UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

CURSO DE FISIOTERAPIA

Luis Henrique Amodeo Vian

Improving spatiotemporal parameters in obstacle crossing in people with Parkinson's disease: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial

Porto

Alegre 2023

Luis Henrique Amodeo Vian

Improving spatiotemporal parameters in obstacle crossing in people with Parkinson's disease: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial

Trabalho de Conclusão de Curso de Fisioterapia, da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia

Orientador: Profa. Dra. Aline de Souza Pagnussa

t Coorientador: Profa. Dra. Camila

Pinto

Porto

Alegre 2023

Catalogação na Publicação

Vian, Luis Henrique Amodeo
Improving spatiotemporal parameters in obstacle crossing in people with Parkinson's disease : Study Protocol for a Randomized Controlled Trial / Luis Henrique Amodeo Vian. -- 2023.
65 p. : il., tab. ; 30 cm.

Monografia (trabalho de conclusão de curso) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Curso de Fisioterapia, 2023.

Orientador(a): Aline de Souza Pagnussat ; coorientador(a): Camila Pinto.

1. Doença de Parkinson. 2. Caminhada sobre obstáculos. 3. Estudo de protocolo e ensaio clínico. 4. Taxonomia de Gentile. 5. Teoría de Sistemas Dinâmicos. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dedico este trabalho aos meus pais, pela infinita inspiração e apoio ao longo desta jornada acadêmica, e a todos os meus professores, cuja sabedoria e orientação moldaram meu caminho. Agradeço também aos amigos que estiveram ao meu lado, tornando esta conquista ainda mais especial. À minha namorada, que trouxe amor, compreensão e apoio inabalável. Este trabalho é dedicado a todos vocês, por me acolherem e caminharem comigo nesta jornada, que está apenas por começar.

AGRADECIMENTOS

Os meus agradecimentos vão para as pessoas mais especiais da minha vida! A minha namorada Bianca, que durante todo este processo não me deixou desistir, me ajudou e me animou quando mais precisei. Aos meus pais, Mario e Claudia, que sempre me incentivaram e me mostraram o caminho correto a ser seguido, sempre exaltando a importância desta oportunidade e ao futuro promissor que os estudos poderiam me proporcionar. Não poderia deixar de agradecer à minha orientadora Aline Pagnussat e à minha co-orientadora Camila Pinto, que pacientemente me guiaram até este momento tão especial de minha graduação.

RESUMO

Quedas representam um desafio significativo para pacientes e profissionais de saúde, podendo resultar em mobilidade reduzida, diminuição da independência e menor qualidade de vida. Este estudo propõe um protocolo de treinamento para aprimorar a travessia de obstáculos em indivíduos com Doença de Parkinson (DP). Incorporamos ao nosso protocolo princípios de controle motor, como a Taxonomia de Gentile e a Teoria de Sistemas Dinâmicos. O objetivo deste estudo é avaliar a viabilidade, segurança, melhoria percebida na mobilidade, aceitação e uso futuro. O ensaio clínico randomizado divide-se em dois grupos: um experimental, submetido ao protocolo de travessia de obstáculos, e um controle, com protocolo de atividade física regular para melhoria da marcha. A amostra inclui indivíduos com DP, randomizados em ambos os grupos, avaliados quanto à qualidade de vida, confiança nas atividades diárias e força funcional dos membros inferiores. O protocolo terá oito semanas, com frequência de duas vezes por semana e duração de 45 minutos por sessão. Ao focar exclusivamente na viabilidade, segurança e aceitação, buscamos compreender a aplicabilidade prática dessa abordagem. A análise das respostas dos participantes quanto à aceitação e percepção de segurança fornecerá insights cruciais para refinamentos futuros. Integrando princípios de controle motor, como a Taxonomia de Gentile e a Teoria de Sistemas Dinâmicos, buscamos proporcionar uma intervenção abrangente e adaptável. Hipotetizamos que nosso protocolo de dois meses será mais eficaz do que exercícios regulares de volume e intensidade semelhantes que buscam aprimorar estratégias de movimento durante a travessia de obstáculos.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Caminhada sobre obstáculos. Quedas. Controle motor. Taxonomia de Gentile. Teoría de Sistemas Dinâmicos. Ensaio clínico.

ABSTRACT

Falls present a significant challenge for patients and healthcare professionals, potentially resulting in reduced mobility, decreased independence, and diminished quality of life. This study introduces a training protocol aimed at enhancing obstacle crossing in individuals with Parkinson's Disease (PD). The protocol integrates motor control principles, including Gentile's Taxonomy and Dynamic Systems Theory. The aim is to assess the feasibility, safety, perceived improvement in mobility, and acceptance of this protocol. The randomized clinical trial comprises two groups, an experimental group undergoing obstacle-crossing protocol and a control group following a regular physical activity protocol for gait improvement. The sample includes PD individuals randomized into both groups, evaluated for quality of life, confidence in daily activities, and lower limb functional strength. The protocol spans eight weeks, with sessions twice a week lasting 45 minutes each. By focusing exclusively on feasibility, safety, and acceptance, the study seeks to comprehend the practical applicability of this approach. Analysis of participant responses regarding acceptance and safety perception will provide crucial insights for future refinements. Integrating motor control principles such as Gentile's Taxonomy and Dynamic Systems Theory, the study aims to offer a comprehensive and adaptable intervention. We hypothesize that our two-month protocol will be more effective than similar-volume and intensity regular exercises in improving movement strategies during obstacle crossing.

Keywords: Parkinson's disease. Obstacle crossing. Falls. Motor control. Gentile's taxonomy. Dynamic Systems Theory. Clinical trial.

LISTA DE FIGURAS

LIST DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PD - Parkinson’s Disease

DST - Dynamic Systems Theory

RCT - Randomized controlled trial

MoCA - Montreal Cognitive Assessment

H&Y - Hoehn & Yahr

DBS - Deep brain stimulation

UPDRS III - Unified Parkinson's disease rating scale, motor

subscale NFOG-Q - New Freezing of Gait Questionnaire

PDQ-39 - Parkinson's Disease Questionnaire

ABC - Activities-specific Balance Confidence Scale

FTSTS - Five times sit-to-stand test

SUMÁRIO

REFERÊNCIAS

1. Alcock, L., Galna, B., Hausdorff, J. M., Lord, S., & Rochester, L. (2018). Gait & Posture Special Issue: Gait adaptations in response to obstacle type in fallers with Parkinson's disease. Gait and Posture, 61. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.01.030

2. Balestrino, R., & Schapira, A. H. V. (2020). Parkinson disease. In European Journal of Neurology (Vol. 27, Issue 1). https://doi.org/10.1111/ene.14108

3. Brown, L. A., de Bruin, N., Doan PhD, J., Suchowersky, O., & Hu, B. (2010). Obstacle crossing among people with parkinson disease is influenced by concurrent music. Journal of Rehabilitation Research and Development, 47(3). https://doi.org/10.1682/JRRD.2009.10.0171

4. Cabral, L. L., Nakamura, F. Y., Stefanello, J. M. F., Pessoa, L. C. v., Smirmaul, B. P. C., & Pereira, G. (2020). Initial Validity and Reliability of the Portuguese Borg Rating of Perceived Exertion 6-20 Scale. Measurement in Physical Education and Exercise Science, 24(2), 103–114. https://doi.org/10.1080/1091367X.2019.1710709

5. Caparrós-Manosalva, C. (2023). Movement strategies during obstacle crossing in people with Parkinson's disease: a systematic review with metaanalysis. PM&R: The journal of injury, function and rehabilitation. (Under review).

6. Castanho, T. C., Amorim, L., Zihl, J., Palha, J. A., Sousa, N., & Santos, N. C. (2014). Telephone-based screening tools for mild cognitive impairment and dementia in aging studies: a review of validated instruments. Frontiers in Aging Neuroscience, 6. https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00016

7. Gentile, A. M. (2000). Skill acquisition: Action, movement, and neuromotor processes. Movement science, 111-187.

8. Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., Giladi, N., Holloway, R. G., Moore, C. G., Wenning, G. K., Yahr, M. D., & Seidl, L. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations The Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. Movement Disorders, 19(9), 1020–1028. https://doi.org/10.1002/mds.20213

9. 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., … LaPelle, N. (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

10. Hoffmann, T. C., Glasziou, P. P., Boutron, I., Milne, R., Perera, R., Moher, D., Altman, D. G., Barbour, V., Macdonald, H., Johnston, M., Lamb, S. E., Dixon-Woods, M., McCulloch, P., Wyatt, J. C., Chan, A.-W., & Michie, S. (2014). Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. BMJ, 348(mar07 3), g1687–g1687. https://doi.org/10.1136/bmj.g1687

11. Holt, K. G., Wagenaar, R. O., & Saltzman, E. (2010). A Dynamic Systems: constraints approach to rehabilitation. Brazilian Journal of Physical Therapy, 14(6), 446–463. https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000600002

12. Honarvar, S., Kim, C., Diaz-Mercado, Y., Koh, K., Kwon, H. J., Kiemel, T., Caminita, M., Hahn, J. O., & Shim, J. K. (2021). Unveiling the neuromechanical mechanisms underlying

the synergistic interactions in human sensorimotor system. Scientific Reports, 11(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-80420-z

13. Hulzinga, F., Nieuwboer, A., Dijkstra, B. W., Mancini, M., Strouwen, C., Bloem, B. R., & Ginis, P. (2020). The New Freezing of Gait Questionnaire: Unsuitable as an Outcome in Clinical Trials? Movement Disorders Clinical Practice, 7(2), 199–205. https://doi.org/10.1002/mdc3.12893

14. Kenyon, L. K., & Blackinton, M. T. (2011). Applying motor-control theory to physical therapy practice: A case report. Physiotherapy Canada, 63(3). https://doi.org/10.3138/ptc.2010-06

15. Laguna, P. L. (2008). Task complexity and sources of task-related information during the observational learning process. Journal of Sports Sciences, 26(10), 1097–1113. https://doi.org/10.1080/02640410801956569

16. Lana, R., Álvares, L., Nasciutti-Prudente, C., Goulart, F., Teixeira-Salmela, L., & Cardoso, F. (2007). Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de parkinson através do PDQ-39. Revista Brasileira de Fisioterapia, 11(5). https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000500011

17. Marques, A. P., Mendes, Y. C., Taddei, U., Pereira, C. A. B., & Assumpção, A. (2013). Brazilian-Portuguese translation and cross cultural adaptation of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. Brazilian Journal of Physical Therapy, 17(2), 170–178. https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000072

18. Marusiak, J., Fisher, B., Jaskólska, A., Słotwiński, K., Budrewicz, S., Koszewicz, M., Kisiel-Sajewicz, K., Kamiński, B., & Jaskólski, A. (2019). Eight Weeks of Aerobic Interval

Training Improves Psychomotor Function in Patients with Parkinson's Disease—Randomized Controlled Trial. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(5), 880. https://doi.org/10.3390/ijerph16050880

19. Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, N. B., Becker, C., Blain, H., Bourke, R., Cameron, I. D., Camicioli, R., Clemson, L., Close, J., Delbaere, K., Duan, L., Duque, G., Dyer, S. M., … Rixt Zijlstra, G. A. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. Age and Ageing, 51(9). https://doi.org/10.1093/ageing/afac205

20. Osborne, J. A., Botkin, R., Colon-Semenza, C., DeAngelis, T. R., Gallardo, O. G., Kosakowski, H., Martello, J., Pradhan, S., Rafferty, M., Readinger, J. L., Whitt, A. L., & Ellis, T. D. (2022). Physical Therapist Management of Parkinson Disease: A Clinical Practice Guideline From the American Physical Therapy Association. Physical Therapy, 102(4). https://doi.org/10.1093/ptj/pzab302

21. Orcioli-Silva, D., Vitório, R., Lirani-Silva, E., Santos, P. C. R., Beretta, V. S., & Gobbi, L. T. B. (2018). Objective measures of unobstructed walking and obstacle avoidance in Parkinson's disease subtypes. Gait and Posture, 62. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.046

22. Pelosin, E., Avanzino, L., Barella, R., Bet, C., Magioncalda, E., Trompetto, C., Ruggeri, P., Casaleggio, M., & Abbruzzese, G. (2017). Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson's disease: a randomized pilot study. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 53(2). https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04301-X

23. Pinto, C., Salazar, A. P., Hennig, E. M., Kerr, G., & Pagnussat, A. S. (2020). Dual-task walking reduces lower limb range of motion in individuals with Parkinson's disease and freezing of gait: But does it happen during what events through the gait cycle? PLOS ONE, 15(12), e0243133. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243133

24. Rajput, A. H., Rozdilsky, B., & Rajput, A. (1993). Alzheimer's Disease and Idiopathic Parkinson's Disease Coexistence. Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 6(3), 170–176. https://doi.org/10.1177/089198879300600306

25. Ramos, J. B., Duarte, G. S., Bouça-Machado, R., Fabbri, M., Mestre, T. A., Costa, J., Ramos, T. B., & Ferreira, J. J. (2020). The Role of Architecture and Design in the Management of Parkinson's Disease: A Systematic Review. In Journal of Parkinson's Disease (Vol. 10, Issue 4). https://doi.org/10.3233/JPD-202035

26. Rebelo-Marques, A., de Sousa Lages, A., Andrade, R., Ribeiro, C. F., Mota-Pinto, A., Carrilho, F., & Espregueira-Mendes, J. (2018). Aging Hallmarks: The Benefits of Physical Exercise. Frontiers in Endocrinology, 9. https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00258

27. Stegemöller, E. L., Buckley, T. A., Pitsikoulis, C., Barthelemy, E., Roemmich, R., & Hass, C. J. (2012). Postural Instability and Gait Impairment During Obstacle Crossing in Parkinson's Disease. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93(4), 703–709. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.004

28. Stuart, S., Vitorio, R., Morris, R., Martini, D. N., Fino, P. C., & Mancini, M. (2018). Cortical activity during walking and balance tasks in older adults and in people with Parkinson's disease: A structured review. In Maturitas (Vol. 113). https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.04.011

29. Tysnes, O. B., & Storstein, A. (2017). Epidemiology of Parkinson's disease. In Journal of Neural Transmission (Vol. 124, Issue 8). https://doi.org/10.1007/s00702-017-1686-y

30. Wüest, S., van de Langenberg, R., & de Bruin, E. D. (2014). Design considerations for a theory-driven exergame-based rehabilitation program to improve walking of persons with stroke. European Review of Aging and Physical Activity, 11(2), 119–129. https://doi.org/10.1007/s11556-013-0136-6