**ARTIGO ORIGINAL**
ISSN 1677-5090
© 2019 Revista de Ciências Médicas e Biológicas
http://dx.doi.org/10.9771/cmbio.v18i3.34189

# Análise da mobilidade toracoabdominal de idosos com doença de parkinson, submetidos ao treinamento funcional, bicicleta estacionária e *exergame*: um ensaio clínico randomizado

*Analysis of the thoracoabdominal mobility of elderly parkinson's disease that have done stationary bicycle, functional training and exergaming: a randomized controlled trial*

Gabriel Pereira Duarte[1], Nildo Manoel da Silva Ribeiro[2*], Daniel Dominguez Ferraz[2]

*[1]Mestrando em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas do Instituto de Ciências da Saúde ICS/UFBA.; [2]Professor do Departamento de Fisioterapia, da Universidade Federal da Bahia.*

**Resumo**

**Introdução:** idosos com doença de Parkinson (DP) apresentam mobilidade toracoabdominal reduzida, o que os predispõe a complicações respiratórias, como a pneumonia aspirativa. **Objetivo:** avaliar a mobilidade toracoabdominal em idosos com doença de Parkinson, antes e após realizarem treino funcional, bicicleta estacionária e exergame. **Metodologia:** 58 idosos foram randomizados em três grupos: um que realizou treino funcional (GF) n=18, outro que fez bicicleta estacionária (GB) n=20 e o terceiro que realizou o exergame (GE) n=20. A mobilidade foi mensurada pela cirtometria, por avaliador cego, em três níveis: axilar, xifoideano e umbilical, antes e após as intervenções. **Resultados:** não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no coeficiente de amplitude nos níveis axilar e xifoide e umbilical nos três grupos. No nível umbilical, entretanto, houve um discreto acréscimo, comparando antes e após as intervenções GF de 2,1(4,52) cm para 3,1(4,27) cm; GB de 1,1(3,16) cm para 1,7(4,68) cm e GE de 0,5 (3,29) cm para 1,0 (3,68) cm. **Conclusão:** os três programas de exercícios propostos não foram eficazes na melhora da mobilidade torácica no nível axilar e xifoide e parecem provocar uma pequena melhora na mobilidade abdominal, no contexto respiratório.
**Palavras-chave:** Idoso. Exercício. Doença de Parkinson. Fisioterapia.

***Abstract***

***Introduction:*** *elderly with Parkinson's disease (PD), have reduced thoracoabdominal mobility, which predisposes to respiratory complications such as aspiration pneumonia.* ***Objective:*** *to assess thoracoabdominal mobility in elderly with PD before and after performing functional training, stationary bike and exergaming.* ***Methodology:*** *fifty eight (58) elderly people were randomized into three groups: functional training (GF) n = 18, stationary bike (GB) n = 20 and exergaming (GE) n = 20. Mobility was measured by cirtometry, by blind assessor, in three levels: axillary, xiphoid and umbilical; before and after the interventions.* ***Results:*** *no statistically significant differences were found in the amplitude coefficient at axillary and xiphoid and umbilical levels in the three groups. At the umbilical level, however, there was a slight increase comparing before and after GF interventions from 2.1 (4.52) cm to 3.1 (4.27) cm; GB of 1.1 (3.16) cm to 1.7 (4.68) cm and GE of 0.5 (3.29) cm to 1.0 (3.68) cm.* ***Conclusion:*** *the three exercise programs proposed were not effective in improving axillary and xiphoid thoracic mobility and appear to cause a slight improvement in abdominal mobility in the respiratory context.*

***Keywords:*** *Elderly. Exercise. Parkinson's disease. Physiotherapy.*

## INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é considerada uma enfermidade neurodegenerativa que se caracteriza como um distúrbio dos neurônios dopaminérgicos da substância negra do mesencéfalo[1,2]. Dentro do seu quadro sintomático, destacam-se as alterações posturais, temores, rigidez e bradicinesia[3]. Apesar das repercussões motoras serem as mais evidentes, o sistema respiratório também é alvo da DP, desde o seu início. Dada a exuberância dos sintomas motores, por vezes a função respiratória, que também está comprometida, acaba sendo negligenciada.

A postura em flexão do tronco, a mobilidade reduzida da caixa torácica (rigidez) e a degeneração osteomioarticular, figuram entre os principais sintomas respiratórios na DP[4]. A diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, além da fraqueza muscular respiratória, surgem em consequência dessas alterações[4]. Considerada como a principal causa de óbito na DP, a pneumonia aspirativa está diretamente relacionada à incapacidade de mobilizar secreções e a um bom funcionamento do mecanismo da tosse, que, por sua vez, acaba sendo comprometido devido às alterações da função respiratória[5].

O tratamento usual da DP envolve aspectos farma-

**Correspondente/Corresponding**:*Nildo Manoel da Silva Ribeiro — Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde — End: Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela CEP 40170010 — Salvador — BA — Tel.: (71) 98194-1458 — E-mail: Nildoribeiro67@gmail.com

cológicos e não farmacológicos, sendo que dentre estes a Fisioterapia se destaca como um componente fundamental no processo de reabilitação neurológica[6]. Entre os recursos terapêuticos utilizados estão os exercícios de força e condicionamento muscular, treino de transferências, posturas, equilíbrio, além do condicionamento cardiorrespiratório[7]. O *exergame*, por meio da realidade virtual, tem surgido como uma alternativa diante das opções mais tradicionais de tratamento. Atenção, participação e motivação do paciente são requeridas para integrar o movimento corporal com os sistemas dos jogos de computador utilizados pelo *exergame*[8].

A cirtometria, também conhecida como perimetria toracoabdominal, é uma medida da circunferência do tórax e abdômen, nos momentos de inspiração e expiração máxima; para tal, é necessária apenas uma fita métrica, que fornece um parâmetro de mobilidade relacionada a respiração[9].

Assim sendo, este estudo teve como objetivo avaliar a mobilidade toracoabdominal, através da cirtometria, de idosos com DP, submetidos a três diferentes modalidades de tratamento: o treino funcional, a bicicleta estacionária e o *exergame*, antes e após essas intervenções.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo tipo ensaio clínico randomizado, duplo cego, composto por 58 idosos com DP, de ambos os gêneros, em estágio leve a moderado da doença, randomizados em três grupos: treino funcional (GF), bicicleta estacionária (GB) e *exergame* (GE).

A pesquisa atendeu as diretrizes definidas na Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 2012, sendo aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde/UFBA, através do Parecer nº 1.016.971.

Foram definidos como critérios de inclusão: estar em uso regular da medicação para a DP e em período "on", ter idade igual ou maior que 60 anos, apresentar estágio 2, 2,5 ou 3 segundo a Classificação de Hoehn e Yahr modificada[10], ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram considerados critérios de exclusão: apresentar doenças neurodegenerativas, excluindo-se a DP, demências, doenças ostearticulares e musculares que impossibilitassem a prática de atividade física, doenças crônicas não controladas, doenças cardiovasculares instáveis, uso de álcool e outras substâncias tóxicas, contraindicações para a realização de exercício físico segundo os critérios do Colégio Americano de Medicina do Esporte[11], ter praticado programa de exercício físico nos últimos 6 meses ou ter participado de treinamentos regulares de resistência (por exemplo, 2-3 vezes por semana) nos 12 meses anteriores ao início do estudo.

As sessões realizadas no GF, GB e GE tiveram uma duração de 8 semanas, com uma frequência de 3 sessões de 50 minutos por semana. Cada sessão, em todos os grupos, foi composta por: 10 minutos de alongamentos, 5 minutos de exercícios calistênicos, 30 minutos de intervenção e 5 minutos de exercícios respiratórios para desaquecimento[7,12].

Um mesmo fisioterapeuta realizou o tratamento com o *Xbox360* e sensor *KinectTM* e outro o treino funcional e em bicicleta estacionária, durante as 24 sessões.

Durante as intervenções, os pacientes foram monitorizados quanto à frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (Spo2) e escala de Borg[13], além da observação de sinais, como palidez, cianose e diaforese súbita; foram orientados a informar aos pesquisadores quaisquer sintomas, como lipotimia, dispneia, dor, palpitações, ainda se o paciente viesse a apresentar alteração da FC ≥ 40 bpm e da PAS ≥ 20 mmHg do basal, relato de Borg ≥ 17, SpO2 < 90% a atividade era interrompida[12].

O GF, composto por 18 indivíduos, foi submetido ao treino funcional. Este treinamento consistiu em 30 minutos de exercícios em um circuito constituído por 10 atividades, com duração de 3 minutos cada. Entre as atividades funcionais, encontravam-se as seguintes estações: 1) marcha com obstáculos; 2) subir e descer escada e rampa; 3) levantar e sentar; 4) marcha de lado; 5) exercício de equilíbrio em plataforma proprioceptiva; 6) atividades com bola; 7) exercício de descer e subir estepes; 8) exercícios de ponta de pé; 9) exercícios de alcance; 10) marcha com caneleiras. A evolução da intensidade das atividades descritas foi realizada através de resistência progressiva, com o uso de halteres, caneleiras e bandas elásticas, visando alcançar uma percepção de cansaço individual correspondente a 15 pontos da Escala de Borg[14].

Os participantes do GB, composto por 20 indivíduos, realizaram um treinamento aeróbico em bicicleta estacionária, com duração de 30 minutos. A intensidade do treino na primeira semana foi de 50% da frequência cardíaca (FC) e aumentou progressivamente até alcançar 75% da FC na oitava semana. A frequência cardíaca de treino foi calculada pela equação: (FCmáx — FCrep) x intensidade + Fcrep. A FCmáx (frequência cardíaca máxima) foi estimada pela equação (220 — idade)[16] e a FCrep (frequência cardíaca de repouso) foi aferida após 10 minutos de repouso em sedestração[16,17].

O tratamento do GE, composto por 20 indivíduos, foi realizado por 30 minutos de exercícios com jogos do videogame *Xbox360,* com sensor *KinectTM*. Foram utilizados 2 a 3 jogos por sessão e a intensidade do exercício foi determinada pelo grau de dificuldade do jogo para alcançar uma percepção de cansaço individual, correspondente a 15 pontos da Escala de Borg.

A amplitude toracoabdominal foi mensurada em centímetros por meio da cirtometria, tendo como referência três níveis horizontais: axilar, xifoide e abdominal. No nível axilar, a fita métrica foi posicionada na dobra axilar; no xifoide foi colocada no apêndice xifoide; e no abdominal, foi utilizada a distância média entre o apêndice xifoide e a cicatriz umbilical. A medida foi realizada com os indivíduos na posição de pé, em cada um dos níveis foram solicitadas três inspirações e expirações máximas, por meio do

comando verbal do avaliador; o coeficiente de amplitude foi obtido pela diferença dos valores da inspiração e expiração máximas, sendo considerada como medida válida o maior valor obtido entre as mensurações em cada nível[9].

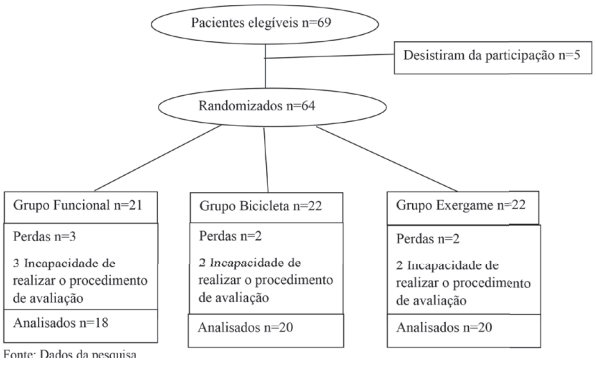
No que se refere à dinâmica das avaliações, os participantes foram avaliados no período da manhã e se encontravam em fase *on* das medicações para o tratamento da DP.

Sobre o tratamento estatístico dos dados, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar a distribuição das variáveis estudadas. Calcularam-se média e desvio padrão como medidas de tendência central e dispersão para as variáveis quantitativas e as frequências absoluta e relativa para as qualitativas coletadas. Ao realizar os procedimentos para a escolha do teste estatístico adequado à comparação ou correlação, optou-se por utilizar o teste T para comparar as variáveis dependentes e o Teste ANOVA para variáveis independentes. O teste qui-quadrado foi utilizado para comparar as variáveis categóricas entre os grupos.

## RESULTADOS

Um total de 69 idosos foi inicialmente selecionado para participar do estudo; destes, 5 desistiram; foram, então, randomizados para os três grupos: 64 idosos, 21 para o GF, mas 3 não conseguiram realizar os procedimentos de avaliação da função pulmonar; assim, restaram 18 para a análise, 22 para o GB, sendo que 2 não conseguiram realizar os procedimentos de avaliação da função pulmonar, restando 20 para a análise; e 22 para o GE, dos quais 2 não conseguiram realizar os procedimentos de avaliação da função pulmonar, restando 20 para a análise (Figura1).

**Figura 1** — *Diagrama do fluxo de entrada e perdas das fases de um estudo randomizado com três grupos de intervenção em Salvador, Brasil, 2019.*




Fonte: Dados da pesquisa.

Permaneceram para análise um total de 58 idosos, 36 (62%) do sexo masculino e 22 (38%) do sexo feminino, estando a caracterização dos três grupos descritas no Quadro 1.

**Quadro 1-** *Características demográficas e clinicas dos idosos com DP*

| Variáveis | GF (n=18) | GB (n=20) | GE (n=20) | |
|---|---|---|---|---|
| | Média (DP) | Média (DP) | Média (DP) | p |
| Sexo (feminino) | 14 (4) | 12 (8) | 10 (10) | 0,206 |
| Idade (anos) | 70,56 (04,61) | 68,00 (05,41) | 67,30 (03,09) | 0,074 |
| Escolaridade (anos) | 08,72 (03,69) | 09,20 (03,51) | 07,65 (03,68) | 0,392 |
| IMC (Kg/m$^2$) | 26,53 (03,84) | 23,89 (04,20) | 26,61 (05,82) | 0,131 |
| UPDRS | 27,06 (12,27) | 28,65 (12,86) | 32,30 (15,48) | 0,479 |
| Tempo de doença | 06,22 (04,98) | 06,65 (03,66) | 05,75 (03,68) | 0,789 |
| Hoehn and Yahr | 02,61 (00,36) | 02,50 (00,39) | 02,42 (00,33) | 0,302 |

Fonte: Dados da pesquisa.

*Legenda: n: número de participantes; DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; UPDRS: Escala Unificada de Avaliação da doença de Parkinson.*

De acordo com os dados do quadro, os grupos se apresentaram de forma homogênea quanto a idade, índice de massa corpórea (IMC), tempo de doença e a classificação de Hoehn e Yahr, com exceção do grupo funcional GF que tem a maioria dos seus participantes do sexo masculino.

No Quadro 2, estão apresentados os resultados da comparação da cirtometria torácica medida antes e depois das intervenções em cada grupo; os valores estão expressos em centímetros, resultado do coeficiente de amplitude (CA) obtido pela diferença de valores medidos entre uma inspiração e expiração máximas.

**Quadro 2** — *Diferença da cirtometria torácica antes e após intervenção por grupo*

| Variáveis | GF (n= 18) Média (DP) | p | GB (n=20) Média (DP) | p | GE (n=20) Média (DP) | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Axilar | 6,1 (2,03) | 0,248 | 6,0 (1,99) | | 6,3 (2,15) | |
| | 6,6 (1,33) | | 6,6 (1,35) | 0,101 | 6,3 (1,32) | 0,953 |
| Xifoidiana | 5,7 (2,26) | 0,704 | 5,4 (2,56) | | 5,6 (1,78) | |
| | 5,5 (1,09) | | 5,7 (1,96) | 0,588 | 5,7 (1,69) | 0,695 |
| Abdominal | 2,1 (4,52) | 0,503 | 1,1 (3,16) | | 0,5 (3,29) | |
| | 3,1 (4,27) | | 1,7 (4,68) | 0,592 | 1,0 (3,68) | 0,369 |

Fonte: Dados da pesquisa.

*Legenda: GF: grupo funcional; GB: grupo bicicleta; GE: grupo exergame; DP: desvio padrão, os valores estão expressos em centímetros.*

Conforme demonstrado no Quadro 2, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes antes e após as intervenções, nos três níveis de medição nos três grupos.

## DISCUSSÃO

Apesar dos resultados não apresentarem a chamada "significância estatística" e não representarem nada além da chance do acaso explicar ou não os resultados obtidos[18], quando observamos os valores do coeficiente de amplitude no nível abdominal, houve uma diferença de no mínimo 0,5 centímetros (cm), nos três grupos, sendo

que no GF essa diferença chegou a 1 cm na diferença da média obtida antes e depois das intervenções.

Cardoso e Pereira[19], em estudo que comparou a mobilidade de indivíduos com DP e não parkinsonianos (NP), demostraram a diminuição dessa mobilidade de forma importante, sendo encontrada uma diferença de 1,8 cm no coeficiente de amplitude dos indivíduos com DP e de 4,3 nos NP, medida essa realizada no nível xifoidiano.

Tasca, Schuster e Alvarenga[20] encontram uma variação média de 3,3 cm entre a inspiração e a expiração máxima medida ao nível do apêndice xifoide, sendo que os participantes não realizaram nenhum tipo de intervenção.

Já Ramos *et al.*[4] citam em seu estudo que 70% da sua amostra apresentam a expansibilidade torácica pouco móvel ou rígida, não fornecendo os dados medidos ou de que forma se realizou essa classificação.

Em uma revisão da literatura realizada por Costa *et al*.[21] sobre as alterações funcionais respiratórias na DP, dos 17 artigos selecionadas para integrarem a revisão apenas 2 continham a análise da mobilidade torácica, sendo um estudo transversal e outro de caso controle. Ainda são escassos na literatura estudos de intervenção que avaliem os parâmetros de função respiratória, entre eles a cirtometria.

Os valores de normalidade para o coeficiente de amplitude e a diferença entre a inspiração e a expiração máximas são citados na literatura, variando de 6 a 7cm, e de 5 a 11cm, sendo que medidas de 3 a 4cm já estariam relacionadas a uma perda de 20% da capacidade pulmonar[21,22]. Nos resultados demonstrados no Quadro 2, os valores variam de 3 a 8cm em média, considerando o desvio padrão.

Na amostra estudada, ficou evidenciado que os indivíduos com DP, antes de serem submetidos às intervenções e mesmo depois delas, apresentam um tórax rígido, ou seja, com pouca mobilidade, considerando as medições em nível axilar e xifoidiano; já a mobilidade abdominal parece ter sido influenciada pelas intervenções. Isto pode ser explicado pelo fato de esses indivíduos, quando submetidos a um exercício físico que demanda incremento da função pulmonar e consequentemente da movimentação da caixa torácica por tê-la rígida, acabam por requisitar a mobilidade abdominal que, supostamente, se traduz em uma maior atuação do músculo diafragma, "compensando" essa mobilidade reduzida do tórax para atender a demanda.

No GF que realizou exercícios ditos funcionais, assemelhados às tarefas da vida diária e que apresentam maior variabilidade de movimentos, posturas e mobilidade, esse incremento na mobilidade abdominal foi maior na casa de 1,0cm. Não existe ainda na literatura um valor de diferença mínima clinicamente importante para cirtometria, aliada à escassez de estudos de intervenção de Fisioterapia na DP que avaliem esse parâmetro, assim este resultado, no momento, não pode ser comparado.

Neste estudo, podem se considerar como limitação o fato de os participantes não terem realizado nenhum tipo de intervenção de Fisioterapia respiratória, portanto, os achados foram produzidos de forma "indireta" como consequência dos exercícios funcionais, da bicicleta e do *exergame*. Talvez se aliados a essas intervenções tivessem sido realizados exercícios específicos para ganho de mobilidade, os resultados seriam diferentes dos encontrados; outro fator a ser considerado é o tamanho da amostra relativamente reduzida, o que não possibilita realizar inferências para essa população com DP.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, foram comparados os valores da cirtometria ou mobilidade toracoabdominal de idosos com DP, antes e depois de serem submetidos a três diferentes intervenções (treino funcional, bicicleta estacionária e *exergame*): não foram encontradas diferenças nos níveis axilar e xifoide; apenas no nível umbilical encontrou-se um aumento maior no grupo submetido ao treino funcional.

Os resultados encontrados neste estudo sugerem que a população de idosos com DP, quando submetida ao tratamento fisioterapêutico, além da funcionalidade motora, deva também ter enfatizada sua funcionalidade respiratória/pulmonar, já em caráter preventivo, ou seja, antes que essa disfunção se manifeste, acarretando graves consequências, inclusive o óbito.

## REFERÊNCIAS

1. FERRAZ, D. D.; TRIPPO, K. V.; DUARTE, G. P. *et al*. The effects of functional training, bicycle exercise, and exergaming on walking capacity of elderly patients with Parkinson disease: A pilot randomized controlled single-blinded trial. **Arch. phys. med. rehabil.**, Chicago, v. 99, n. 5, p. 826-833, 2018.

2. GUIMARÃES, D. *et al*. Using the spirometry to indicate respiratory exercises for elderly with Parkinson's disease. **Fisioter. mov.**, Curitiba, v. 31, n. 0, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502018000100218&lng=en&tlng=en. Acesso em: 15 ago. 2019.

3. SILVEIRA, R. A. *et al*. The effects of functional training and stationary cycling on respiratory function of elderly with Parkinson disease: a pilot study. **Fisioter. mov.**, Curitiba, v. 31, n. 0, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502018000100215&lng=en&tlng=en. Acesso em: 15 ago. 2019.

4. RAMOS, M. L. *et al*. Análise de parâmetros pneumofuncionais em pacientes com doença de Parkinson: estudo piloto. **Rev. Bras. Neurol.**, Rio de Janeiro, v. 50, p. 38-43, 2014.

5. FERREIRA, F. V.; CIELO, C. A.; TREVISAN, M. E. Aspectos respiratórios, posturais e vocais da doença de Parkinson: considerações teóricas. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 534-540, 2010.

6. VIEIRA F. D. M. **Plataforma de apoio à terapia de reabilitação e manutenção de doentes de Parkinson.** 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia) — Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013.

7. TOMLINSON, C. L. *et al*. Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. C**ochrane database syst. rev**., Oxford, v. 17, n . 6, p. 121, June 2014.

8. GIL-GÓMEZ, J. A. *et al*. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. **J. neuroengineering rehabil.**,

London, v. 8, p. 30, May 2011. DOI: 10.1186/1743-0003-8-30.

9. CALDEIRA, V. da S. *et al*. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **J. Bras. Pneumol.**, Brasília, v. 33, n. 5, p. 519-526, 2007.

10. HOEHN, M. M. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. p. **Neurology,** New York, v.17, n. 5, p. 427-442, May 1967.

11. CISTERNAS, N. S. **ACSM guidelines for exercise testing and prescription**. 10th. ed. 2018. Disponível em: https://www.academia.edu/36843773/ACSM_Guidelines_for_Exercise_Testing_and_Prescription_10th. Acesso em: 29 ago. 2019.

12. KEUS, S. *et al*. **European physiotherapy guideline for Parkinson's deseases:** information for clinicians. [S.l.]: ParkinsonNet, 2014. p. 12.

13. WILSON, R. C.; JONES, P. W. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. **Clin. sci.**, Oxford, v. 76, n. 3, p. 277–282, 1989.

14. CANNING, C. G. *et al*. Exercise for falls prevention in Parkinson disease. **Neurology**, New York, v. 84, n. 3, p. 304-312, 2015.

15. KARVONEN, M. J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. **Ann. med. exp. biol. fen.**, Helsinki, v. 35, n. 3, p. 307-315, 1957.

16. ALVES DA ROCHA, P.; MCCLELLAND, J.; MORRIS, M. E. Complementary physical therapies for movement disorders in Parkinson's disease: a systematic review. **Eur. j. phys. rehabil. med.**, Torino, v. 51, n. 6, p. 693-704, 2015.

17. ABBRUZZESE, G. *et al*. Rehabilitation for Parkinson's disease: current outlook and future challenges. **Parkinsonism Relat. Disord.**, Kidlington, v. 22, supl 1, p. S60-64, 2016.

18. FERREIRA, J. C.; PATINO, C. M. What does the p value really mean? **J. bras. pneumol.**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 485-485, 2015.

19. CARDOSO, S. R.X.; PEREIRA, J. S. Análise da função respiratória na doença de Parkinson. **Arquivos neuropsiquiatr.**, São Paulo v. 60, n. 1, p. 91-95, 2002.

20. TASCA, C.; SCHUSTER, R. C.; ALVARENGA, L.F. C. Força muscular respiratória e mobilidade torácica em portadores de doença de Parkinson. **Revista de Atenção à Saúde**, São Paulo, v. 12, n. 42, 2014. Disponível em: http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/2275. Acesso em: 20 ago. 2019.

21. COSTA, H. da C. *et al*. **Alterações funcionais respiratórias na doença de Parkinson**. [S.l.: s.n.], 2016.

22. LANZA, F. de C. *et al*. Chest wall mobility is related to respiratory muscle strength and lung volumes in healthy subjects. **Respir. care**, Dallas, v. 58, n. 12, p. 2107-2112, 2013.

**Submetido em:** 04/11/2019
**Aceito em:** 30/11/2019