

REPERCUSSÕES DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON

Anderson Santos Fraga¹, Taysa Vannoska de A. Silva², Carla Cabral S. A. Lins³, Maria das Graças W. de S. Coriolano⁴

¹Universidade Federal de Pernambuco/fraga_anderson@hotmail.com, ²Universidade Federal de Pernambuco/taysavnk.fisio@gmail.com, ³Universidade Federal de Pernambuco/cabralcarla1@hotmail.com., ⁴Universidade Federal de Pernambuco/gracawander@hotmail.com.

Resumo:

A doença de Parkinson (DP), patologia neurodegenerativa comum a partir dos 60 anos, caracterizada por rigidez, bradicinesia e tremor de repouso que podem interferir na respiração. Para manutenção ou melhoria desta, tem-se a fisioterapia. Problemas em seu acesso, como dificuldades de locomoção e financeira, tornam exercícios domiciliares orientados alvo de interesse. **Objetivo.** Avaliar o efeito de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar orientado, com abordagem individualizada e acompanhamento semanal do fisioterapeuta, sobre a função pulmonar em indivíduos com DP. **Métodos.** Ensaio clínico não controlado, conduzido no Programa Pró-Parkinson do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (ambulatório de Neurologia). Para avaliação da função pulmonar foi utilizado o espirômetro e para força muscular foi utilizado o manuvacuômetro. Peso, altura e idade também foram coletados. Para análise estatística foi utilizado ANOVA *one way*, *post hoc* Teste T (LSD), considerando $P < 0,05$. Software BioEstat 5.0. **Resultados.** Encontramos aumento significativo na força (PiMáx e PeMáx) e função pulmonar (FEF25%-75%, PFE, VEF1/CVF) nos indivíduos que realizaram o treinamento de 12 semanas. **Conclusão.** No nosso estudo houve melhora significativa na força muscular respiratória e na função pulmonar dos pacientes. Ensaios clínicos controlados poderão corroborar com o efeito de um programa de reabilitação acessível e de baixo custo baseado em exercícios domiciliares orientados.

Palavras-chave: Doença de Parkinson, Fisioterapia, Autocuidado.

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa e progressiva do sistema nervoso central (SNC), que se caracteriza pela perda neuronal de células dopaminérgicas da porção compacta da substância negra do mesencéfalo (padrão básico neuropatológico). Ocorre uma disfunção da via nigroestriatal, com diminuição da concentração de dopamina ao nível dos receptores dopaminérgicos situados no corpo estriado¹.

A DP é a segunda mais comum doença neurodegenerativa depois da doença de Alzheimer². Com o aumento da idade da população mundial, estima-se que em 2020 mais de 40 milhões de

pessoas poderão ter desordens motoras secundárias à DP³. Entretanto sua etiologia ainda é desconhecida na maioria das ocorrências⁴.

A apresentação clínica da DP pode variar entre os indivíduos. Os sintomas motores característicos são: tremor de repouso, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural que ocorre em fases mais tardias da doença⁵. Além disso, os indivíduos podem apresentar distúrbios da marcha, alterações posturais e sinais não motores como tendência ao isolamento social, ansiedade, distúrbios do sono, fadiga e depressão⁶.

Contudo, a reabilitação de pessoas com DP tem sido direcionada especialmente para as limitações motoras, fazendo-se necessária avaliação funcional respiratória a fim de identificar as disfunções e estabelecer um programa de tratamento direcionado⁷.

Desta forma, os estudos sobre as alterações da função respiratória na DP vêm merecendo destaque ao longo do tempo. Comprovou-se a presença de alteração da respiração por diminuição da amplitude do tórax e dos volumes pulmonares. A complacência pulmonar diminui pela limitação na extensão de tronco e da amplitude articular do tórax e da coluna vertebral, secundária a artrose e outras alterações torácicas como a cifoescoliose ou fibrose pleural⁸.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito de um programa de exercícios terapêuticos domiciliares autosupervisionados com abordagem individualizada e acompanhamento semanal do fisioterapeuta, sobre a função pulmonar na DP a fim de contribuir para uma prática acessível e de baixo custo baseada em evidências.

Material e Métodos

Desenho do estudo: Ensaio clínico não controlado.

Período e Local do Estudo: A pesquisa foi realizada no período de janeiro a agosto de 2017, com pacientes cadastrados no Programa Pró-Parkinson do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Ambulatório de Neurologia.

Elegibilidade: Foram incluídos pacientes de ambos os sexos; não institucionalizados; com idade em torno de 60 anos; com diagnóstico clínico de DP idiopática atestado pelo neurologista do serviço, nos estágios leve a moderado (classificados entre HY1 a HY3) de acordo com a versão original da escala de Hoehn & Yahr (HY) (HOEHN & YAHR, 1967) e independentes na marcha (sem auxílio).

Foram excluídos, aqueles com comprometimento cognitivo identificado pelo Miniexame do Estado Mental (MEEM), cujo ponto de corte para indivíduos analfabetos será 18/19 e para indivíduos com instrução escolar será 24/25⁹; pacientes que participam de outro protocolo de treinamento ou reabilitação prévio, contra indicação ou dificuldade para a realização dos procedimentos de avaliação, dificuldade de adaptação ou adesão ao protocolo de treinamento, tabagistas, presença de instabilidade hemodinâmica (frequência cardíaca maior que 150 bpm, ou pressão arterial maior que 140x90 mmHg), doenças neuromusculares ou degenerativas, comorbidades pulmonares, doenças cardíacas e usuários de medicamentos que interferissem no metabolismo ósseo ou na força muscular.

Aspectos éticos: O protocolo de pesquisa foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética de acordo com a resolução de nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Aprovado pelo comitê de ética da UFPE com CAAE: 61479316.4.0000.5208. Cada participante foi esclarecido sobre todas as etapas e procedimentos da pesquisa, logo após recebeu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Intervenção e Avaliações: O fisioterapeuta, integrante do Programa Pró-Parkinson e o responsável pela presente pesquisa, orientou individualmente cada paciente e seu acompanhante sobre os exercícios do capítulo de fisioterapia presentes em um manual ilustrado de exercícios terapêuticos do Programa Pró-Parkinson. Foram três exercícios de fácil reprodutividade e compreensão caracterizados como padrão ventilatório seletivo, calistenia e inspirômetro de incentivo (*RESPIRON*®). Além desses três exercícios, o capítulo de fisioterapia apresenta exercícios de alongamentos, mobilidade, equilíbrio, força e orientações (enfrentamento de situações da vida diária). Os exercícios deveriam ser realizados no domicílio diariamente com duração máxima de 60 minutos cada sessão, durante 12 semanas e sempre sob efeito da medicação anti-parkinsoniana (período *on* da medicação). Os participantes receberam telefonemas semanais do fisioterapeuta, em horário combinado com o participante e/ou cuidador, para lembrá-los dos exercícios, esclarecer dúvidas e encorajá-los à continuidade da prática.

A análise da força muscular ventilatória foi realizada com uso do manovacuômetro, aparelho da marca MVD 300 digital, que mensura pressões de -300 cmH₂O a + 300 cmH₂O. A técnica tem como objetivo medir pressões máximas inspiratórias (PiMáx) e expiratórias (PeMáx). A verificação da PiMáx foi realizada na posição sentada, com um clipe nasal ocluindo o nariz, coxas e braços relaxados e lateralizados ao longo corpo com tronco a um ângulo de 90° graus. O paciente realizou uma expiração que alcance o volume residual e com isso o avaliador conectou a boquilha do

aparelho na boca do avaliado que promoverá um máximo esforço inspiratório. Para aferição da $PeMáx$, faz-se uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total e então conecta o bocal do manovacuômetro, realizando um esforço máximo expiratório. A boquilha utilizada com tamanho de 5cm com um orifício de 2mm de diâmetro para escape de ar, com o intuito de prevenir a oclusão glótica e reduzir a ação dos músculos bucinadores durante a avaliação. Para cada teste avaliado, foram realizadas três manobras, das quais, o melhor resultado foi o escolhido.

Análise Estatística: Os dados foram tabulados e expressos em média, desvio padrão, valores absolutos e frequência. Para análise estatística das variáveis em relação aos estágios da DP foi utilizado ANOVA *one way*, *post hoc* Teste T (LSD). As análises foram realizadas com o Software BioEstat 5.0, considerando $P < 0,05$.

Resultados

Foram recrutados 25 participantes, entretanto apenas 16 participantes cumpriram todo o protocolo (Figura 1).

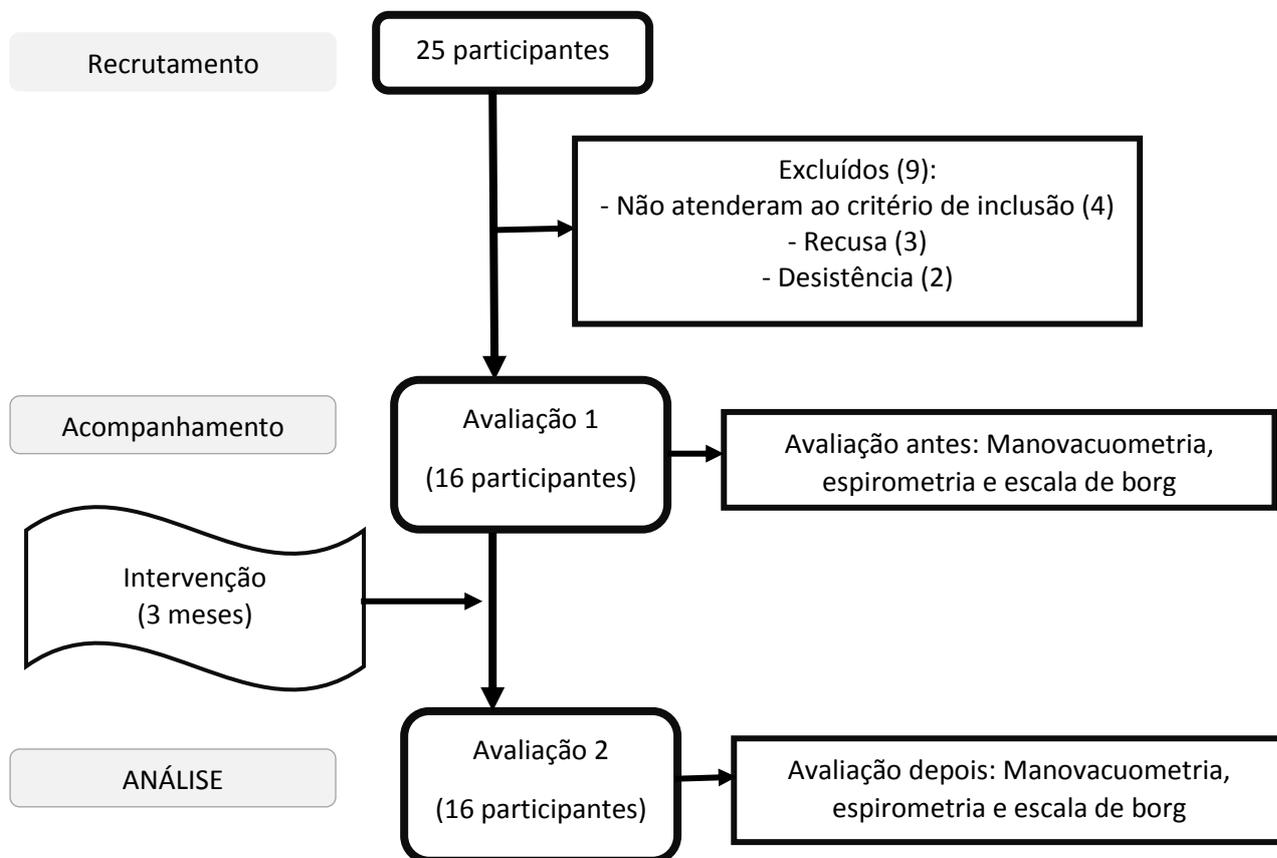


Figura 1: Fluxograma da coleta de dados.

A amostra está composta por 16 participantes (6 homens) com média de idade de 62 anos. A tabela 1 expressa às características gerais da amostra.

Tabela 1 – Dados relativos a variáveis antropométricas, demográficas e espirometrias pré-treino dos participantes estudados:

Participantes (n = 16)	
Idade (anos)	62 ± 8,29
Peso (Kg)	70,31 ± 8,71
Altura (m)	158,87 ± 9,28
HY	2,06 ± 0,92

Dados expressos como média e desvio padrão.

Força Muscular Respiratória

Para as variáveis de Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) e a Pressão Expiratória Máxima (PeMáx) foram observadas um aumento significativo dos valores após o protocolo de treinamento (Tabela 2).

Tabela 2: Média (desvio padrão) das pressões inspiratórias e expiratórias (em cm/H2O)

	AVALIAÇÃO	REAValiaÇÃO	P
PiMáx	-66,68 (33,58)	87,87 (38,02)	0.0001*
PeMáx	80,62 (27,25)	95,43 (42,70)	0.071*

PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima.

*ANOVA one way; post hoc: Teste de T (LSD).

Função Pulmonar

Com relação à função pulmonar houve um aumento significativo para os seguintes parâmetros: índice de *Tiffeneau* (VEF₁/CVF), PFE (pico de fluxo expiratório) e FEF_{25-75%} (Fração expirada forçada). Porém apenas a CVF (capacidade vital forçada) e VEF₁ (volume expirado no primeiro segundo) não apresentaram alterações estatisticamente significativas (Tabela 3).

Tabela 3: Média (desvio padrão) dos parâmetros obtidos com a prova de função pulmonar (expressos em litros ou em percentual)

	AVALIAÇÃO	REAValiaÇÃO	P
CVF	2,59 (0.78)	2.6 (0.80)	0.85
VEF ₁	2.09 (0.61)	2.07 (0.68)	0.83
VEF ₁ /CVF	77.93 (6,42)	83.73 (8.22)	0.003*
PFE	4.73 (2.38)	6.18 (2.91)	0.0037*
FEF _{25-75%}	2.07 (0.92)	2.48 (1.10)	0.0021*

CVF: Capacidade Vital Forçada; CVF Prev%: Percentual previsto da CVF; VEF₁: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; VEF₁ Prev%: Percentual previsto do VEF₁; VEF₁/CVF: Relação entre VEF₁ e CVF (índice de *Tiffeneau*); VEF₁/CVF Prev%: Percentual previsto da VEF₁/CVF; PFE: Pico de Fluxo Expiratório; PFE Prev%: Percentual previsto do PFE; FEF_{25-75%}: Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%; FEF_{25-75%} Prev%: Percentual previsto do FEF_{25-75%}.

*ANOVA one way; post hoc: Teste de T (LSD).

Foi possível observar na amostra de pacientes com DP distúrbios ventilatórios obstrutivo, restritivo e também padrões ventilatórios com parâmetros pneumofuncionais abaixo do considerado normal para a população brasileira.

Percepção do esforço físico

A percepção da intensidade do esforço físico desenvolvido em atividades diárias foi avaliada pré e pós-programa através da escala de Borg. Podemos observar uma diminuição da percepção do esforço ao realizar os exercícios após o período de intervenção (Tabela 4):

Tabela 4: Tabela da percepção do esforço através da escala de Borg pré e pós intervenção

Avaliação	Reavaliação	DP	ρ
4	2	± 1	0,001*

Discussão

A doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa comum entre os idosos, acometendo mais homens do que mulheres. Seu diagnóstico clássico baseia-se em critérios clínicos como a presença de bradicinesia somado a um dos demais sintomas cardinais: rigidez, tremor de repouso ou instabilidade postural^{10,11}. Além desses, os pacientes podem apresentar sintomas não motores como disfunções como disfunção olfativa, gustativa, distúrbios do sono e da cognição¹².

Contudo, a reabilitação de pessoas com DP tem sido direcionada especialmente para as limitações motoras, fazendo-se necessária avaliação funcional respiratória a fim de identificar as disfunções e estabelecer um programa de tratamento direcionado. Desta forma, os estudos sobre as alterações da função respiratória na DP vêm merecendo destaque ao longo do tempo. Comprovou-se a presença de alteração da respiração por diminuição da amplitude do tórax e dos volumes pulmonares. A complacência pulmonar diminui pela limitação na extensão de tronco e da amplitude articular do tórax e da coluna vertebral, secundária a artrose e outras alterações torácicas como a cifoescoliose ou fibrose pleural¹³. Assim, afecções respiratórias enquadram-se como principal causa de mortalidade em indivíduos com DP¹⁴.

As alterações respiratórias na população estudada podem ser explicadas por vários motivos, dentre eles, o aumento da rigidez da musculatura respiratória, disfunções posturais, alteração na ativação e coordenação muscular com envolvimento das vias aéreas superiores¹⁵.

A fisioterapia é empregada como tratamento adjunto aos medicamentos ou a cirurgia utilizada na DP. Mesmo assim ainda existem dúvidas acerca deste tratamento coadjuvante. Seu valor subestimado talvez se deva à comparação com o tratamento medicamentoso. A reabilitação deve compreender exercícios motores, treinamento de marcha (sem e com estímulos externos), treinamento das atividades diárias, terapia de relaxamento e exercícios respiratórios. Outra meta é educar o paciente e a família sobre os benefícios da terapia por exercícios. Devem ser avaliados os sintomas neurológicos, a habilidade para andar, a atividade da vida diária (AVD), a qualidade de vida (QV) e a integração psíquica⁷. As principais estratégias fisioterapêuticas poderiam ser utilizadas em domicílio, tendo em vista a dificuldade de locomoção e financeira dos pacientes, bem como a inexistência de profissionais suficientes para atender a demanda de enfermos^{16,17}.

Assim sendo, este estudo avaliou as repercussões de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória na força muscular e função pulmonar dos indivíduos com DP em diferentes estágios da doença. As análises revelaram que houve um aumento significativo na força muscular respiratória e na função pulmonar desses indivíduos. Foi utilizado exercícios respiratórios associado a um inspirômetro de incentivo.

A fisioterapia respiratória dispõe de grande variedade de técnicas reputadas como capazes de influenciar a mecânica respiratória, sobretudo a bomba ventilatória. Dentre elas, destacam-se as técnicas de exercícios respiratórios, que objetivam modificar o grau de participação dos músculos respiratórios com a finalidade de influir na ventilação pulmonar^{18,19}.

O inspirômetro de incentivo é um equipamento que encoraja o paciente, por meio de um *feedback* visual, a manter uma inspiração máxima, numa única tentativa, sendo uma das estratégias mais utilizadas no pós-operatório²⁰.

Nossos achados revelaram uma melhora dos valores referentes a função (CVF/VEF₁, PEF e FEF₂₅₋₇₅) e força pulmonar (Pimáx e Pemáx). Porém, os valores referentes a VEF₁ e CVF se mantiveram constantes. A manutenção dos parâmetros pneumofuncionais pode ser considerado como ganho, uma vez que não houve declínio desses valores²¹.

A sensação de dispneia também é subdiagnosticada, uma vez que antes do treinamento os indivíduos relataram pontuação em torno de 4, média, na escala de borg modificada. Após o treinamento, houve uma redução significativa para 2 pontos na escala de borg modificada. Ou seja, os pacientes não relatam queixas e os sintomas respiratórios são subvalorizados²². Mas vale salientar que durante o esforço, os escores de indivíduos saudáveis variam de 1 a 6²³.

Um programa de reabilitação pulmonar foi montado para um paciente com DP e os teste de função respiratória (TFR) foram realizados antes e após, com isso, pôde-se observar que houve aumento dos parâmetros espirométricos tais como: índice de Tiffeneau (VEF₁/CVF), com melhora expressiva de CVF, VEF₁, PFE e a VVM, corroborando com os nossos achados. Com o término, o paciente relatou melhora da dispneia aos esforços e apneias noturnas, além de melhorar a expansibilidade do gradil costal e da postura²².

Contudo, os valores encontrados nos exames de força e função pulmonar já encontram-se reduzidos (abaixo do predito de idosos brasileiros normais) se comparados ao valores de um indivíduos sem DP²⁴, assim como observamos distúrbios ventilatórios do tipo obstrutivo, restritivo

Um estudo feito utilizando a espirometria observou a média dos valores preditos entre os grupos da DP, MSA (atrofia múltipla de sistemas) e grupo controle que pareceu apresentar valores normais para o VEF₁ e a relação VEF₁/CVF, mas apareceu reduzida quando comparados com o grupo controle. Já para os valores de PFE, VVM e FEF₅₀ não houve diferenças óbvias entre os três grupos. Os autores também mensuram os volumes residual (VR) e corrente (VC) e a capacidade pulmonar total (CPT) através da pletismografia e encontraram volumes baixos de VC e alto de VR com diferença significativa, mas na CPT não houve diferença para os grupos estudados²⁶.

Nosso estudo é inovador pois, geralmente preocupa-se com parâmetros motores em indivíduos com DP. Contudo, sabe-se que as repercussões respiratórias são as principais causas de morte nesse grupo de indivíduos, sendo a pneumonia a principal causa²⁷.

Conclusão

Nosso estudo constatou que força e função pulmonares são beneficiados com a realização de um programa de exercícios domiciliares. Houve aumento significativo da pressão inspiratória máxima (PiMáx) e pressão expiratória máxima (PeMáx), assim como dos parâmetros espirométricos índice de *Tiffeneau* (VEF₁/CVF), PFE (pico de fluxo expiratório) e FEF_{25-75%} (Fração expirada forçada). Porém a CVF (capacidade vital forçada) e VEF1 (volume expirado no primeiro segundo) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Assim, faz-se necessário o acompanhamento de fisioterapia respiratória em indivíduos com DP ainda nas fases iniciais da doença, onde já são observados prejuízos dos parâmetros pneumofuncionais. Este estudo contribuirá com novas evidências sobre o efeito de um programa de reabilitação acessível e de baixo custo baseado em exercícios domiciliares orientados.

Referências Bibliográficas

1. DIAS, AE; BARBOSA, MT; LIMONGI, JC. et al. Speech disorders did not correlate with age at onset of Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2016;74(2):117-121.
2. XU, F; MA, W; HUANG, Y. et al. Deep brain stimulation of pallidal versus subthalamic for patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of controlled clinical trials. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 2016:12.
3. MORRIS, ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Physical Therapy*. 80(6): 578-597, 2000.
4. DOLGA, AM; CULMSEE, C; DE LAU; L. et al. Statins-increasing or reducing the risk of Parkinson's disease? *Exp Neurol*. 2011; 228: 1-4.
5. BRASIL. Portaria nº 228, de 10 de maio de 2010: Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Doença De Parkinson. 2010. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228_10_05_2010.html> Acesso em: 10 ago. 2014.
6. COSTA, FHR; ROSSO, ALZ; MAULTASCH, H. et al. Depression in Parkinson's disease: diagnosis and treatment. *Arq Neuropsiquiatr* 2012;70(8):617-620.
7. SANTOS, VV; LEITE, MAA; SILVEIRA, R. et al. Fisioterapia na Doença de Parkinson: uma Breve Revisão. *Rev Bras Neurol*, 46 (2): 17-25, 2010.

8. CARDOSO, SRX. PEREIRA, JS. Análise da função respiratória na doença de Parkinson. *Arq Neuropsiquiatr* 2002;60(1):91-95.
9. Nespolo Alice Milani, Marcon Samira Reschetti, Lima Nathalie Vilma Pollo de, Dias Tatiane Lebre, Espinosa Mariano Martínez. Health Conditions and Memory Performance: a study with older adult women. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2017 June [cited 2017 Oct 01]; 70(3): 640-646.
10. HUGHES, A. J. et al. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 55, p. 181–184, 1992.
11. Wirdefelt K, Adami HO, Cole P, Trichopoulos D, Mandel J. Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: a review of evidence. *Eur J. Epidemiol* 2011; 26 Suppl:1-58.
12. Maass A, Reichmann H. Sleep and non-motor symptoms in Parkinson's disease. *J Neural Transm* 2013; 120(4): 565-9) (Breen KC, Drutyte G. Non-motor symptoms of Parkinson's disease. *J Neural Transm* 2013; 120(4): 531-5.
13. CARDOSO, SRX. PEREIRA, JS. Análise da função respiratória na doença de Parkinson. *Arq Neuropsiquiatr* 2002;60(1):91-95
14. PAREIRA, VF; GUEDES, LU; QUINTÃO DG; ET AL. Padrão respiratório em pacientes portadores da doença de parkinson e em idosos assintomáticos. *ACTA FISIÁTRICA* 10(2): 61-66, 2003
15. MONTEIRO D, CORIOLANO MGWS, BELO LR, LINS OG. The relationship between dysphagia and clinical types in Parkinson's disease. *CEFAC*. 2014 Mar-Abr; 16(2):620-627.
16. Santos VV, Leite MAA, Silveira R, Antonioli R, Nascimento OJM, Freitas MRG. Fisioterapia na Doença de Parkinson: uma Breve Revisão. *Rev Bras Neurol* 2010;46(2):17-25.
17. Pickering RM, Fitton C, Ballinger C, Fazakarley L, Ashburn A. Self reported adherence to a home-based exercise programme among people with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2013;19(1):66-71.

18. Feltrim, MIZ; Jardim JRB. Movimento toracoabdominal e exercícios respiratórios: revisão da literatura. Rev. Fisioter Univ. São Paulo. 2004; 11(2):105-13.
19. França, EET; et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Rev Bras Ter Intensiva. 2012; 24(1):6-22
20. Wattie J. Incentive spirometry following coronary artery bypass surgery. Physiotherapy. 1998;84:508-14.
21. BERTOLDI, ALS; ISRAEL, VL; LADEWIG, I. O papel da atenção na fisioterapia neurofuncional. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.18, n.2, p. 195-200, 2011
22. Alves LA, Coelho AC, Brunetto AF. Fisioterapia respiratória na doença de Parkinson idiopática: relato de caso. Fisioterapia e Pesquisa, 12 (3): 46-9, 2005.
23. Ziegler Bruna, Fernandes Andréia Kist, Sanches Paulo Roberto Stefani, Konzen Glauco Luís, Dalcin Paulo de Tarso Roth. Variability of the perception of dyspnea in healthy subjects assessed through inspiratory resistive loading. J. bras. pneumol. 2015,
24. PEREIRA, CAC; SATO, T; RODRIGUES, SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. J. bras. pneumol., São Paulo , v. 33, n. 4, p. 397-406, Aug. 2007.
25. PAREIRA, VF; GUEDES, LU; QUINTÃO DG; ET AL. Padrão respiratório em pacientes portadores da doença de parkinson e em idosos assintomáticos. ACTA FISIÁTRICA 10(2): 61-66, 2003
26. WANG Y, SHAO W-B, GAO L, LU J, GU H, SUN LH, TAN Y, ZHANG YD. Abnormal Pulmonary Function and Respiratory Muscle Strength Findings in Chinese Patients with Parkinson's Disease and Multiple System Atrophy—Comparison with Normal Elderly. Jornal PloS ONE 9(12): e 116123, 2014.
27. MARTINS, J; RUA,A; CHÃ, NV. Mortalidade Hospitalar na Doença de Parkinson: Análise Retrospectiva num Hospital Terciário Português. Acta Med Port 2016 May;29(5):315-318