

Análise de parâmetros pneumofuncionais em pacientes com doença de Parkinson: estudo piloto

Analysis of pneumofunctional parameters in patients with Parkinson's disease: pilot study

Maquela Lago Ramos¹, Dâmares Ribeiro Neves¹, Vanessa Pereira Lima², Marco Orsini³, Dionis Machado⁴, Victor Hugo do Vale Bastos⁵, Ana Paula Santos⁶

RESUMO

A doença de Parkinson (DP) é uma doença crônica e degenerativa do sistema nervoso central (SNC) de causa desconhecida que provoca distúrbios do movimento. Alterações secundárias são encontradas, entre elas as respiratórias, que compreendem uma das principais causas de morte na DP, por diversas vezes negligenciadas. O objetivo deste estudo foi verificar alterações pneumofuncionais em pacientes com DP e sua relação com medidas de avaliação neurológica. Neste estudo participaram 10 indivíduos com diagnóstico de DP, que foram classificados nos estágios da escala modificada de estadiamento de Hoehn e Yahr (HY) e avaliados pelo Questionário para Qualidade de Vida na DP (PDQ-39), Escala Unificada para a Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS) e função respiratória. Após obtenção dos dados, realizou-se análise da relação entre as variáveis. A idade dos indivíduos (3 homens e 7 mulheres) variou de 57 a 90 anos, e o tempo de evolução da doença entre 6 meses e 30 anos. Oito faziam uso do medicamento levodopa e não existiu relação deste com as variáveis pneumofuncionais. A maioria dos pacientes apresentou alterações respiratórias, entre elas sinais de desconforto respiratório, diminuição da mobilidade torácica e do pico de fluxo expiratório. Existiu correlação negativa significativa entre as medidas do *Peak Flow* e HY ($r = -0,842$; $p = 0,009$) e do *Peak Flow* e PDQ-39 ($r = -0,707$; $p = 0,05$). Nesse sentido, sugerem-se avaliação respiratória e intervenção precoce nos estágios iniciais da DP.

Palavras-chave: doença de Parkinson, testes de função respiratória, fisioterapia.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a chronic and degenerative disease of the central nervous system of unknown origin that causes movement disorders. However, in addition to these, secondary problems are found, such as respiratory changes that include one of the main causes of death in PD, which are often overlooked. The aim of this study was to evaluate pneumofunctional changes in patients with PD and their relationship with measures of neurological evaluation. The study included 10 individuals diagnosed with PD, which were classified in stages of Hoehn and Yahr staging modified scale (HY) and evaluated by the Questionnaire for Quality of Life in PD (PDQ-39), Unified Scale for evaluation of Parkinson's disease (UPDRS) and respiratory function. After obtaining the data, an analysis of the relationship between the variables was performed. The age of the individuals (3 men and 7 women) ranged from 57 to 90 years, and the progression of the disease between 6 months and 30 years. Eight individuals were using the drug levodopa, and there was no relation with the pneumofunctional variables. Most patients had respiratory disorders as signs of respiratory distress, decreased thoracic mobility and peak expiratory flow. There was a significant negative correlation between the measures of *Peak Flow* and HY ($r = -0.842$; $p = 0.009$) and *Peak Flow* and PDQ-39 ($r = -0.707$; $p = 0.05$). Therefore, it is suggested respiratory evaluation and early intervention in the early stages of PD.

Keywords: Parkinson disease, respiratory function tests, physical therapy.

¹ Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG, Brasil.

² Mestre em Ciências da Saúde, professora de Fisioterapia da UFVJM, Diamantina, MG, Brasil.

³ Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Mestre em Saúde Mental, professora e chefe da Fisioterapia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Laboratório de Mapeamento Cerebral e Funcionalidade (LAMCEF), Piauí, PI, Brasil.

⁵ Doutor em Psiquiatria e Saúde Mental, professor de Fisioterapia da UFPI; chefe do LAMCEF, Piauí, PI, Brasil.

⁶ Doutora em Neurociências, professora do Departamento de Fisioterapia da UFVJM, Diamantina, MG, Brasil.

Estudo desenvolvido na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG, Brasil.

Endereço para correspondência: Dra. Maquela Lago Ramos. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Rodovia MGT 367, Km 583, nº 5000, Alto da Jacuba, Clínica Escola de Fisioterapia, Diamantina, MG, Brasil. E-mail: maquellefisio@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A DP é uma doença crônica e degenerativa do sistema nervoso central (SNC) de causa desconhecida que provoca distúrbios do movimento. Essa degeneração afeta vários grupos de neurônios do SNC, sendo o sinal neurológico característico a perda de neurônios dopaminérgicos da *pars compacta* da substância negra¹. A tríade clínica da DP são tremor de repouso com aproximadamente 5 a 6 Hz, rigidez e bradicinesia. Desses, a bradicinesia é vista como principal sintoma primário, levando à limitação das atividades gerais de vida diária^{2,3}. Além disso, uma série de problemas secundários que exacerbam os sintomas primários foi identificada, como problemas osteomusculares, tais como postura em flexão de tronco, contraturas e descondicionamento cardiopulmonar^{2,3}. Com a evolução da doença, os sinais e sintomas físicos levam ao comprometimento mental, emocional, social e econômico, resultando em um declínio do estado funcional, contribuindo para a piora da qualidade de vida (QV)^{3,4}.

Entre as alterações respiratórias, a diminuição da expansibilidade torácica e dos volumes pulmonares é observada em pacientes com DP. Essas são devidas à limitação da extensão de tronco, da amplitude articular do tórax e da coluna vertebral, secundária à artrose e a outras alterações torácicas como a cifoescoliose e a fibrose pleural⁵. A redução da efetividade da tosse na DP também é observada, incluindo a diminuição do pico de amplitude eletromiográfica dos músculos abdominais durante a tosse reflexa e voluntária e da sensibilidade necessária para ativação de um reflexo de tosse induzido. Essas mudanças representam a dificuldade que o sistema pulmonar tem para reagir e remover a secreção das vias aéreas. A pneumonia causada pela aspiração durante a deglutição é a principal causa de morte em indivíduos com DP⁶.

A abordagem médica atual para DP é sintomática, principalmente com dopaminérgicos. Um dos medicamentos mais utilizados é a levodopa, que geralmente está associada a outros fármacos como benserazida, carbidol e dicloridrato de pramipexol⁷, porém essa terapia pode causar problemas como obstrução de vias aéreas superiores, diminuição da complacência da caixa torácica e discinesias musculares, resultando em dispnéia, hipoventilação, atelectasias, retenção de secreções pulmonares e anormalidades associadas, principalmente, a uma maior predisposi-

ção às infecções respiratórias^{8,9}. A disfunção do sistema respiratório tem sido observada nos estágios finais da DP e é causa significativa de mortalidade. Essa disfunção permanece despercebida no início da doença, pois os níveis de atividade nos pacientes com DP podem estar reduzidos, levando a uma vida sedentária, em que os problemas respiratórios não são percebidos^{2,10}. Em geral, a fisioterapia visa à manutenção das habilidades motoras prejudicadas pela DP, sem preocupação específica com as alterações respiratórias. O presente estudo tem como objetivo verificar alterações pneumofuncionais nos pacientes com DP e sua relação com medidas de avaliação neurológica.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os indivíduos com DP cadastrados na Gerência Regional de Saúde da cidade de Diamantina/Minas Gerais foram pré-selecionados para este estudo (n = 15), que expressa o contexto da macrorregião do Jequitinhonha, centro de referência em saúde do norte de MG – Diamantina. Os critérios de inclusão foram: ter diagnóstico comprovado de DP, ter ausência de doenças associadas e aceitar participar da pesquisa. Dez pacientes preencheram os requisitos e aceitaram participar do estudo.

Eles foram classificados nos estágios da escala modificada de estadiamento de Hoehn e Yahr (HY) e avaliados pelo Questionário para QV na DP (PDQ-39), Escala Unificada para a Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS) e função respiratória por meio das medidas de cirtometria, do pico de fluxo expiratório pelo *Peak Flow* e dos sinais de desconforto respiratório. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM, aprovado (protocolo nº 070/10) e os indivíduos que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação dos questionários em forma de entrevista, observação e avaliação clínica, sendo todas as etapas realizadas pelo mesmo pesquisador. Toda coleta foi realizada individualmente e sem limite de tempo. As variáveis idade, tempo de diagnóstico da DP, HY, PDQ-39, UPDRS, levodopa (dose e tempo de uso) e postura característica da DP foram relacionadas com as variáveis pneumofuncionais (sinais de desconforto respiratório, cirtometria e pico de fluxo expiratório).

Escalas de avaliação neurológica

A Escala de HY é rápida e prática ao indicar o estado geral do paciente. Os pacientes classificados nos estágios I, II e III apresentam incapacidade leve a moderada, enquanto os que estão nos estágios IV e V apresentam incapacidade mais grave. Uma versão modificada da HY foi desenvolvida mais recentemente e inclui estágios intermediários^{11,12}. O presente estudo utilizou a escala modificada de HY.

O PDQ-39 é uma escala específica de avaliação da qualidade de vida na DP. É autoadministrado e compreende 39 itens¹¹. O PDQ-39 é dividido em oito categorias: mobilidade, atividades da vida diária, bem-estar emocional, estigma, apoio social, cognição, comunicação e desconforto corporal^{11,13}. A pontuação varia de 0 (nenhum problema) a 100 (máximo nível de problema). A UPDRS é amplamente utilizada para monitorar a progressão da doença e a eficácia do tratamento medicamentoso. É composta por 42 itens, divididos em quatro partes: UPDRS-I – atividade mental, comportamento e humor; UPDRS-II – atividades de vida diária (AVD); UPDRS-III – exploração motora e UPDRS-IVa – discinesias, UPDRS-IVb – flutuações clínicas e UPDRS-IVc – outras complicações relacionadas à terapia medicamentosa. A pontuação em cada item varia de 0 a 4, e o valor máximo indica maior comprometimento pela doença e o mínimo, normalidade^{11,14}.

Função respiratória

Uma ficha para avaliação da função respiratória foi elaborada contendo os itens: gênero, idade, tempo de diagnóstico, postura característica da DP, medicamentos para a DP (tempo de uso, horário/dia e dose), tabagismo (tempo de uso e maços/ano), doença respiratória associada, sinais de desconforto respiratório (dispneia, tiragem intercostal, cornagem, uso de musculatura acessória, batimento da asa do nariz, retrações de intercostais/supraclavicular, respirações com lábios semiabertos e dissociação toracoabdominal), cirtometria (medidas das circunferências torácicas nas regiões axilar, xifoidiana e linha umbilical, nas fases expiratória e inspiratória máximas; a diferença entre essas medidas fornece informações sobre o grau de expansibilidade dos movimentos toracoabdominais; valor de referência para normalidade = 4 a 7 cm)¹⁵ e *Peak Flow* (medidas a partir de uma inspiração profunda, seguida de uma

expiração máxima com paciente sentado, coluna ereta, braços e pés apoiados, aparelho sustentado pelo examinador na posição vertical; três manobras foram realizadas, sendo computada a de maior valor).

Análise estatística

Para análise dos dados, foi utilizado o programa estatístico Prisma. Foi realizada análise descritiva das variáveis, e os dados foram apresentados em média \pm desvio-padrão, valores mínimos e máximos, frequência e porcentagem. Para análise da relação entre as variáveis, foram utilizados o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman para as variáveis quantitativas e o teste de Fisher para as qualitativas, com $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

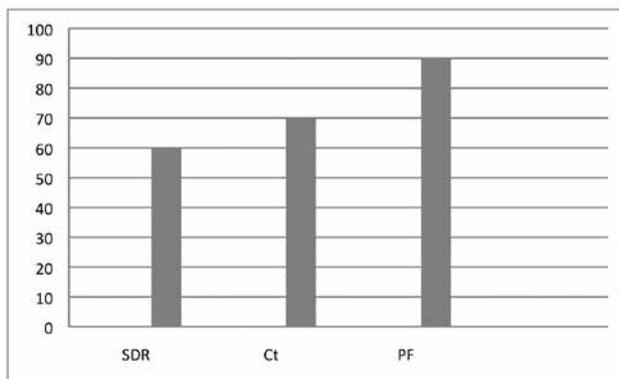
Participaram do estudo 10 indivíduos (3 homens e 7 mulheres) com idade entre 57 e 90 anos (média de $75,8 \pm 9,6$ anos) e tempo de evolução da doença de 6 meses a 30 anos. Entre esses, 8 faziam uso de levodopa, variando entre a dose mínima de 100 mg e máxima de 250 mg, três vezes ao dia. Somente um era tabagista. Nenhum dos pacientes apresentava doenças respiratórias no momento da avaliação, e três relataram pneumonia prévia. As variações de valores (mínimo e máximo) obtidos em cada escala aplicada aos pacientes com DP estão descritas na tabela 1. As alterações respiratórias encontradas nos pacientes com DP estão discriminadas em porcentagem na figura 1. De acordo com as alterações explicitadas no gráfico, é possível relatar diminuição da função respiratória nos pacientes com DP, visto que 60% mostraram sinais de desconforto respiratório, em 70% a expansibilidade torácica estava pouco móvel ou rígida e 90% dos doentes de Parkinson apresentaram baixos valores de pico de fluxo expiratório.

Uma correlação negativa foi observada de maneira significativa entre as medidas do *Peak Flow* e HY ($r = -0,842$; $p = 0,009$) e do *Peak Flow* e PDQ-39 ($r = -0,707$; $p = 0,05$). Não houve correlação significativa entre *Peak Flow* e a idade, o tempo de diagnóstico, dose e tempo de levodopa, UPDRS-I, UPDRS-II, UPDRS-III, UPDRS-IVa, UPDRS-IVb e UPDRS-IVc. Apesar de não significativo, o *Peak Flow* correlacionou-se de forma negativa moderada

Tabela 1. Valores mínimos, máximos e médias obtidos nas escalas aplicadas nos pacientes com DP

Escalas	Mínimos	Média	Máximos
HY	1,5	3,00	5
PDQ-39	16	49,36	67
UPDRS-I	2	5,00	8
UPDRS-II	6	19,00	29
UPDRS-III	5	18,00	49
UPDRS-IVa	0	0,50	9
UPDRS-IVb	0	1,00	3
UPDRS-IVc	0	1,00	3

HY: Escala de Estadiamento de HoenYahr; PDQ-39: Questionário para Qualidade de Vida para Doença de Parkinson; UPDRS: Escala Unificada para Avaliação da Doença de Parkinson (I: atividade mental, comportamento e humor; II: atividades de vida diária; III: exploração motora; IVa: discinesias; IVb: flutuações clínicas e IVc: outras complicações relacionadas à terapia medicamentosa).

**Figura 1.** Alterações respiratórias nos pacientes com DP (%). SDR: sinais de desconforto respiratório; Ct: cirtometria; PF: pico de fluxo expiratório.

($r = -0,565$; $p = 0,14$) com o exame motor (UPDRS-III). A cirtometria mostrou correlação negativa significativa moderada com a HY ($r = -0,649$; $p = 0,04$) e forte com a idade ($r = -0,856$; $p = 0,002$). Não houve correlação significativa entre as demais variáveis neurológicas e a cirtometria. Não houve associação significativa entre sinais de desconforto respiratório e idade, tempo de diagnóstico da DP, HY, PDQ-39, UPDRS-I, UPDRS-II, UPDRS-III, UPDRS-IVa, UPDRS-IVb, UPDRS-IVc, levodopa (dose e tempo de uso) e postura característica da DP.

DISCUSSÃO

Diversos estudos abordam a fisioterapia na DP, porém a maioria visa à manutenção das habilidades motoras prejudicadas pela doença, sem preocupação

específica com as disfunções respiratórias, que é causa significativa de mortalidade^{2,8}. Na literatura faltam estudos que avaliem e tratem os indivíduos com DP de forma mais completa e correlacionem com variáveis pneumofuncionais. O presente estudo verificou as alterações pneumofuncionais nos pacientes com DP e sua relação com algumas medidas de avaliação neurológica. Dos indivíduos avaliados, 90% apresentaram alterações pneumofuncionais como sinais de desconforto respiratório, diminuição da expansibilidade torácica e diminuição do pico de fluxo expiratório, confirmando os estudos^{6,16-18} que evidenciam que nos pacientes com DP há diminuição da força muscular expiratória, mobilidade torácica e, com isso, aumento da disfunção respiratória. Essas alterações podem deixar limitadas as habilidades para realizar atividades de vida diária, proporcionar perda de força muscular, capacidade física, piora do desempenho funcional e, assim, diminuição da QV¹⁹⁻²¹.

O processo natural de envelhecimento é caracterizado por declínio na aptidão física, na funcionalidade e nas alterações posturais dos indivíduos, e o desuso das funções fisiológicas contribui para deteriorar esse processo^{22,23}. Cardoso e Pereira⁵ concluíram que as medidas de cirtometria em pacientes com DP foram significativamente menores em relação a indivíduos não parkinsonianos com características semelhantes, caracterizando acentuada diminuição da sua mobilidade torácica durante a respiração e repercutindo no aumento do trabalho muscular. Este estudo corrobora Cardoso e Pereira⁵, ao verificar a diminuição da mobilidade torácica, pela cirtometria, nos pacientes com DP; adicionalmente esta se correlacionou de forma negativa com a idade e o estágio da doença pelo HY. Cardoso e Pereira⁵ e Jankovic²⁴ relataram que as alterações posturais típicas da DP, conhecidas como camptocormia (flexão de tronco, protrusão da cabeça e cifoescoliose), comprometem a mobilidade da caixa torácica. Estudos como o de Goulart *et al.*¹⁹ verificaram a correlação do estágio da DP com as disfunções respiratórias, mas não analisaram estas com o tempo de diagnóstico independente do estágio da doença. Dessa forma, notamos a necessidade da análise postural e tempo de diagnóstico da DP como variáveis adicionais neste estudo. Porém, não encontramos correlação entre essas e as variáveis respiratórias. Tais correlações, possivelmente, devem ficar evidentes em um grupo maior de pacientes com DP.

Embora Alves *et al.*⁸ e Mehanna e Jankovic⁹ tenham descrito que o uso do medicamento levodopa leva a um aumento das disfunções respiratórias, o presente estudo não encontrou correlação entre o uso desse fármaco e as variáveis respiratórias. Isso corrobora os estudos de Inzelberg *et al.*²⁵, em que pacientes com DP que faziam terapia com levodopa relataram menor dispneia, comparados aos que não utilizavam esse medicamento, concluindo que a levodopa pode melhorar a dispneia, diminuindo a rigidez torácica e abdominal. Herer *et al.*²⁶ também observaram que os pacientes que se tratavam com a levodopa apresentaram melhora da obstrução das vias aéreas e do pico de fluxo expiratório comparados aos que não faziam uso do medicamento, sugerindo que a levodopa também é responsável pela diminuição da rigidez da musculatura de vias aéreas superiores.

Alguns estudos^{2,6,27} relatam que a fraqueza da musculatura respiratória, especialmente da expiratória, pode ocasionar redução da pressão expiratória máxima, menores fluxos expiratórios, bem como aumento do volume residual, estando possivelmente correlacionada ao agravamento da doença. Mostrando consonância com a literatura, o presente estudo apresentou correlação negativa forte entre as medidas do *Peak Flow* e HY. A diminuição da força nos músculos respiratórios também foi observada e, nesse sentido, parece restringir as atividades de vida diária, bem como a prática de exercícios físicos, levando ao sedentarismo e ao isolamento social^{2,28}. Todos esses fatores levam à diminuição da qualidade de vida, igualmente verificada neste estudo, que mostrou correlação negativa forte entre PF e PDQ-39. Estudos evidenciam que carências de origem motora e complicações respiratórias da DP interferem no nível de percepção da qualidade de vida dos indivíduos com DP^{13,29-33}. O grupo pretende desenvolver um protocolo de treinamento aeróbico e respiratório para verificar se os parâmetros respiratórios melhoram, além de acrescentar à avaliação respiratória dos pacientes com DP a espirometria e a manovacuometria.

A principal limitação do estudo é caracterizada pelo número de integrantes da amostra. A DP não se constitui em uma doença rara, entretanto, o interesse do estudo foi dirigido apenas a pacientes com DP não associada a outra doença. Esse fator, associado ao aceite dos pacientes em participar do estudo, contribuiu para um número final reduzido

de participantes. Independentemente do número de pacientes que integram este estudo, a relevância da presente discussão se faz devido ao crescimento da população idosa ser um fenômeno mundial, e no Brasil, as modificações ocorrem de forma radical e acelerada. O envelhecimento populacional caracteriza-se por maior carga de doenças na população, mais limitantes, e aumento do uso dos serviços de saúde¹. Dentre as doenças que acometem as pessoas idosas, destaca-se a DP. Segundo a Organização Mundial de Saúde^{5,7}, a DP acomete 1 em cada 1.000 indivíduos acima de 65 anos e 1 em cada 100 após os 75 anos.

CONCLUSÃO

Neste estudo constata-se que doentes de Parkinson apresentaram alterações pneumofuncionais como sinais do desconforto respiratório e diminuição da mobilidade torácica e do pico de fluxo expiratório. O *Peak Flow* correlacionou-se de forma significativa, negativa e forte com HY e PDQ-39. O presente estudo tem como limitação o número de sujeitos investigados. Por esse motivo, fica complexa a generalização dos dados, porém, considerando-se o local do estudo (cidade) e os poucos pacientes nessa região, as análises tornam-se relevantes para o contexto físico-regional do norte de Minas Gerais. Nesse sentido, sugere-se avaliação respiratória e intervenção precoce nos estágios iniciais da DP, visando minimizar limitações respiratórias. Estas comprometem sobremaneira o progresso do tratamento fisioterapêutico no contexto da fisioterapia neurofuncional.

Apresentado em evento científico: em forma de pôster no XVI Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva e III Congresso Mineiro de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva.

Parecer de aprovação no Comitê de Ética nº 070/10 (UFVJM).

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesses: nenhum.

REFERÊNCIAS

1. Lim SY, Fox SH, Lang AE. Overview of the extranigral aspects of Parkinson disease. *Arch Neurol.* 2009;66(2):167-72.
2. Haas BM, Trew M, Castle PC. Effects of respiratory muscle weakness on daily living function, quality of life, activity levels,

- and exercise capacity in mild to moderate Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(8):601-7.
3. Burini D, Farabollini B, Iacucci S, et al. A randomised controlled cross-over Trial of aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease. *Eura Medicophys.* 2006;42(3):231-8.
 4. Camargos ACR, Cópico FCQ, Sousa TRR, Goulart F. O impacto da doença de Parkinson na qualidade de vida: uma revisão de literatura. *Rev Bras Fisioter.* 2004;8(3):267-72.
 5. Cardoso SRX, Pereira JS. Análise da função respiratória na doença de Parkinson. *Arq Neuropsiquiatr.* 2002;60(1):91-5.
 6. Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, et al. Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease. *Chest.* 2009;135(5):1301-8.
 7. Pereira DDS, Siqueira SA, Alvisi TC, Vasconcelos LAP. Group physical therapy program for patients with Parkinson disease: alternative rehabilitation. *Fisioter Mov.* 2009;22(2):229-37.
 8. Alves LA, Coelho AC, Brunetto ACF. Fisioterapia respiratória na doença de Parkinson idiopática: relato de caso. *Fisioter Pesqui.* 2005;12(3):46-9.
 9. Mehanna R, Jankovic J. Respiratory problems in neurologic movement disorders. *Parkinsonism Relat Disord.* 2010;16(10):628-38.
 10. Polatli M, Akyol A, Çildag O, Bayulkem K. Pulmonary function tests in Parkinson's disease. *Eur J Neurol.* 2001;8(4):341-5.
 11. Goulart F, Pereira LX. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. *Fisioter Pesqui.* 2004;11(1):49-56.
 12. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord.* 2004;19(9):1020-8.
 13. Lana RC, Álvares LMRS, Nasciutti-Prudente C, et al. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson através do PDQ-39. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(5):397-402.
 14. Goetz CG, Fahn S, Martinez-Martin P, et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDSUPDRS): process, format, and clinimetric testing plan. *Mov Disord.* 2007;22(1):41-7.
 15. Basso RP, Regueiro EMG, Jamami M, Di Lorenzo VAP, Costa D. Relação da medida da amplitude tóraco-abdominal de adolescentes asmáticos e saudáveis com seu desempenho físico. *Fisioter Mov.* 2011;24(1):107-14.
 16. Protas EJ, Stanley RK, Jankovic J, Macneill B. Cardiovascular and metabolic responses to upper and lower extremity exercise in men with idiopathic Parkinson's disease. *Phys Ther.* 1996;76(1):34-40.
 17. Schenkman M, Hall D, Kumar R, Kohrt WM. Endurance exercise training to improve economy of movement of people with Parkinson disease: three case reports. *Phys Ther.* 2008;63(1):63-76.
 18. Canning CG, Alison JA, Allen NE, Grollier H. Parkinson's disease: an investigation of exercise capacity, respiration function, and gait. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(2):199-207.
 19. Goulart F, Santos CC, Teixeira-Salmela LF, Cardoso F. Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson. *Acta Fisiátrica.* 2004;11(1):12-6.
 20. Morris ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Phys Ther.* 2000;80(6):578-97.
 21. Glendinning DS. A rationale for strength training in patients with Parkinson's disease. *J Neuro Phys Ther.* 1997;21(4):132-5.
 22. Matsudo SM, Matsudo VKR, BarrosNeto TL. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2000;8(4):21-32.
 23. Whitson HE, Sanders LL, Pieper CF, et al. Correlation of symptoms to function in older adults with comorbidity. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(4):676-82.
 24. Jankovic J. Camptocormia, head drop and other bent spine syndromes: heterogeneous etiology and pathogenesis of Parkinsonian deformities. *Mov Disord.* 2010;25(5):527-8.
 25. Inzelberg R, Peleg N, Nisipeanu P, et al. Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci.* 2005;32(2):213-7.
 26. Herer B, Arnulf I, Housset B. Effects of levodopa on pulmonary function in Parkinson's disease. *Chest.* 2001;119(2):387-93.
 27. Saleem AF, Sapienza CM, Okun MS. Respiratory muscle strength training: treatment and response duration in a patient with early idiopathic Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation.* 2005;20(4):323-33.
 28. Parreira VF, Guedes LU, Quintão DG, et al. Padrão respiratório em pacientes portadores da doença de Parkinson e em idosos assintomáticos. *Acta Fisiátrica.* 2003;10(2):61-6.
 29. Schrag A, Jahanshahi M, Quinn N. What contributes to quality of life in patients with Parkinson's disease? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;69(3):308-12.
 30. Miwa H, Miwa T. Fatigue in patients with Parkinson's disease: impact on quality of Life. *Intern Med.* 2011;50(15):1553-8.
 31. Silva JAMG, Dibai Filho AV, Faganello FR. Mensuração da qualidade de vida de indivíduos com a doença de Parkinson por meio do questionário PDQ-39. *Fisioter Mov.* 2011;24(1):141-6.
 32. Alves LA, Coelho AC, Brunetto AF. Fisioterapia respiratória na doença de Parkinson idiopática: relato de caso. *Fisioter Pesqui.* 2005;12(3):46-9.
 33. Silva DM, Nunes COM, Oliveira PJAL, et al. Efeitos da fisioterapia aquática na qualidade de vida de sujeitos com doença de Parkinson. *Fisioter Pesqui.* 2013;20(1):17-23.