

Artigo de Revisão de Literatura

## Intervenção da fisioterapia em utentes com doença de Parkinson após estimulação cerebral profunda

Physiotherapy intervention after deep brain stimulation in Parkinson's disease patients

Cristiana D. de Oliveira<sup>1</sup>, João Casaca Carreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Área de Ensino de Fisioterapia, 1350-125, Lisboa, [cristianaoliveira3967@esscvp.eu](mailto:cristianaoliveira3967@esscvp.eu), [jcasaca@esscvp.eu](mailto:jcasaca@esscvp.eu)

A doença de Parkinson é uma doença neurodegenerativa, considerada a segunda mais comum a nível europeu. Esta doença caracteriza-se pela bradicinesia, rigidez, tremor e instabilidade postural.

Como forma de contrariar esta sintomatologia foi desenvolvido nas últimas duas décadas um tratamento cirúrgico denominado de Estimulação Cerebral Profunda (ECP) de alta frequência. Os efeitos da ECP tendem a mostrar resultados significativos na melhoria da qualidade de vida dos utentes. Foi realizada uma pesquisa em bases de dados onde foram retirados 14 artigos para análise, com o objetivo de perceber se existiria um tratamento específico em Fisioterapia para os utentes pós-cirurgia ECP.

Concluiu-se que a intervenção nestes utentes é semelhante à intervenção daqueles que não são submetidos à ECP, pelo que deve ser focada na sintomatologia pós-cirúrgica.

*Parkinson's disease is the second most common neurodegenerative disease in Europe. It can be characterized by the following symptomatology: bradykinesia, rigidity, tremors and postural instability.*

*In the past two decades, a surgical treatment known as high frequency Deep Brain Stimulation (DCS), has been developed in order to contradict this symptomatology. This stimulation shows significative results in the improvement of patients' life quality. A database research study was conducted, in which 14 articles were analyzed with the objective of confirming the existence of a specific Physical Therapy treatment for post-surgery DBS patients.*

*It was concluded that this intervention was like the intervention of those who were not submitted to the DBS, therefore suggesting a more specific treatment, focusing on the post-surgery symptomatology.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Doença de Parkinson; estimulação cerebral profunda; ECP; Fisioterapia.*

**KEY WORDS:** *Parkinson Disease; deep brain stimulation; DBS; Physiotherapy.*

Submetido em 04 novembro 2019; Aceite em 21 novembro 2019; Publicado em 29 novembro 2019.

\* **Correspondência:** Cristiana Duarte de Oliveira.

**Email:** [cristianaoliveira3967@esscvp.eu](mailto:cristianaoliveira3967@esscvp.eu).

## INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson é uma doença neurodegenerativa considerada a segunda doença mais comum, a seguir à doença de Alzheimer<sup>1-5</sup>. É considerada uma doença crónica e progressiva<sup>1-5</sup>. Estima-se que em Portugal cerca de 20 mil pessoas sofram de Parkinson, ou seja uma prevalência de 180 por cada 100 mil habitantes, sendo que existe mais de 1,2 milhões de pessoas na Europa com este diagnóstico médico<sup>6</sup>. Dados epidemiológicos mostram que esta doença é mais predominante no sexo masculino (cerca de 1,5 vezes maior). Sendo que há uma tendência para o aumento da esperança média de vida, a prevalência da doença de Parkinson também tem tendência a aumentar<sup>1</sup>.

A causa desta doença deve-se à diminuição da produção de dopamina devido a uma perda de 50 a 60% dos neurónios dopaminérgicos e consequentemente uma perda da substância negra<sup>5,7</sup>, no entanto, os fatores que levam à perda dos neurónios dopaminérgicos ainda não estão completamente clarificados<sup>7,8</sup>. A Dopamina é o neurotransmissor responsável pelas funções cognitivas, motivacionais e motoras<sup>9,10</sup>.

A destruição destes neurónios é responsável pela sintomatologia do Parkinson, uma vez que os neurónios dopaminérgicos fazem parte das vias que controlam o movimento voluntário e involuntário. Como parte dos sintomas, podemos observar bradicinésia, rigidez, tremor e instabilidade postural bem como dificuldades ao nível da fala<sup>1,2,11-13</sup>.

O tratamento standard para os utentes com esta condição com o objetivo de controlo de sintomatologia tem sido à base do tratamento

farmacológico através de medicamentos dopaminérgicos, inibidores da descarboxilase, agonistas de dopamina, anticolinérgicos, inibidores de MAO-B e inibidores de COMT<sup>14-17</sup>.

Um dos tratamentos que tem vindo a ser estudado nas últimas duas décadas para a doença de Parkinson é a estimulação cerebral profunda (ECP) de alta frequência<sup>8</sup>. Segundo uma notícia publicada em Portugal pelo Diário de Notícias no ano de 2017, em Portugal existiam nesse ano, cerca de 900 pessoas que desde 2002 foram submetidas a esta cirurgia<sup>18</sup>.

A ECP para a doença de Parkinson consiste na introdução de elétrodos no núcleo subtalâmico bilateralmente, capazes de alterar a resposta atual do mesmo, inibindo a sua atividade<sup>21</sup>. O núcleo subtalâmico é uma estrutura localizada no diencefalo que tem um papel fundamental na execução de movimento, uma vez que é um dos seus principais reguladores<sup>20,22</sup>, bem como nas funções límbicas, ou seja, o controlo das emoções e da memória. As alterações ao nível do núcleo subtalâmico levam à sintomatologia da Doença de Parkinson como é o caso da rigidez e bradicinésia<sup>23</sup>.

São submetidas a esta cirurgia pessoas com a doença em estadio avançado (12 a 14 anos após diagnóstico médico<sup>12,19</sup>) de forma a excluir outros potenciais diagnósticos do foro neurológico<sup>8</sup>, utentes com sintomas de tremor mesmo com fármacos associados, falta de equilíbrio e que se apresentem sem alterações do quadro psíquico, como demência e depressão grave, uma vez que a cirurgia pode ter efeitos adversos do foro neuropsiquiátrico<sup>1,8,11,20</sup>.

A par dos tratamentos farmacológicos e cirúrgicos, a fisioterapia tem vindo a fazer parte do tratamento

desta doença, trazendo melhorias ao nível da funcionalidade da vida dos utentes<sup>24</sup>. Diversas *guidelines* existentes para a intervenção da fisioterapia incluem treino de marcha, de equilíbrio, treino de transferência de carga, bem como treino de funcionalidade durante um longo período de tempo o que tem tendência para retardar a progressão da doença, mas também a aumentar a eficácia do tratamento farmacológico<sup>24-26</sup>. Tratamento à base do exercício físico mostra também melhorias ao nível de sintomas psicológicos, como o caso da depressão, mas também na diminuição da fadiga<sup>24</sup>.

A instabilidade postural na doença de Parkinson é um problema para estes doentes e que habitualmente responde menos positivamente ao tratamento farmacológico<sup>8</sup>. Como consequências da instabilidade postural, podemos verificar um padrão de marcha alterado pela falta de dissociação de cinturas, uma maior rigidez ao nível dos membros superiores e tronco superior (que se mantém numa posição semifletida em todo o processo de marcha), dificuldade em iniciar o movimento, bem como a falta de equilíbrio presente durante todos os movimentos<sup>8,26,27</sup>. No entanto, a realização de fisioterapia tende a contornar este problema, tentando corrigir e usando estratégias para promover a mobilidade<sup>3,25</sup>.

Os efeitos da ECP tem mostrado resultados muito significativos na qualidade de vida destes utentes, permitindo também um aumento da esperança média de vida<sup>28</sup>. É possível verificar uma diminuição do tremor tanto em atividade como em repouso, no entanto tem-se mostrado eficaz também na bradicinesia e na rigidez, bem como na diminuição de toda a terapêutica através dos fármacos<sup>8,28,29</sup>. Sintomas como a instabilidade postural continua a ser um problema uma vez que a incidência de quedas não mostra melhorias significativas<sup>12,30</sup>. A ECP também apresenta pontos negativos como é o caso da fala; pessoas sujeitas à cirurgia apresentam um discurso mais monótono, mais lento e pouco fluido comparativamente ao momento em que foram diagnosticados com Parkinson<sup>31</sup>.

Na literatura encontrada acerca da doença de

Parkinson, a fisioterapia descrita foi generalizada para o diagnóstico inicial, como tal foca-se essencialmente em preservar a autonomia do utente, em corrigir alterações de postura, e alterações de marcha e de equilíbrio<sup>26,32</sup>. Porém, como já foi referido anteriormente, os resultados após a aplicação da ECP melhoram mais de 50% a condição motora do utente<sup>33</sup>, por isso a intervenção do fisioterapeuta terá de ser adequada a esta “nova” condição, adaptando as *guidelines* convencionais às com ECP.

Com isto, pretende-se aferir acerca da intervenção da Fisioterapia e a sua especificidade e diferenciação nos utentes submetidos à ECP. Como forma de responder a este objetivo, pretende-se desenvolver uma revisão crítica da literatura sobre este tema.

## METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa no mês de março de 2019 nas bases de dados PubMed e Cochrane, tendo sido utilizadas duas combinações de palavras chaves e booleanos; a primeira pesquisa efetuada foi realizada com as palavras “*Physiotherapy*” AND “*DBS*” AND “*Parkinson*” e uma segunda pesquisa com “*Parkinson’s Disease*” AND “*DBS*” AND “*Rehabilitation*” (Figura 1).

Nesta primeira pesquisa procedeu-se a seleção dos artigos utilizando os filtros com revisões sistemáticas, revisões e ensaios clínicos randomizados onde se obteve um total de 206 artigos. Foram excluídos 195 artigos, restando para análise e leitura completa um número final de 11 artigos, após a leitura do título e *abstract* e tendo eliminado artigos publicados em qualquer idioma que não português e inglês.

Para a segunda pesquisa o critério de seleção de artigos foi que as palavras chaves acima tivessem de estar presentes no título e/ou *abstract* onde foi obtido um número total de 15 artigos que, posteriormente, filtrando por apenas artigos do tipo de revisões, revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados, obteve-se um total de quatro artigos. Foi realizada a leitura do título/ *abstract* e desta forma foram excluídos três artigos restando um para

análise completa.

A pesquisa realizada através da base de dados Cochrane, com as mesmas duas combinações, deu um total de 1 artigo; após a análise do mesmo foi excluído devido à replicação.

Foram adicionados ao estudo dois artigos obtidos através das referências bibliográficas dos artigos encontrados anteriormente.

## RESULTADOS

Os resultados recolhidos estão apresentados na Tabela 1, organizados por título, autor e ano, tipo de estudo, medidas utilizadas na intervenção, tipo de intervenção e conclusões retiradas em cada estudo, bem como se recorreram à intervenção em Fisioterapia.

Foram incluídos 14 artigos, dos quais 11 Revisões de Literatura<sup>12,34-42</sup>, uma Revisão Sistemática<sup>43</sup>, um Ensaio Clínico<sup>44</sup> e um Estudo Experimental<sup>45</sup>. Os artigos foram recolhidos a partir do ano de 2004 até ao presente ano, com predominância de artigos do ano de 2018. Da compilação dos artigos analisados, os utentes sujeitos ao estudo foram seguidos em follow-up num período mínimo de três meses, até ao máximo de 5 anos<sup>12,34,36-39,41-43</sup>.

As medidas utilizadas em grande parte dos estudos foi a Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) bem como medidas de avaliação dos parâmetros da marcha.

## DISCUSSÃO

Os artigos observados referem as consequências após a implementação da ECP nos utentes com doença de Parkinson. Quatro dos 17 artigos referem que após a implementação da ECP existe uma probabilidade de existirem complicações a longo prazo, nomeadamente distúrbios na marcha, no controlo postural bem como na qualidade de vida<sup>12,42-44</sup>.

Foi identificado em nove artigos, referência de intervenção em Fisioterapia nos utentes submetidos da ECP, sendo que oito dos nove artigos descreviam os procedimentos de reabilitação destes utentes<sup>12,37-41,43-45</sup>. Verificou-se um predomínio da intervenção através do treino de marcha havendo autores que referenciaram a utilização da passadeira para este treino. O restante plano de tratamento regia-se por treino aeróbio, de força, de flexibilidade, de equilíbrio, de cognição, de resistência, controlo postural e tarefas de *dual tasking*. Nos estudos que referem este tipo de intervenção, os resultados têm sido mensuráveis em grande escala através da UPDRS e dos parâmetros avaliativos e observáveis da marcha como o comprimento da passada, velocidade, tempo de apoio e oscilação.

Todos os autores concluíram, ao longo dos seus artigos, algumas vantagens da implementação da ECP nomeadamente na execução de tarefas de *dual tasking* e tarefas de coordenação, na marcha, nos parâmetros de velocidade e cadência, no controlo postural (nomeadamente o equilíbrio). Também melhorias na sintomatologia quando o utente está em repouso (como o caso da bradicinesia, disartria, flutuações motoras e da rigidez), melhorias ao nível da força muscular e mobilidade articular, e ao nível da proprioceutividade, bem como no aumento da qualidade de vida<sup>12,33-40,42-45</sup>.

Na generalidade dos artigos, os oito que compilam as formas interventivas da Fisioterapia, não têm relatadas formas específicas e diferenciadas direcionadas para este novo método de tratamento da doença de Parkinson<sup>12,37-41,43-45</sup>. De acordo com as guidelines convencionais é-nos possível verificar semelhanças em relação aos estudos encontrados com intervenção da Fisioterapia, nomeadamente o treino de marcha, o treino aeróbio e o treino para aumento de força muscular<sup>1,3,5,26,32</sup>. Como tal, é indício de que os planos de intervenção direcionados para cada utente podem não ter a especificidade pretendida, sendo muito equiparados às *guidelines* de fisioterapia já existentes. No entanto, os estudos indicam que há alteração da sintomatologia de Parkinson pós-cirurgia apesar de permanecerem alguns sintomas como é o caso da instabilidade

postural, da marcha e da cognição/sociabilidade<sup>34,42-44</sup>.

Apesar do tratamento ser abrangido às *guidelines* para a doença de Parkinson, mesmo com implementação da ECP, os fisioterapeutas que a aplicam deveriam centrar o seu tratamento mais especificamente na sintomatologia que se mantém alterada. Ainda que haja um estudo que retrata e mensura a diminuição do risco de quedas<sup>43</sup>, o fator da inconstância da instabilidade postural bem como os défices da marcha poderão aumentar este risco de queda a longo prazo<sup>12,43</sup>. Como tal, esta avaliação (por exemplo a nível de escalas, como é o caso da escala de Morse<sup>47,48</sup>) durante as sessões de fisioterapia poderá conduzir a uma das vantagens e especificidade da nossa intervenção, como também uma mais valia para a segurança do utente.

Tendo em conta a escala de avaliação de estadios do Parkinson de Hoehn e Yahr, que é utilizada nas *guidelines* das Diretrizes Europeias de Parkinson, a nossa intervenção deve ser focada nesses mesmos pontos, como a prevenção do sedentarismo, prevenção do risco de quedas e a melhoria da capacidade física como forma de tratamento para a melhoria da marcha e da instabilidade postural<sup>1</sup>.

Desta forma, o impacto ou a significância das melhorias encontradas nas medidas descritas em cada um dos estudos são pouco específicas em cada artigo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o objetivo do estudo, a literatura encontrada e analisada revela que a intervenção em Fisioterapia nos utentes submetidos à ECP é pouco específica, não sendo concentrada nos problemas e sintomatologia inerentes ao pós-operatório.

Uma vez que ainda não está claro quais as *guidelines* e como estas devem ser seguidas nos utentes submetidos a esta cirurgia, propõe-se uma abordagem mais específica no pós-operatório, bem como, uma individualização do tratamento para que

este seja adequado às alterações encontradas.

## REFERÊNCIAS

1. Capato T, Domingos JM, Almeida LR. Versão em Português da Diretriz Europeia de Fisioterapia para a Doença de Parkinson. 2014 [citada 2019 09 01]. Disponível em: <https://www.parkinsonnet.com/guidelines/>
2. Muangpaisan W, Mathews A, Hori H, Seidel D. A systematic review of the worldwide prevalence and incidence of Parkinson's disease. J Med Assoc Thai. 2011; 94:749-755.
3. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, et al. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2012; 345:e5004.
4. Connolly BS, Lang AE. Pharmacological Treatment of Parkinson Disease. JAMA. 2014; 311:1670-1683.
5. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, et al. Parkinson disease. Nat Rev Dis Primers. 2017; 3:17013.
6. Ferreira JJ, Gonçalves N, Valadas A, et al. Prevalence of Parkinson's disease: a population-based study in Portugal. Eur J Neurol. 2017; 24:748-750.
7. Cohem H. Neurociência para Fisioterapeutas. Barueri: Manole; 2001.
8. Ferreira J. Doença de Parkinson-Manual Prático. Lisboa: Lidel; 2003.
9. Missale C, Nash SR, Robinson SW, Jaber M, Caron MG. Dopamine receptors: from structure to function. Physiol Rev. 2018; 78:189-225.
10. Berke JD. What does dopamine mean? Nat Neurosci. 2018; 21:787-793.
11. Enrici I, Mitkova A, Castelli L, Lanotte M, Lopiano L, Adenzato M. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus does not negatively affect social cognitive abilities of patients with Parkinson's disease. Sci Rep. 2017; 7:9413.
12. Fasano A, Aquino CC, Krauss JK, Honey CR, Bloem BR. Axial disability and deep brain stimulation in patients with Parkinson disease. Nat Rev Neurol. 2015; 11:98-110.
13. Moreira R. Localização automática do núcleo subtalâmico para estimulação cerebral profunda na doença de Parkinson. 2016. Dissertação de mestrado. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.
14. Trujillo P, Wouwe V, Lin Y, et al. Dopamine effects on frontal

cortical blood flow and motor inhibition in Parkinson's disease. *Cortex*. 2019; 115:99-111.

15. Lopes MDS, Melo AS, Corona AP et al. Effect of levodopa on cochlear mechanics and efferent auditory system of Parkinson's disease individuals. *Codas*. 2019; 31.

16. Agrawal N, Mishra P. Synthesis, monoamine oxidase inhibitory activity and computational study of novel isoxazole derivatives as potential antiparkinson agents. *Comput Biol Chem*. 2019; 79:63-72.

17. Soares RV. Novas abordagens terapêuticas na Doença de Parkinson. *Comunicação oral. Ordem dos Farmacêuticos*. 2017.

18. Capucho J. Estimulação cerebral devolve autonomia a 900 doentes. *Diário de Notícias*. 2017 [citada 2019 05 25]. Disponível em: <https://www.dn.pt/sociedade/estimulacao-cerebral-devolve-autonomia-a-900-doentes-6213487.html>

19. Fischer DL, Manfredsson FP, Kemp CJ, et al. Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation does not modify the functional deficits or axonopathy induced by nigrostriatal  $\alpha$ -synuclein Overexpression. *Sci Rep*. 2017; 7:1-17.

20. Rossi PJ, Gunduz A, Okun MS. The Subthalamic Nucleus , Limbic Function , and Impulse Control. *Neuropsychol Rev*. 2015; 4:398-410.

21. Volkmann J, Daniels C, Witt K. Neuropsychiatric effects of subthalamic neurostimulation in Parkinson disease. *Nat Rev Neurol*. 2010; 9:487-98.

22. Ferro J, Pimental J. *Neurologia - Princípios, Diagnóstico e Tratamento*. Lisboa: Lidel; 2013.

23. Temel Y, Blokland A, Steinbusch HWM, et al. The functional role of the subthalamic nucleus in cognitive and limbic circuits. *Prog Neurobiol*. 2005; 76:393-413.

24. Radder DLM, Sturkenboom IH, Nimwegen M Van, et al. Physical therapy and occupational therapy in Parkinson's disease. *Int J Neurosci*. 2017; 127:930-943.

25. Mak MK, Wong-yu IS, Shen X, et al. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nat Rev Neurol*. 2017; 13:689-703.

26. Keus SHJ, Hendriks HJM, Bloem BR, et al. KNGF Guidelines Parkinson's disease. *KNGF*. 2004; 114.

27. Mackay WA. *Neurofisiologia sem lágrimas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2011.

28. Krack P, Hariz MI. Parkinson disease: Deep brain stimulation in Parkinson disease—what went wrong. *Nat Rev Neurol*. 2010; 6:535-536.

29. Schuepbach WMM, Rau J, Knudsen K, et al. Neurostimulation for Parkinson's Disease with Early Motor Complications. *N Engl J Med* 2013; 368:610-622.

30. Hamani C, Richter E, Schwalb JM, et al. Bilateral subthalamic nucleus stimulation for Parkinson's disease: a systematic review of the clinical literature. *Neurosurgery*. 2005; 56:1313-1321.

31. Moro, E. Let's listen to patients with PD after deep brain stimulation. *Nat Rev Neurol*. 2014; 10: 550-552.

32. Klucken J, Krüger R, Schmidt P, et al. Management of Parkinson's disease 20 years from now: towards digital health pathways. *J Parkinsons Dis*. 2018; 8:85-94.

33. Toft M. Deep brain stimulation in Parkinson's disease – Impact on quality of life. *European Neurological Review*. 2012; 2:27-30.

34. Witt K, Pulkowski U, Herzog J, et al. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus improves cognitive flexibility but impairs response inhibition in Parkinson disease. *Arch Neurol*. 2004; 61:697-700.

35. Fox SH, Katzenschlager R, Lim S, et al. International Parkinson and movement disorder society evidence-based medicine review : update on treatments for the motor symptoms of Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2018; 33:1248-1266.

36. Santens P. Neuromodulatory procedures for gait disorders in Parkinson's disease. *Acta Neurol Belg*. 2018; 118:13-19.

37. Kim SD, Allen NE, Canning CG, et al. Postural instability in patients with Parkinson's disease. *CNS Drugs*. 2013; 27:97-112.

38. Moroz A, Edgley SR, Lew HL, et al. Rehabilitation interventions in Parkinson disease. *PM R*. 2009; 1:42-48.

39. Kai B. Strategies for treatment of gait and posture associated deficits in movement disorders: The impact of deep brain stimulation. *Restor Neurol Neurosci*. 2010; 28:115-122.

40. Allert N, Cheeran B, Deuschl G, et al. Postoperative rehabilitation after deep brain stimulation surgery for movement disorders. *Clin Neurophysiol*. 2018; 129:592-601.

41. Kulisevsky J, Oliveira L, Fox SH. Update in therapeutic strategies for Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol*. 2018; 31:439-447.

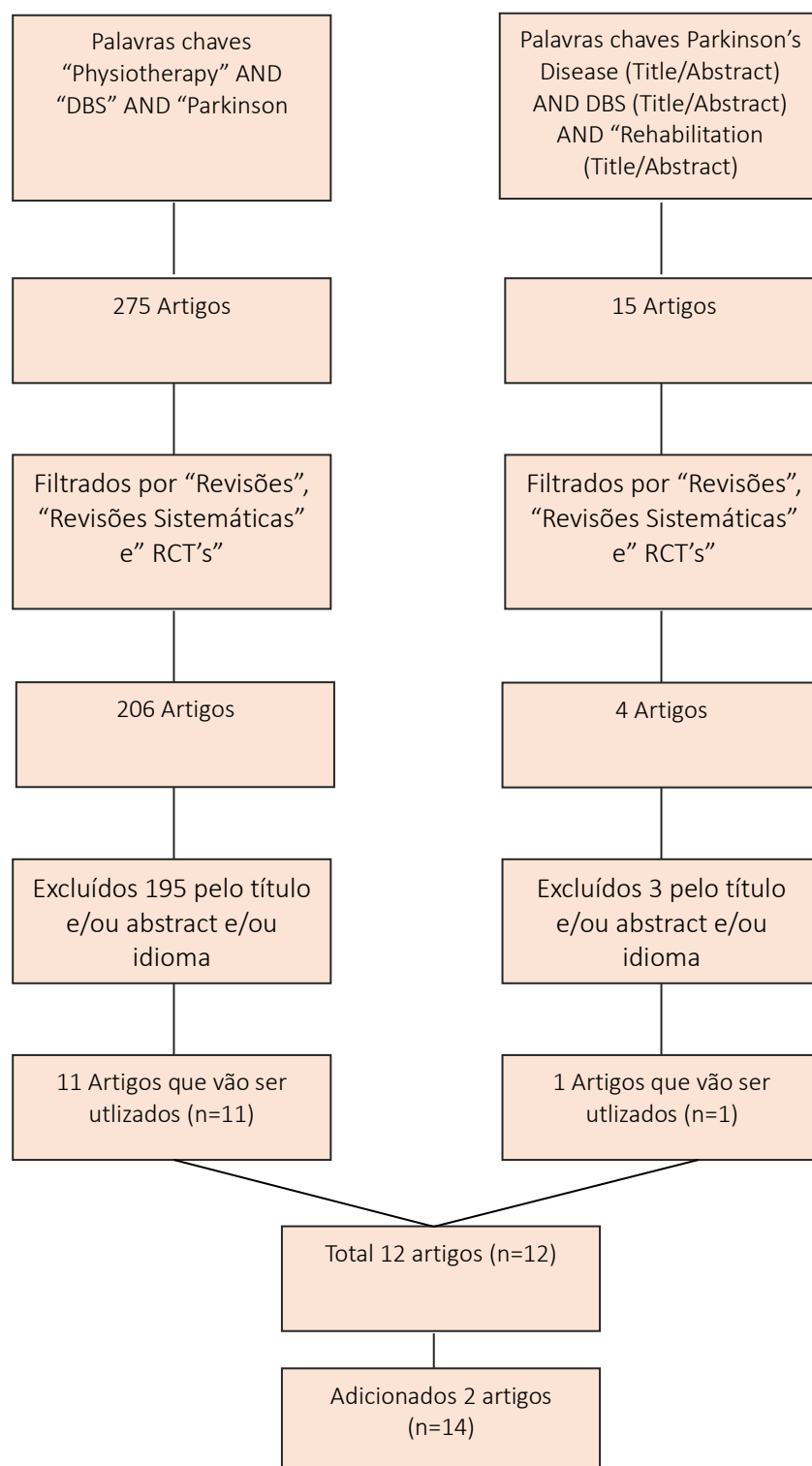
42. Limousin P. Long-term outcomes of deep brain stimulation in Parkinson disease. *Nat Rev Neurol*. 2019; 15:234-242.

43. Kim SD, Allen NE, Canning CG, et al. Parkinson disease, balance, gait, and falls. *Amsterdam: Elsevier*; 2018.

44. Luna NMS, Lucareli PRG, Sales VC, et al. Treadmill training in Parkinson's patients after deep brain stimulation: Effects on gait kinematic. *NeuroRehabilitation*. 2018; 42:149-158.

45. Salarian A, Russmann H, System AM. Ambulatory monitoring of physical activities in patients with Parkinson's disease. IEEE Trans Biomed Eng. 2007; 54:2296-2299.
46. Lozano AM, Lipsman N, Bergman H, et al. Deep brain stimulation: current challenges and future directions. Nat Rev Neurol. 2019; 15:148-160.
47. Morse JM, Morse RM, Tylko SJ. Development of a scale to identify the fall-prone patient. CJA. 1989; 8:366-377.
48. Costa-Dias MJM, Ferreira PL, Oliveira AS. Adaptação cultural e linguística e validação da Escala de Quedas de Morse. Rev Enf Ref. 2014; 4:7-17.

**Figura 1 – Flow Chart.** pesquisa de artigos para análise na discussão.



**Tabela 1** – Análise de artigos encontrados em relação aos efeitos do DBS em utentes com Parkinson.

Título	Autores/ Ano	Tipo de estudo	Medidas utilizadas	Intervenção		Conclusões	Referência à fisioterapia
<i>Axial disability and deep brain stimulation in patients with Parkinson disease</i>	Alfonso Fasano <i>et al.</i> , 2015	Revisão de Literatura	UPDRS	Não aplicável		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supostas melhorias do DBS sofreram alterações a longo prazo, trazendo complicações;</li> <li>• Sugestão de aprofundar mais este método tendo em conta as consequências que dele advêm</li> </ul>	Sim
<i>Deep Brain Stimulation of the Subthalamic Nucleus Improves Cognitive Flexibility but Impairs Response Inhibition in Parkinson Disease</i>	Karsten Witt <i>et al.</i> , 2004	Revisão de Literatura	UPDRS	Não aplicável		<p>Este estudo está tanto focado na parte cognitiva como na parte motora dos utentes após a implementação do DBS;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria nas tarefas de <i>dual tasking</i> sendo que a longo prazo estas melhorias já não são tão evidentes.</li> </ul>	Não
<i>International Parkinson and Movement Disorder Society Evidence-Based Medicine Review: Update on Treatments for the Motor Symptoms of Parkinson's Disease</i>	Susan H. Fox <i>et al.</i> , 2018	Revisão de Literatura	Referem apenas que as escalas, na generalidade, sem se referirem a uma em específico, não estão adaptadas a mudanças clínicas	Treino de passadeira; Treino aeróbio; Treino de Força; Treino de Flexibilidade.		Esta revisão de literatura apresenta tabelas que indicam que a fisioterapia nos artigos encontrados mostra uma fraca evidência sujeita a estudos mais aprofundados	Sim
<i>Neuromodulatory procedures for gait disorders in Parkinson's disease</i>	Patrick Santens, 2017	Revisão de Literatura	Avaliação da Marcha	Não aplicável		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neste artigo abordam o DBS e o seu efeito na marcha</li> <li>• Efeito varia de pessoa para pessoa e consegue maior eficácia quando é trabalhado o controlo postural;</li> <li>• Melhorias da sintomatologia em posição "off".</li> <li>• Sugerem que deve ser desenvolvido o conhecimento nos mecanismos da marcha e nos problemas posturais.</li> </ul>	Não
<i>Parkinson disease</i>	Samuel D. Kim <i>et al.</i> , 2018	Revisão Sistemática	UPDRS <i>Berg Balance Scale; Site to Stand; Time up and Go; Functional Reach (Follow up); Falls Efficacy Scale International; Freezing Gait Questionnaire; MiniBESTest; PIGD;</i>	Smania <i>et al.</i> , 2010	Treino de equilíbrio (50 minutos, 3x por semana, durante 7 semanas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos positivos na marcha, na postura, na instabilidade postural sendo que posteriormente a instabilidade postural e a marcha começam a ter distúrbios.</li> <li>• Este estudo refere os efeitos da fisioterapia na doença de Parkinson nos parâmetros como o equilíbrio, força muscular e mobilidade, sendo necessária para diminuir o risco de quedas dos utentes.</li> </ul>	Sim
				Strouwen <i>et al.</i> , 2017	Treino de <i>dual tasking</i> - treino de marcha com treino de cognição (30 a 40 minutos, 4x por semana, durante 6 semanas)		
				Van Nimwegen <i>et al.</i> , 2013	Baseado em <i>guidelines</i> de fisioterapia convencional (30 minutos, 1 a 2 vezes por semana, 104 semanas).		
<i>Postural Instability in Patients with Parkinson's Disease</i>	Samuel D. Kim <i>et al.</i> , 2013	Revisão de Literatura	<i>Berg balance scale, time up and go.</i>	Exercícios de equilíbrio e desequilíbrio utilizando agentes externos; Exercícios de controlo postural; Passadeira (para melhoria da velocidade de marcha, comprimento da passada),		<ul style="list-style-type: none"> <li>• A intervenção do fisioterapeuta na manutenção do equilíbrio do utente, sendo que referem que há pouca pesquisa neste campo de como o treino de equilíbrio poderá prevenir o risco de quedas.</li> <li>• O DBS no núcleo subtalâmico melhorou a velocidade da marcha, a cadência e o comprimento da passada.</li> </ul>	Sim

<i>Postural Instability in Patients with Parkinson's Disease</i>	Samuel D. Kim <i>et al.</i> , 2013	Revisão de Literatura	<i>Berg balance scale, time up and go.</i>	Exercícios de equilíbrio e desequilíbrio utilizando agentes externos; Exercícios de controlo postural; Passadeira (para melhoria da velocidade de marcha, comprimento da passada),	<ul style="list-style-type: none"> <li>A intervenção do fisioterapeuta na manutenção do equilíbrio do utente, sendo que referem que há pouca pesquisa neste campo de como o treino de equilíbrio poderá prevenir o risco de quedas.</li> <li>O DBS no núcleo subtalâmico melhorou a velocidade da marcha, a cadência e o comprimento da passada.</li> </ul>	Sim
<i>Rehabilitation Interventions in Parkinson Disease</i>	Alex Moroz <i>et al.</i> , 2009	Revisão de Literatura	Avaliação da marcha, avaliação da qualidade de vida,	Exercícios de passadeira; Exercícios excêntricos, concêntricos e isométricos; Com frequência de 3 dias por semana com uma duração de 12 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorias ao nível do <i>freezing</i> e nos défices locomotores, bem como a rigidez e a bradicinesia.</li> </ul>	Sim
<i>Strategies for treatment of gait and posture associated deficits in movement disorders: The impact of deep brain stimulation</i>	Kai Botzela <i>et al.</i> , 2010	Revisão de Literatura	UPDRS	Treino de marcha (especificam o uso exagerado dos membros superiores, de rotação do tronco, com alargamento da base de suporte). Treino de força com ênfase nos membros inferiores potenciando a execução da marcha. Exercícios de estabilidade postural com transferências de peso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorias das disfunções da marcha por implementação do DBS, nomeadamente na execução do primeiro passo; na tomada de decisão;</li> <li>Referem que é necessária reabilitação intensiva para os utentes submetidos a esta cirurgia;</li> <li>Quanto à reabilitação (fisioterapia, terapia da fala, terapia ocupacional) referem que não há nenhum estudo de controlo sobre este tipo de reabilitação após o DBS.</li> <li>Tratamento do Fisioterapeuta direcionado para disfunções da marcha, a estabilidade postural.</li> </ul>	Sim
<i>Treadmill training in Parkinson's patients after deep brain stimulation: Effects on gait kinematic</i>	N.M.S. Lunaa <i>et al.</i> , 2018	Ensaio Clínico	Parâmetros de avaliação da marcha (velocidade, cadência e comprimento da passada, tempo de apoio unipedal); angulações, goniometria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treino de flexibilidade;</li> <li>Treino de Resistência (trabalho direcionado para quadríceps, isquiotibiais, bíceps, tríceps e romboides);</li> <li>Treino de força muscular (rotações e inclinação do tronco, gastrocnémios e flexores do ombro);</li> <li>Treino de equilíbrio.</li> <li>Treino de marcha</li> </ul> <p>3 séries de 15 repetições para cada exercício; como forma de evolução neste tipo de intervenção foi intercalado exercícios com olhos abertos e olhos fechados, com diferentes bases de suporte progredindo quando existe execução durante 1 minuto completo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DBS mostra melhorias nas amplitudes articulares ao nível da anca, joelho e pé;</li> <li>Parâmetros de avaliação ao nível da marcha não foram mostradas diferenças significativas;</li> <li>Treino de marcha na passadeira foi relatado melhorias nos parâmetros de avaliação.</li> </ul>	Sim

<i>Ambulatory Monitoring of Physical Activities in Patients With Parkinson's Disease</i>	Arash Salarian <i>et al.</i> , 2007	Estudo experimental	UPDRS	Não aplicável	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo foi realizado com sensores capazes de classificar a postura, as mudanças de postura e períodos de caminhada.</li> <li>Resultado sem fiabilidade sendo que são necessários mais estudos clínicos para confirmar estes resultados.</li> </ul>	Sim
<i>Postoperative rehabilitation after deep brain stimulation surgery for movement disorders</i>	Niels Allert <i>et al.</i> , 2017	Revisão de Literatura	UPDRS	<i>"Robotic Assisted Rehabilitation Protocol"</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fisioterapia traz melhorias no score da UPDRS após o protocolo <i>"Robotic Assisted Rehabilitation Protocol"</i>.</li> <li>Melhorias na coordenação e propriocepção. (Estes aspetos referem como um Nível B na escala de evidência científica).</li> </ul>	Sim
<i>Update in therapeutic strategies for Parkinson's disease</i>	Jaime Kulisevskya <i>et al.</i> , 2018	Revisão de Literatura	UPDRS	Treino de passadeira;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorias na qualidade de vida; diminuição do tremor após implementação do DBS;</li> <li>Treino na passadeira como um treino importante para estes utentes.</li> <li>Na conclusão deste estudo é referido que o melhor tipo de exercício bem como a duração ainda não é clara e pouco efetiva.</li> </ul>	Sim
<i>Long-term outcomes of deep brain stimulation in Parkinson disease</i>	Patricia Limousin <i>et al.</i> , 2019	Revisão de Literatura	UPDRS	Não aplicável	<ul style="list-style-type: none"> <li>DBS tem características para melhorar a sintomatologia do Parkinson por um período de mais de 10 anos.</li> <li>Melhorias nos sintomas como a discinésia e flutuações motoras</li> <li>A qualidade de vida tende a decrescer ao longo dos anos.</li> </ul>	Não
<i>Deep brain stimulation: current challenges and future directions</i>	Andres M. Lozano <i>et al.</i> , 2019	Revisão de Literatura	UPDRS	Não aplicável	<p>Este estudo tem focalização mais generalizada nas doenças do foro neurológico e não centralizado no Parkinson.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Autores concluem que a implementação do DBS tem como grande objetivo o tratamento destas doenças estando a mostrar resultados eficazes.</li> </ul>	Não