

Revisão

Efeitos dos programas de exercícios físicos e fisioterapia em indivíduos com Parkinson

Effects of exercise programs and physical therapy in subjects with Parkinson

Antônia Natália Ferreira Costa M.Sc.*, Lisiane Piazza**, Elaine Cristina Gregório***, Ana Paula Maurília dos Santos****, Kátia Gislaire Ferreira Mesquita*****, Francisco Rosa Neto, D.Sc.*****

.....
Mestra em Ciências do Movimento Humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis/SC, Laboratório de Desenvolvimento Humano (LADEHU).*, *Professora de Fisioterapia do Instituto de Ensino Superior em Florianópolis (ISGF) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis/SC*, ****Acadêmica em Fisioterapia pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis/SC, LADEHU*, *****Estudante de Doutorado em Ciências do Movimento Humano da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis/SC, LADEHU*, ******Graduada em Enfermagem, Instituto de Teologia Aplicada (INTA), Sobral/CE*, ******Professor efetivo na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis/SC, LADEHU*

Resumo

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) ocorre através de uma alteração na via dopaminérgica central da substância negra. Os programas de exercícios físicos e fisioterapia associados aos fármacos e outras diversas formas de tratamento são um meio terapêutico importante para a melhora da qualidade de vida dos indivíduos com DP. *Objetivo:* Revisar a literatura acerca dos efeitos dos programas de exercícios físicos e fisioterapia em indivíduos com DP. *Métodos:* Realizou-se uma revisão da literatura de estudos publicados em periódicos indexados na base de dados eletrônica *Scientific Electronic Library online* (Scielo), sem restrição do período de publicação, que possuíam como tema os efeitos de programas de exercícios físicos e fisioterapia em indivíduos com DP. *Resultados:* Após a análise dos títulos e resumos, permaneceram ao final 8 artigos, nos quais verificamos efeitos de programas de exercícios físicos sobre a na Qualidade de Vida (QV) (3), equilíbrio (02), função motora (01), funções psicológicas e cognitivas (01), desempenho funcional e capacidade física (01) em indivíduos com DP. O período de intervenções nos estudos variou entre 2 e 6 meses, todos relatando efeitos benéficos quando aplicados em indivíduos com DP. *Conclusão:* Através da análise dos artigos, pode-se concluir que a utilização de programas de exercícios físicos é benéfica em indivíduos com DP.

Palavras-chave: doença de Parkinson, programa, exercício.

Abstract

Introduction: Parkinson Disease (PD) occurs over an alteration on the central dopaminergic pathway of black substance. The exercise programs and physical therapy associated with drugs and other various treatments are an important therapeutic method to improve the quality of life of subjects with PD. *Objective:* To review the literature about the exercise programs effects and physical therapy in subjects with PD. *Methods:* We performed a review of studies published in periodicals indexed at the Scientific Electronic Library Online (Scielo) database, without restriction on the period of publication, which had as theme the effects of exercise programs and physical therapy in subjects with PD. *Results:* After analysis of titles and abstracts, 8 articles remained at the end, in which were verified effects of physical exercise programs on the Quality of Life (QL) (3), balance (02), motor function (01), psychological and cognitive functions (01), functional performance and physical capability (01) in subjects with PD. *Conclusion:* Through analysis of the articles it can be concluded that the use of exercise programs are beneficial in subjects with PD.

Key-words: Parkinson disease, program, exercise.

Recebido em 23 de junho de 2014; aceito em 16 de outubro de 2014.

Endereço para correspondência: Antônia Natália Ferreira Costa, Rua Papa João XXIII, 198, 88085-700 Florianópolis SC, E-mail: nataliaferreiracosta@hotmail.com

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é a terceira doença neurológica mais comum, caracterizando-se como uma doença degenerativa, lentamente progressiva que afeta 1 a cada 1.000 habitantes e 1 em cada 100 habitantes com mais de 75 anos tendo início por volta de 58 anos, embora os jovens não estejam isentos [1,2] podendo afetar a qualidade de vida de seus pacientes com DP [3].

Sob o ponto de vista neuroquímico, a DP caracteriza-se por uma alteração na via dopaminérgica central da substância negra até o estriado. Além da redução da dopamina, a DP é caracterizada por perda neural e despigmentação da substância negra no nível da parte compacta e no locus coeruleus, na qual acarreta alterações na condução neural da via nigroestriatal [2].

Esta doença pode ser dividida em três tipos, o primário, sendo este o mais comum e frequente em 2/3 dos casos; o secundário, que abrange uma diversidade de sintomas, sendo difícil seu diagnóstico e o último tipo que é chamado de Parkinson Plus, o qual se apresenta através das combinações e manifestações do SNC [4].

Os sintomas que os indivíduos com DP podem apresentar são: rigidez, bradicinesia (lentidão extrema dos movimentos), tremor de repouso, instabilidade postural, aumento da cifose torácica, e diminuição da lordose lombar, podendo conduzir a uma redução no nível de atividade e consequente maior imobilidade [5]. Os marcantes comprometimentos motores, a limitação física progressiva e a deficiência no desempenho funcional fazem dos aspectos físicos um dos grandes responsáveis pela perda contínua da qualidade de vida destes indivíduos [6].

A causa da DP ainda não é compreendida, admite-se que há predisposição genética, combinada a fatores ambientais, que podem ser determinantes no aparecimento da doença. Embora mais ou menos 15% dos indivíduos tenham um parente próximo com a doença, a herança genética não parece ser um fator importante em sua etiologia. O efeito adicional do envelhecimento natural da substância negra poderia causar uma grande depleção nigral, suficiente para resultar em DP em um período posterior da vida [2].

O tratamento para indivíduos com DP pode ser farmacológico, cirúrgico, fisioterápico e psicológico. Os quais costumam ser eficientes em relação ao quadro de progressão desta doença [7]. Tradicionalmente a terapia medicamentosa tem sido a intervenção primária para retardar a progressão de comprometimentos, limitações funcionais e incapacidades relacionadas à DP. O objetivo desses medicamentos é reestabelecer o suprimento cerebral de dopamina [5]. A cirurgia estereotáxica aliada ao tratamento medicamentoso ajuda a aliviar os diversos tipos de tremores e desordens do movimento do indivíduo com DP [2].

Adicionalmente, vários estudos têm explorado a eficácia de programas de exercícios físicos e de fisioterapia associada ao tratamento farmacológico em pacientes com DP. Observou

importante melhora no quadro clínico e aspectos cinético-funcionais dos indivíduos com DP, após aplicação de um programa fisioterapêutico [8]. De forma semelhante, [9] observou melhora significativa no equilíbrio de sujeitos com DP ao aplicar um tratamento fisioterapêutico, aliado a estímulos motores e cognitivos. Desta forma, tem sido sugerido que os exercícios físicos podem estimular o controle do movimento e retardar a progressão da DP [10].

Diante do exposto, o presente estudo tem o objetivo de revisar a literatura acerca dos efeitos dos programas de exercícios físicos e fisioterapia em indivíduos com DP.

Material e métodos

Critérios de inclusão

Foram incluídos estudos publicados em periódicos indexados na base de dados eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), sem restrição do período de publicação, sendo pesquisas de campo, apresentadas na íntegra e relacionadas a intervenções com programas de exercícios físicos e fisioterapia em pacientes com DP.

Procedimentos da pesquisa

Este estudo delimitou-se a revisar a literatura sobre os efeitos dos programas de exercícios físicos e fisioterapia em indivíduos com DP publicada em periódicos indexados na base de dados eletrônica *SciELO*. A busca pelos artigos foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2013. A busca de artigos na íntegra se deu pela base de dados SciELO por ser esta relevante, reconhecida, representativa e abrangente, além de ser uma base de dados de livre acesso.

Para o desenvolvimento do estudo foram estabelecidas as seguintes etapas: desenvolvimento da questão norteadora, seleção dos artigos de acordo com os critérios de inclusão, avaliação e análise dos estudos incluídos e interpretação dos resultados.

Para orientar a pesquisa, elaborou-se a seguinte pergunta: quais os efeitos dos programas de exercício físico e fisioterapia nos indivíduos com DP?

Resultados

A partir dos descritores *Doença de Parkinson* e *Parkinson* foram encontrados 508 artigos na base de dados pesquisada. Após a exclusão dos artigos que não se enquadraram no tema, por meio da leitura dos títulos e resumo, restaram oito que compuseram a amostra analisada. Os artigos incluídos na pesquisa são apresentados no quadro 01, destacando os seguintes dados: autores, revista onde foi publicado, tipo de estudo, amostra investigada, instrumento utilizado e tema.

A primeira publicação registrada nos periódicos investigados ocorreu no ano de 2010, havendo um aumento de artigos

Quadro 1 – A análise dos artigos publicados em periódicos indexados, a partir dos descritores “doença de Parkinson” e “Parkinson” dispostos na base de dados Scielo.

Autores	Revista	Tipo de estudo	Amostra investigada	Instrumento	Tema
Christofoletti et al. [9]	Fisioterapia e Pesquisa (São Paulo)	Ensaio clínico	23 pacientes com DP idiopática	EEB e TUG	Eficácia de um programa Terapêutico sobre o equilíbrio estático e dinâmico
Filippin, Lobo da Costa, Matioli [11]	Revista Brasileira de Fisioterapia	Não informado	9 pacientes com DP idiopática	PDQ-39 e UPDRS.	Efeitos de um treino de marcha em esteira, sobre a QV e a função motora
Rodrigues-de-Paula et al. [11]	Fisioterapia em Movimento	Quase-experimental	17 indivíduos com DP	Dinamômetro manual, UPDRS e PAH	Efeitos de um programa de fortalecimento e condicionamento aeróbio no desempenho funcional e na capacidade física
Santos et al. [6]	Fisioterapia em Movimento	Série de casos	33 indivíduos com DP	UPDRS e Hoehn-Yahr	Efeitos de um programa terapêutico
Santos et al. [8]	Fisioterapia em Movimento	Ensaio clínico, longitudinal e prospectivo	4 sujeitos com DP	CIF, UPDRS, SF-36, SAPO.	Efeitos de uma intervenção fisioterapêutica baseada na FNP.
Bertoldi, Silva, Faganello- Navega [14]	Fisioterapia e Pesquisa	Não informado	9 sujeitos com diagnóstico médico de DP	EEB, TUG e PDQ-39.	Efeitos do fortalecimento muscular no equilíbrio, mobilidade e na QV
Gobbi et al. [10]	Motriz (Rio Claro)	Não informado	45 Pacientes com DP	Três programas de intervenção: atividades cognitivas, exercício multimodal e, exercícios para a postura e a marcha.	Efeitos de diferentes programas de exercício físico nas funções psicológicas e cognitivas
Silva et al. [13]	Fisioterapia e Pesquisa	Longitudinal	13 pacientes com DP	PDQ-39	Efeitos da Fisioterapia Aquática na QV.

EEB = Escala de Equilíbrio de BERG; TUG = Teste Timed Up and Go; PDQ-39 = Parkinson's Disease Questionnaire; UPDRS = Unified Parkinson Disease Rating Scale; PAH = Perfil de Atividade Humana; CIF = Classificação de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; SF-36 = Medical Outcomes Study 36; SAPO = Software de Avaliação Postural.

relacionados ao objeto de estudo no ano de 2013. Entre os artigos relacionados quanto ao tipo de estudo, houve predominância de pesquisas de ensaio clínico (n = 2), e o restante dos estudos foram longitudinal (n = 1), série de casos (n = 1), quase-experimental (n = 1) e não informadas (n = 3).

Em relação ao número de participantes, estes variaram entre 4 e 45 sujeitos com DP. As pesquisas utilizaram como instrumentos para coleta de dados o Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS) (n = 4), Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39) (n = 3), Escala de Equilíbrio de BERG (EEB) (n = 2) e Teste Timed Up and Go (TUG) (n = 2), nos quais alguns foram utilizados de maneira repetida, existindo ainda outros, entretanto foram utilizados em menor prevalência. Todos os sujeitos das pesquisas demonstram ser paciente em estágio de leve a moderado da DP. 05 estudos apresentaram um número reduzido de participantes (4 a 17 indivíduos com DP) e 03 pesquisas mostram um número maior (26 a 45 indivíduos com DP). O período de intervenções nos estudos variou de 2 a 6 meses.

Em relação aos temas dos artigos incluídos na pesquisa, [9] estudaram a eficácia de um programa terapêutico sobre o equi-

líbrio estático e dinâmico, [11] verificaram os efeitos de um treino de marcha em esteira, sobre a QV e a função motora, [12] analisaram os efeitos de um programa de fortalecimento e condicionamento aeróbio no desempenho funcional e na capacidade física, [6] estudaram os efeitos de um programa terapêutico, [8] Efeitos de uma intervenção fisioterapêutica baseada na FNP, [10] relataram sobre os efeitos de diferentes programas de exercício físico nas funções psicológicas e cognitivas, [14] verificaram a influência do fortalecimento muscular no equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos com doença de Parkinson e [13] analisaram os efeitos da fisioterapia aquática na QV de sujeitos com DP.

Discussão

A DP é uma doença degenerativa e progressiva do sistema nervoso central, e seus sintomas podem proporcionar um declínio da QV dos pacientes [13]. Vários estudos [6,8-14] têm demonstrado efeitos benéficos dos programas de exercício físico na QV de pacientes com DP.

A DP é crônica e com restrições funcionais. Entretanto a prática de exercício físico domiciliar ensinado por um fisioterapeuta mostrou que os pacientes com DP, com idade abaixo de 60 anos e com menos de cinco anos de doença tiveram êxito estatisticamente significativo [6]. O exercício é completamente útil quando aliado a terapia farmacológica melhorando assim a qualidade de vida [15-17]. A prática de exercícios físicos em casa é um método alternativo para a melhora da qualidade de vida dos indivíduos com Parkinson e existe uma motivação maior quando praticado em domicílio [6].

Em alguns estudos [13,18] a influência da fisioterapia aquática (FA) no equilíbrio pode ter contribuído para a melhora da percepção da QV dos pacientes com Parkinson, pois a instabilidade postural é o sinal da DP com o maior impacto na QV, por estar relacionada a alterações da marcha e risco de quedas. Em várias pesquisas [13,19] a QV antes da aplicação de um programa de fisioterapia aquática em indivíduos parkinsonianos era pior no estágio mais avançado, e que mesmo melhorando, o estágio mais avançado continuou apresentando pior percepção da QV. Entretanto, não é possível afirmar que os pacientes tiveram sua percepção de QV afetada pela DP [13,20].

Identificou-se em outro estudo que através do programa de exercícios os pacientes com Parkinson melhoraram a percepção da QV [13]. Mostrou-se [14] que a prática de atividade física baseada em um programa de fortalecimento muscular é efetiva em melhorar a força, o equilíbrio e a qualidade de vida de indivíduo de indivíduos parkinsonianos. O estudo [11] afirma que houve uma melhora percebida na qualidade de vida, após o treino em esteira, em aspectos motores e não motores e que a cognição foi o item mais sensível às mudanças relacionadas ao treinamento, porque mostrou melhora após todas as fases do programa.

Após a avaliação dos efeitos de quatro meses de diferentes programas de exercícios, foi constatado que ocorreram melhoras para as atividades cognitivas, as funções executivas e a condição psicológica dos pacientes com DP. O envolvimento dos participantes independente da atividade foi eficaz na redução do estresse físico e melhora da memória declarativa episódica. Além disso, tanto programas de exercícios quanto o programa sem exercício físico foram tão eficientes para melhorar o psicológico e funções cognitivas nestes pacientes [10].

A literatura descreve que o exercício moderado leva a um aumento no nível de dopamina que seria benéfico para indivíduos com DP [12]. Altos níveis de dopamina foram encontrados, durante o exercício moderado, sugerindo que um programa regular de exercício de intensidade moderada pode servir para reduzir a progressão da DP [21].

Até através de um programa de treinamento em indivíduos com Parkinson, associando condicionamento aeróbico e fortalecimento muscular, constatou-se aumento nos níveis de energia, bem como proporcionou oportunidades de socialização e mudanças nas alterações emocionais comuns em indivíduos com DP [12]. No estudo supracitado ocorreu melhora nos

itens: execução de atividades de vida diária, na coordenação, agilidade, escrita, no cortar e manusear alimentos, no vestir, higiene, na marcha; redução, e até ausência, de quedas e queixas sensitivas no período; diminuição da rigidez, melhora na movimentação rápida e alternada das mãos. Todos esses ganhos podem ser relacionados à terapia baseada na FNP, uma vez que esta englobou atividades corporais totais que podem ser facilmente inseridas nas atividades de vida diária [12].

Em outro estudo [13], a prática de exercício físico melhorou os aspectos motores, assim como também pode ter influenciado nos campos não motores, melhorando assim os domínios como o desconforto físico e mobilidade que podem influenciar aspectos psicológicos e emocionais.

Em uma pesquisa [14] com o treinamento de força muscular em pessoas com Parkinson, foi observada melhora significativa no equilíbrio. O treinamento de força muscular é efetivo no condicionamento e aumento do equilíbrio evitando quedas que são frequentes nesses indivíduos [22]. A aplicação de treinamento de força muscular proposto se mostrou eficiente, já que foi capaz de aumentar a força em todos os grupos musculares trabalhados em indivíduos parkinsonianos [14].

É possível sugerir que a natureza do protocolo terapêutico aplicado, promovendo estimulação das funções cognitiva e motora, pode ter sido responsável pela melhora do equilíbrio de pacientes com Parkinson [9].

Nesse estudo [12], os indivíduos com DP apresentaram ganhos físicos e funcionais após serem submetidos a um programa de exercícios associando fortalecimento muscular e condicionamento aeróbico. O protocolo utilizado e os resultados obtidos neste estudo podem auxiliar e guiar os profissionais que trabalham com indivíduos com DP e que utilizam exercícios físicos como meio de intervenção.

A diversidade metodológica entre autores na aplicação de programas de exercícios físicos e fisioterapia em indivíduos parkinsonianos torna difícil a comparação dos resultados e restringe a força da evidência sobre as intervenções propostas [13,23-25].

São escassos os estudos que avaliam os efeitos da FA e programas de exercícios na QV de sujeitos com DP [3,27,28]. A amostra reduzida constitui uma limitação que deverá ser pensada em estudos futuros [6-13].

O estudo de Filippin sugere para estudos futuros as avaliações de como a depressão e a progressão da doença estão relacionadas com a qualidade de vida, assim como avaliações após um período de destreino [11].

Existe uma lacuna na literatura envolvendo o uso da FNP na DP e os poucos estudos encontrados relatam melhora com relação ao quadro clínico básico dos pacientes: acinesia, rigidez e marcha [8].

Pesquisas futuras devem incluir um grupo controle com indivíduos com DP sem qualquer tipo de exercício, o que poderia elucidar os efeitos do exercício sobre o psicológico e domínios cognitivos. Por outro lado, incluindo grupos de indivíduos sem doença neurodegenerativa poderia também

contribuir para melhorar o conhecimento sobre os efeitos do exercício [10].

Conclusão

Analizamos as publicações a respeito dos efeitos de programas de exercício físico e da fisioterapia nos indivíduos com DP. Todos os estudos apresentaram benefícios na qualidade de vida, após a utilização do tratamento com programas de exercícios físicos e fisioterapia associado ao tratamento farmacológico. Entretanto é notório que as amostras são reduzidas e que são escassos estudos com programas de exercícios físicos e fisioterapia em pacientes com Parkinson, mesmo no estágio inicial da doença, pois, nesse estágio, o tratamento através do movimento é essencial para que os sintomas da DP retardem e assim os indivíduos tendem a melhorar a qualidade de vida. Podemos ressaltar a importância de estudos futuros com amostras maiores e com comparação de protocolos de tratamento já mencionados na literatura.

Referências

- Goulart FRP, Barbosa CM, Silva CM, Teixeira-Salmela L, Cardoso F. O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. *Rev Bras Fisioter* 2005;9(1):49-55.
- Carr JH. Reabilitação Neurológica: otimizando o desempenho motor. Janet H. Carr, Roberta B. Barueri: Manole; 2008.
- Camargos ACR, Copio FCQ, Souza TRR, Goulart FRP. O impacto da doença de Parkinson na qualidade de vida: uma revisão de literatura. *Rev Bras Fisioter* 2004;8(3):267-72.
- Rosa Neto F, Coquerel PRS, Guimarães ACA, Poeta LS. Parâmetros motores dos parkinsonianos da região conurbada de Florianópolis. *Rev Bras Ciênc Mov* 2004;12(1):13-18.
- Umphred D, Carlson C. Reabilitação Neurológica Prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
- Santos VV, Araújo MA, Nascimento OJM, Guimarães FS, Orsini M, Freitas MRG. Effects of a physical therapy home-based exercise program for Parkinson's disease. *Fisioter Mov* 2012;25(4):709-15.
- Sanvito WL. Síndromes neurológicas. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 1997.
- Santos TB, Peracini T, Franco PM, Nogueira RL, Souza LAPS. Facilitação neuromuscular proprioceptiva na doença de Parkinson: relato de eficácia terapêutica. *Fisioter Mov* 2012;25(2):281-9.
- Christofolletti G, Freitas RT, Cândido ER, Cardoso CS. Eficácia de tratamento fisioterapêutico no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com doença de Parkinson. *Fisioter Pesqui* 2010;17(3):259-63.
- Gobbi LTB, Teixeira-Arroyo C, Lirani-Silva E, Vitória R, Barbieri FA, Pereira MP. Effect of different exercise programs on the psychological and cognitive functions of people with Parkinson's disease. *Motriz: Rev Educ Fis* 2013;19(3):597-604.
- Filippin NT, Lobo da Costa PH, Mattioli R. Effects of treadmill-walking training with additional body load on quality of life in subjects with Parkinson's disease. *Rev Bras Fisioter* 210;14(4):344-50.
- Rodrigues-de-Paula F, Lima LO, Teixeira-Salmela LF, Cardoso F. Exercício aeróbio e fortalecimento muscular melhoram o desempenho funcional na doença de Parkinson. *Fisioter Mov* 2011;24(3):379-88.
- Silva DM, Nunes MCO, Oliveira PJAL, Coriolano MGWS, Berenguer FA, Lins OG et al. Efeitos da fisioterapia aquática na qualidade de vida de sujeitos com doença de Parkinson. *Fisioter Pesqui* 2013;20(1):17-23.
- Bertoldi FC, Silva JAMG, Faganello-Navega FR. Influência do fortalecimento muscular no equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos com doença de Parkinson. *Fisioter Pesqui* 2013;20(2):117-22.
- Nocera J, Horvat M, Ray CT. Effects of home-based exercise on postural control and sensory organization in individuals with Parkinson disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2009;15(10):742-5.
- Allen NE, Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Latt MD, Close JC et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Mov Disord* 2010;25(9):1217-25.
- Lim I, Van WE, Jones D, Rochester L, Nieuwboer A, Willems AM et al. Does cueing training improve physical activity in patients with Parkinson's disease? *Neurorehabil Neural Repair* 2010;24(5):469-77.
- Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008;79:368-76.
- Souza RG, Borges V, Silva SMCA, Ferraz, HB. Quality of life scale in Parkinson's disease: PDQ-39 - (Brazilian Portuguese version) to assess patients with and without levodopa motor fluctuation. *Arq Neuropsiquiatr* 2007;65(3-B):787-91.
- Lana RC, Álvares LMRS, Nasciutti-Prudente C, Goulart FRP, Teixeira-Salmela LF, Cardoso FE. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson através do PDQ-39. *Rev Bras Fisioter* 2007;11(5):397-402.
- Sasco AJ, Paffenbarger RS Jr, Gendre I, Alwin WL. The role of physical exercise in the occurrence of Parkinson's disease. *Arch Neurol* 1992;49(4):360-5.
- Rodrigues-de-Paula F, Teixeira-Salmela LF, Faria CDCM, Brito PR, Cardoso F. Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2006;21(8):1073-7.
- Brefel-Courbon C, Desboeuf K, Thalamos C, Galitzky M, Sennard JM, Rascol O et al. Clinical and economic analysis of spa therapy in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2003;18(5):578-84.
- Pellecchia MT, Grasso A, Biancardi LG, Squillante M, Bonavita V, Barone P. Physical therapy in Parkinson's disease: an open long-term rehabilitation trial. *J Neurol* 2004;251(5):595-8.
- Andrade CHS, Silva BF, Corso SD. Efeitos da hidroterapia no equilíbrio de indivíduos com doença de Parkinson. *Conscientia e Saúde* 2010;9(2):317-23.
- Vivas J, Arias P, Cudeiro J. Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease: an open-label pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92(8):202-10.
- Goulart FRP, Barbosa CM, Silva CM, Teixeira-Salmela L, Cardoso F. O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. *Rev Bras Fisioter* 2005;9(1):49-55.
- Reuter I, Engelhardt M, Stecker K, Baas H. Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31(11):1544-9.