a incapacidade funcional e o risco de quedas, além de diminuir a qualidade de vida (FEITOSA *et al.*, 2023). Por isso, torna-se fundamental o desenvolvimento de estratégias de intervenção para minimizar os efeitos do Parkinson no envelhecimento.

¹ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, amandanoc@hotmail.com;

² Mestranda do curso de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, maaluandrade2@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, vitoria.calado@academico.ufpb.br;

⁴ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, , teixeirasyasmin@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Doutorado em Neuropsiquiatria e Neurociências do comportamento (PósNeuro) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), aribeiro2406@gmail.com.

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) é uma técnica de estimulação cerebral não invasiva que apresenta efeitos positivos na função física e cognitiva de pessoas com DP (ZHOU *et al.*, 2014). Tais efeitos podem ser potencializados quando associados a estímulos cognitivo-motores, conhecidos como atividades de dupla tarefa (BERETTA *et al.*, 2020).

Pesquisas na área da fisioterapia neurofuncional precisam ser fomentadas com o intuito de aprimorar e desenvolver protocolos que possam vir a retardar a evolução dos sintomas motores e não-motores da DP. O ambiente universitário é promissor para a realização dessas pesquisas e apresenta grande potencial de atribuir formação diferenciada aos estudantes de graduação. Contudo, vale ressaltar as particularidades de desenvolver uma pesquisa com alto grau de responsabilidade e complexidade de etapas durante a formação acadêmica.

O objetivo do trabalho foi apresentar as potencialidades e desafios de conduzir um estudo que associou a neuromodulação e o Treinamento de Marcha por Dupla Tarefa (TMDT) em pessoas com DP.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um relato de experiência de uma graduanda em fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). A pesquisa foi realizada no Laboratório de Neurociências do Sistema Locomotor (NeuroMove) da UFPB e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa local (30668420.7.0000.5188). Os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra foi procedente do Hospital Universitário Lauro Wanderley e da divulgação em redes sociais. Como critérios de elegibilidade para o estudo, os participantes precisaram: ter diagnóstico de DP idiopática; ter entre 40 e 75 anos; estadiamento da doença entre 1,5 e 3, de acordo com a escala modificada de Hoehn e Yahr modificada (HOEHN *et al.*, 1998); estar em tratamento farmacológico com medicamento antiparkinsoniano; apresentar pontuação maior ou igual a 24 pontos no Mini-exame do Estado Mental (FOLSTEIN *et al.*, 1975); não apresentar outras doenças neurológicas associadas e/ou alterações musculoesqueléticas e/ou cardiorrespiratórias que possam comprometer a marcha.

O protocolo do presente estudo, previamente publicado (COSTA-RIBEIRO *et al.*, 2021), consistiu em 12 sessões de intervenção, três vezes por semana. Simultâneo à aplicação da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), os participantes foram

submetidos a um Treinamento de Marcha por Dupla Tarefa (TMDT) durante 21 minutos, divididos em três blocos de sete minutos. As atividades cognitivas solicitadas envolveram três níveis de complexidade com evolução gradativa a cada quatro sessões.

A neuromodulação durou 20 minutos. A estimulação de polaridade anódica foi aplicada no córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo e a catódica na região supraorbital contralateral - F3 e Fp2, respectivamente, segundo o sistema internacional 10-20 de eletroencefalograma (HOMAN; HERMAN; PURDY, 1987). Os participantes foram avaliados quanto aos sintomas físicos e cognitivos da doença de Parkinson de 4 a 7 dias antes da primeira sessão e de 4 a 7 dias após a última sessão.

Durante o processo de recrutamento dos participantes, execução do protocolo e avaliações, os terapeutas depararam-se com desafios que foram observados e documentados diariamente. Para assegurar a uniformidade do protocolo, realizou-se treinamentos presenciais e *online*, além de reuniões periódicas para discutir e implementar adaptações essenciais, garantindo assim a continuidade eficaz da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 16 idosos, com média de idade de 67 anos, com DP idiopática e em tratamento farmacológico antiparkinsoniano. Destacaram-se como potencialidades a utilização de estratégias baseadas em evidências, a contribuição para o desenvolvimento científico e clínico da DP, a relevância para a formação acadêmica e a promoção de funcionalidade aos participantes. O treinamento aplicado no protocolo de intervenção simulou atividades de vida diária (exemplo: caminhar falando e ouvindo um áudio, caminhar carregando um objeto, dentre outros). Essas ações simultâneas aprimoram o desempenho da marcha e a funcionalidade de pessoas com DP (SILVA; IUCKSCH; ISRAEL, 2023).

Como desafios, ressaltam-se as dificuldades no recrutamento e adesão às sessões, os cuidados inerentes à neuromodulação (monitoramento de efeitos adversos) e à pessoa idosa com DP. Em face da não existência de uma rede de apoio para pessoas com DP recém diagnosticadas, estabeleceu-se vínculo com neurologistas para recrutamento de participantes no Hospital Universitário Lauro Wanderley/UFPB. Ainda para minimizar os desafios, optou-se por realizar divulgação da pesquisa nas mídias sociais, assim como disponibilizar horários flexíveis para as sessões, principalmente para os participantes que precisavam cumprir carga horária laboral.

Quanto aos cuidados com a neuromodulação, ao final de todas as sessões foi aplicado o Questionário de efeitos adversos para segurança da aplicação da ETCC (BRUNONI *et al.*, 2011). Esse questionário solicita que o participante relate se, durante a ETCC, sentiu dor de cabeça, dor no pescoço, dor no couro cabeludo, formigamento, sensação de queimação, prurido, dificuldade de se concentrar e mudança repentina de humor. Estudos prévios já relataram formigamento e coceira como os efeitos adversos mais presentes em um protocolo de ETCC em pessoas com esclerose múltipla (MORTEZANEJAD *et al.*, 2020). Esses efeitos também se destacaram na presente amostra.

Para evitar consequências mais graves da ETCC, em todas as sessões os participantes foram questionados quanto à ingestão de substâncias energizantes no mesmo dia da sessão, com o intuito de rastrear e evitar hiperestimulação cerebral. Além disso, os eletrodos foram envoltos por esponjas umedecidas em soro fisiológico e o sistema de condução da corrente foi constantemente revisado pela equipe terapêutica. Ao assinarem o TCLE, todos os participantes tiveram conhecimento sobre os possíveis efeitos da ETCC. Não houve nenhum evento adverso grave.

Para evitar complicações hemodinâmicas durante ou após as sessões, no início e no final de cada sessão foram aferidos os sinais vitais dos participantes (pressão arterial, saturação de oxigênio e frequência cardíaca). Pessoas com Parkinson podem apresentar sintomas de ansiedade que podem vir acompanhados de picos hipertensivos (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Além disso, por se tratar de uma população em sua maioria idosa, vale ressaltar que a hipertensão arterial é uma doença crônica não transmissível que possui relação direta com o envelhecimento populacional (TAVARES *et al.*, 2013). Não foram realizadas as sessões em casos de participantes com PA sistólica maior ou igual a 160 mmHg ou PA diastólica maior ou igual a 105 mmHg (BARROSO *et al.*, 2021).

Mais uma etapa de segurança do protocolo foi o uso do cinto de segurança durante o TMDT. O uso do cinto resguardou os participantes quanto a possíveis oscilações posturais e de equilíbrio durante as atividades. Além disso, a velocidade da esteira foi definida pela média de dois testes de velocidade confortável aplicados na primeira sessão. O intuito do protocolo não foi condicionamento cardiorrespiratório, por isso, os participantes realizaram a marcha com uma velocidade similar à caminhada cotidiana.

O protocolo teve boa adesão dos participantes. As medidas tomadas para minimizar os desafios e proporcionar segurança ao protocolo estão de acordo com evidências científicas relevantes. Vale ressaltar a importância da realização de protocolos direcionados à pessoa com Parkinson, bem como divulgá-los cientificamente para reprodução na prática clínica

fisioterapêutica. Essa transparência sobre a DP e suas possíveis manifestações auxiliarão no diagnóstico precoce e consequente retardo na progressão dos sintomas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato expõe particularidades do tratamento na DP e do esforço de estudantes de iniciação científica em desenvolver projetos que contribuem sobremaneira para a formação de profissionais capacitados e fomentam estratégias de tratamento eficazes para a DP. A transparência das potencialidades e desafios de conduzir o protocolo facilitará outras pesquisas no mesmo campo de atuação da fisioterapia neurofuncional. Vale ressaltar a importância de uma rede de apoio a pessoas com DP recém-diagnosticadas, bem como a atuação interdisciplinar dos profissionais da saúde, que pode iniciar desde a graduação, para que haja interação e complementação entre as diferentes esferas do cuidado à saúde da pessoa idosa e com Parkinson.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Envelhecimento; Neuromodulação; Marcha; Dupla Tarefa.

REFERÊNCIAS

BARROSO, W. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BERETTA, V. S. *et al.* Transcranial direct current stimulation combined with physical or cognitive training in people with Parkinson's disease: a systematic review. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 17, n. 1, p. 1-15, 2020.

BRUNONI, A. *et al.* A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation. **International Journal of Neuropsychopharmacology**, v. 14, n. 8, p. 1133-1145, 2011.

COSTA-RIBEIRO, A. *et al.* Can Task Specificity Impact tDCS-Linked to Dual Task Training Gains in Parkinson's Disease? A Protocol for a Randomized Controlled Trial. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 13, p. 367, 2021.

DORSEY, E. *et al.* The emerging evidence of the Parkinson pandemic. **Journal of Parkinson's disease**, v. 8, n. s1, p. S3-S8, 2018.

- FEITOSA, I. L. *et al.* O IMPACTO DA DOENÇA DE PARKINSON NA QUALIDADE DE VIDA E SUA RELAÇÃO COM A DEPRESSÃO. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 10, p. 16936-16940, 2023.
- FOLTEIN, M. F.. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr res**, v. 12, p. 189-198, 1975.
- HOEHN, M. M. *et al.* Parkinsonism: onset, progression, and mortality. **Neurology**, v. 50, n. 2, p. 318-318, 1998.
- HOMAN, R. W.; HERMAN, J.; PURDY, P.. Cerebral location of international 10–20 system electrode placement. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 66, n. 4, p. 376-382, 1987.
- KUMARESAN, M.; KHAN, S.. Spectrum of Non-Motor Symptoms in Parkinson's Disease. **Cureus**, v. 13, n. 2, 2021.
- MAGALHÃES, F. *et al.* Teorias causais, sintomas motores, sintomas não-motores, diagnóstico e tratamento da Doença de Parkinson: uma revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e10811729762-e10811729762, 2022.
- MORTEZANEJAD, M. *et al.* Comparing the effects of multi-session anodal trans-cranial direct current stimulation of primary motor and dorsolateral prefrontal cortices on fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis: a double-blind, randomized, sham-controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 34, n. 8, p. 1103-1111, 2020.
- OLIVEIRA, A. R. *et al.* A relação entre hipertensão arterial, ansiedade e estresse: uma revisão integrativa da literatura. **Psicologia em Estudo**, v. 26, p. e46083, 2021.
- OLIVEIRA, A. S.. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 15, n. 32, p. 69-79, 2019.
- POEWE, W. *et al.* Parkinson disease. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 1, p. 17013, 2017.
- SILVA, A. B. G. *et al.* Doença de Parkinson: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 47677-47698, 2021.
- SILVA, A.; IUCKSCH, D.; ISRAEL, V. L.. Aquatic Dual-Task Training and Its Relation to Motor Functions, Activities of Daily Living, and Quality of Life of Individuals With Parkinson's Disease: A Randomized Clinical Trial. **Health Services Insights**, v. 16, p. 11786329231180768, 2023.
- TAVARES, D. M. S. *et al.* Socio-demographic characteristics and quality of life of elderly patients with systemic arterial hypertension who live in rural areas: the importance of nurses' role. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 515-522, 2013.
- ZHOU, J. *et al.* Transcranial direct current stimulation reduces the cost of performing a cognitive task on gait and postural control. **European Journal of Neuroscience**, v. 39, n. 8, p. 1343-1348, 2014.