



Força muscular respiratória e função pulmonar nos estágios da doença de Parkinson

Rejane Barreto dos Santos^{1,a}, Anderson Santos Fraga^{1,b},
Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano^{1,c}, Bruna Ferreira Tiburtino^{1,d},
Otávio Gomes Lins^{1,e}, Ana Cristina Falcão Esteves^{1,f}, Nadja Maria Jorge Asano^{1,g}

1. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE) Brasil.

a. <http://orcid.org/0000-0003-0215-0566>

b. <http://orcid.org/0000-0002-6512-8617>

c. <http://orcid.org/0000-0002-7937-7761>

d. <http://orcid.org/0000-0001-6634-711X>

e. <http://orcid.org/0000-0003-1593-4239>

f. <http://orcid.org/0000-0003-2239-2976>

g. <http://orcid.org/0000-0003-3644-7333>

Recebido: 22 maio 2018.

Aprovado: 11 janeiro 2019.

Trabalho realizado no Ambulatório de Neurologia, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE) Brasil.

RESUMO

Objetivo: Investigar a repercussão de parâmetros de função pulmonar e de força muscular respiratória nos diversos estágios da doença de Parkinson (DP) e suas correlações com a funcionalidade e a qualidade de vida desses pacientes. **Métodos:** Estudo de corte transversal realizado em um serviço de referência para DP em Recife (PE). Foram avaliadas a força muscular respiratória e a função pulmonar, assim como suas relações com a funcionalidade e a qualidade de vida, em pacientes com DP estratificados por gravidade da DP e comparados a um grupo controle. Após a verificação da normalidade da amostra, foi realizada *one-way* ANOVA e teste *t post hoc*. **Resultados:** A amostra foi composta por 66 indivíduos, sendo 49 no grupo DP e 17 no grupo controle. Houve reduções nos parâmetros investigados com a progressão da doença, em comparação com o grupo controle, sendo encontradas diferenças significativas em Pm_{áx}, PE_{máx}, CVF, VEF₁ e FEF_{25-75%} em todos os estágios da DP. Houve correlações inversas (de fraca a moderada) de alguns parâmetros estudados com bradicinesia e rigidez. Os escores totais do questionário de qualidade de vida e de seu domínio mobilidade apresentaram moderada correlação inversa com CVF, VEF₁, PFE e PE_{máx}. **Conclusões:** A força muscular respiratória e alguns parâmetros de função pulmonar encontram-se reduzidos desde os estágios iniciais da DP, sendo a bradicinesia e a rigidez os sinais cardinais mais correlacionados ao prejuízo desses parâmetros. Essas alterações repercutem negativamente na qualidade de vida desses pacientes.

Descritores: Doença de Parkinson; Mecânica respiratória; Pressões respiratórias máximas; Qualidade de vida.

INTRODUÇÃO

A principal causa de óbito em pessoas com doença de Parkinson (DP) é a disfunção respiratória, que pode ser ocasionada por vários motivos, como aumento da rigidez da musculatura respiratória, disfunções posturais e alterações na ativação e coordenação da musculatura das vias aéreas superiores.⁽¹⁾

Com a evolução da doença há um decréscimo das condições funcionais respiratórias na maioria dos pacientes com DP em estágios avançados, aumentando a gravidade da doença.^(2,3) Acredita-se que esse decréscimo ocorre pela rigidez muscular e pelas alterações posturais, como o frequente padrão hipercifótico, que promovem menor expansão torácica, resultando em menores volumes pulmonares e déficit restritivo na ventilação.⁽⁴⁾

Embora a disfunção pulmonar seja frequente e potencialmente grave, a maioria dos pacientes não relata sintomas respiratórios. Isso pode estar relacionado ao fato de que os pacientes, em geral, apresentam uma vida sedentária, não realizando atividades que solicitem esforço físico suficiente para desencadear adaptações respiratórias que promovam manifestações da disfunção respiratória.^(5,6) Dessa forma, a avaliação da força muscular

respiratória e da função pulmonar, assim como de suas repercussões na funcionalidade nessas pessoas, prova ser importante para que se estabeleçam intervenções terapêuticas que reduzam os comprometimentos e favoreçam a melhora da qualidade de vida.^(7,8)

Diante desse contexto, o objetivo do presente estudo foi investigar a repercussão de parâmetros de função pulmonar e de força muscular respiratória nos diversos estágios da DP, assim como sua correlação com a funcionalidade e a qualidade de vida nesses pacientes.

MÉTODOS

Estudo de corte transversal realizado no Ambulatório de Neurologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, localizado em Recife (PE), em parceria com o Programa de Extensão Pró-Parkinson, referência no atendimento de pessoas com DP. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição (Protocolo no. 49958315.2.0000.5208).

O recrutamento ocorreu através do convite pessoal aos pacientes que realizavam acompanhamento médico de rotina no serviço. A amostra de conveniência foi constituída por pacientes com diagnóstico clínico de DP

Endereço para correspondência:

Anderson Santos Fraga. Avenida Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE, Brasil.

Tel.: 55 81 98476-8060. E-mail: fraga_anderson@hotmail.com

Apoio financeiro: Nenhum.

idiopática de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde brasileiro⁽⁹⁾ e por indivíduos saudáveis de ambos os sexos. Foram gerados dois grupos: grupo DP e grupo controle.

Os critérios de inclusão para o grupo DP foram ter diagnóstico de DP, classificado pela versão original da escala de estadiamento de DP de Hoehn e Yahr (H&Y),⁽¹⁰⁾ e ter nível cognitivo satisfatório, avaliado através do Miniexame do Estado Mental.^(11,12) Foram excluídos pacientes com idade inferior a 40 anos e acima de 80 anos; pacientes com doenças pulmonares prévias ou que realizaram cirurgias torácicas; pacientes com histórico de cirurgia para o controle dos sintomas da DP (estimulação cerebral profunda ou cirurgias estereotáxicas); e pacientes que não conseguiram concluir os testes. O GC foi constituído por adultos hígidos com idade entre 55 e 80 anos. Sujeitos fumantes atuais ou ex-fumantes foram excluídos em ambos os grupos.

Os dados da força muscular respiratória (PÍmáx e PEÍmáx) foram obtidos através de um manovacuômetro digital (MVD 300; Globalmed, Porto Alegre, Brasil). As medidas foram obtidas de acordo com diretrizes internacionais⁽¹³⁾ e expressas em cmH₂O. Para cada teste avaliado, foram realizadas três manobras, das quais o melhor resultado foi selecionado. Após a obtenção dos valores absolutos para cada indivíduo, foram estimados os valores previstos e suas proporções de acordo com as equações propostas por Pessoa et al.⁽¹⁴⁾

Para a realização da espirometria foi utilizado um espirômetro portátil (EasyOne; ndd Medical Technologies, Zurique, Suíça), de acordo com diretrizes internacionais.⁽¹⁵⁾ Os parâmetros avaliados foram CVF, VEF₁, relação VEF₁/CVF, FEF_{25-75%} e PFE. Os resultados foram expressos em valores absolutos, valores previstos e porcentagens dos valores previstos por Pereira et al.⁽¹⁶⁾

Para a avaliação da funcionalidade foi utilizada a subseção III da *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS-III) com o paciente em fase *on*, ou seja, em uso da levodopa. A subseção III apresenta 14 itens (itens 18 a 31), sendo possível pontuar cada item de zero a 4 de acordo com a gravidade do sintoma apresentado.⁽¹⁷⁾ A UPDRS foi criada em 1987⁽¹⁸⁾ e é amplamente utilizada para monitorar a progressão da doença e a eficácia do tratamento medicamentoso. Essa escala avalia os sinais, sintomas e determinadas atividades dos pacientes por meio de autorrelato e observação clínica. É composta por 42 itens, divididos em quatro partes: I) atividade mental, comportamento e humor; II) atividades de vida diária; III) exploração motora; e IV) complicações da terapia medicamentosa. A pontuação de cada item varia de zero a 4, sendo que o valor máximo indica maior comprometimento pela doença, enquanto o valor mínimo indica normalidade.^(17,18) Cada parte do instrumento pode ser aplicada separadamente; a UPDRS-III é realizada mediante observação clínica por um profissional de saúde.

A qualidade de vida foi avaliada de acordo com o *39-item Parkinson's Disease Questionnaire* (PDQ-39), cuja adaptação para o português falado no Brasil foi realizada na *Health Services Research Unit* (Department of Public Health and Primary Care, University of Oxford, Oxford, Reino Unido) em 2005.⁽¹⁹⁾ Os 39 itens do PDQ-39 são divididos em 8 domínios, cuja pontuação total varia de zero a 100. Quanto menor o valor, melhor a percepção da qualidade de vida. O escore total do PDQ-39 e o domínio mobilidade foram correlacionados aos parâmetros de função pulmonar e força respiratória.

Após a comprovação da normalidade da amostra através do teste de Shapiro-Wilk, foi utilizada *one-way ANOVA* com teste *t post hoc* para a comparação entre os grupos. Para verificar a correlação entre as variáveis funcionais, sintomas da DP e qualidade de vida, foi utilizada a correlação de Pearson e foram expressos os valores de *r* e *r*² (%). A interpretação da magnitude das correlações baseou-se na classificação de Dancey e Reidy,⁽²⁰⁾ que considera valores de *r* de 0,10-0,39 (0-15%) como correlação fraca; 0,40-0,69 (15-50%), correlação moderada; e 0,70-1,00 (50-100%), correlação forte. As análises estatísticas foram realizadas com o *Predictive Analytics Software* for Windows, versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), considerando-se *p* < 0,05.

RESULTADOS

Foram recrutados 89 indivíduos (70 no grupo DP e 19 no grupo controle). Nos grupos DP e controle, foram excluídos 21 e 2 indivíduos, respectivamente, de acordo com os critérios de elegibilidade. Sendo assim, a amostra final foi composta por 66 indivíduos, sendo 49 no grupo DP e 17 no grupo controle (Figura 1). No grupo DP apenas 3 sujeitos no estágio 4 de H&Y completaram o teste e, dessa forma, foram obtidos os seguintes subgrupos: pacientes no estágio 1 da escala (H&Y1), estágio 2 (H&Y2) e estágio 3 ou 4 (H&Y3/4; Tabela 1).

Foram observadas reduções significativas dos valores de PÍmáx e PEÍmáx com a progressão da doença em comparação com os do GC (Tabela 2). De forma semelhante, os seguintes parâmetros de função pulmonar também apresentaram reduções significativas nos valores absolutos de VEF₁, PFE e FEF_{25-75%}, assim como nas porcentagens dos valores previstos em CVF, VEF₁, PFE e FEF_{25-75%}. Todas as diferenças foram significativas entre o grupo H&Y3/4 e os demais grupos/subgrupos (Tabela 3).

Alguns parâmetros da função pulmonar apresentaram correlações significativas com os sinais cardinais de bradicinesia e rigidez. A bradicinesia apresentou moderada correlação inversa significativa com VEF₁ e fraca correlação inversa significativa com CVF, PFE e FEF_{25-75%}. A rigidez mostrou fraca correlação inversa significativa com CVF e PFE. Com relação à funcionalidade, os escores da UPDRS-III apresentaram

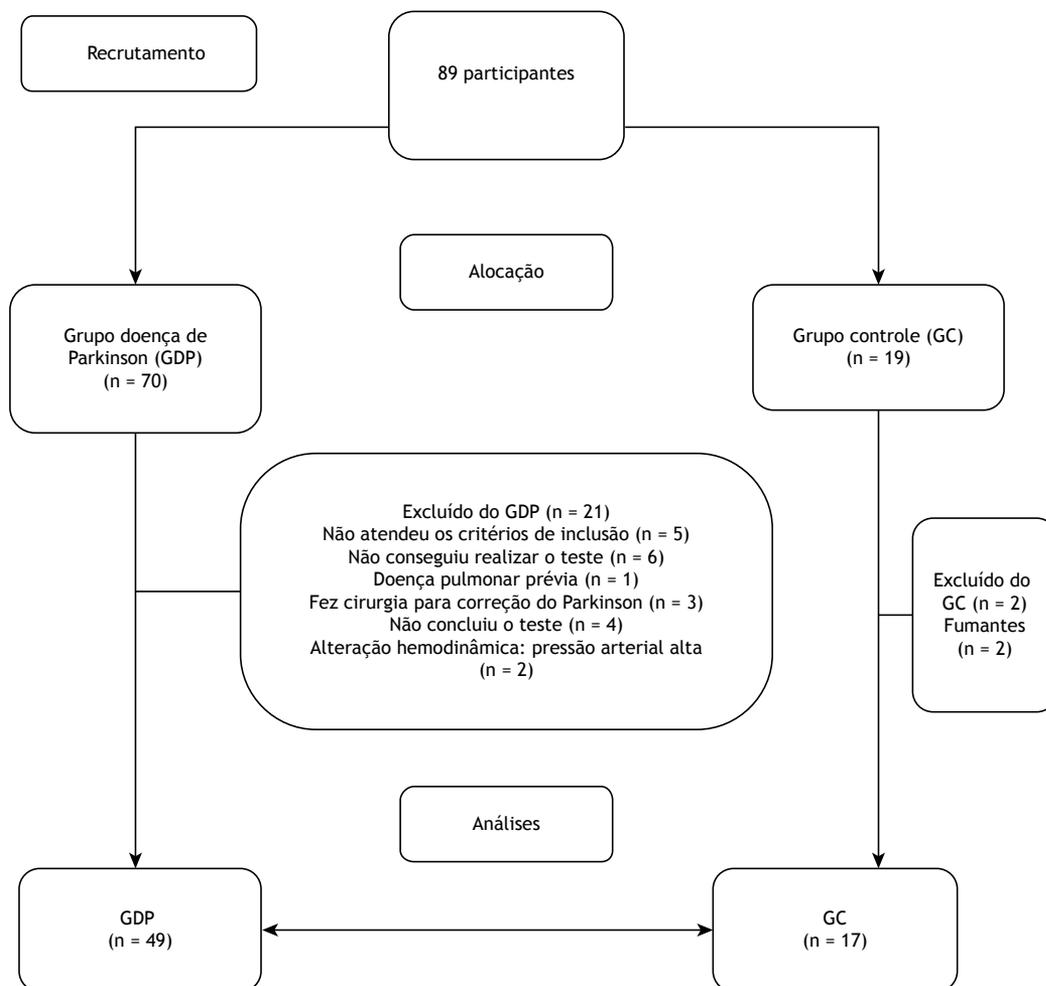


Figura 1. Fluxograma da coleta de dados.

fraca correlação inversa significativa com $FEF_{25-75\%}$, PFE e $PEmáx$ (Tabela 4).

O escore total do PDQ-39 e o do domínio mobilidade apresentaram moderada correlação inversa significativa com CVF , VEF_1 , PFE e $PEmáx$ (Tabela 5).

DISCUSSÃO

No presente estudo, as pressões respiratórias máximas diminuíram com a progressão da DP, com diferenças significativas a cada estágio da doença em comparação com o grupo controle. Esse achado demonstra que o fato de o sujeito apresentar DP já torna as pressões respiratórias máximas reduzidas em relação à população sem a doença. É possível que características próprias da DP estejam envolvidas nesse processo, superando os prejuízos naturalmente ocasionados pelo envelhecimento. O que pode contribuir para a diminuição da força muscular respiratória é a progressiva redução da mobilidade da parede torácica na DP, o que leva consequentemente a uma redução no volume corrente.⁽²¹⁾ Assim, a diminuição dos valores da força muscular respiratória pode estar atrelada às características inerentes da doença, como

alterações posturais (acentuação da cifose) e rigidez da coluna torácica e do gradil costal, com consequente perda da flexibilidade e desequilíbrio no controle dos músculos dessas regiões.^(22,23) A rigidez dos músculos torácicos, bradinesia e tremores são fatores que podem comprometer gravemente a respiração dos pacientes.^(22,24)

Primariamente, deve-se levar em consideração o comprometimento da fisiologia respiratória decorrente da hiperatividade parassimpática, acarretando constrição dos músculos das vias aéreas.⁽²⁵⁾ Pacientes com doenças neuromusculares apresentam alteração da atividade dos centros respiratórios, com evidência no comprometimento da ativação e coordenação dos músculos envolvidos no controle das vias aéreas centrais.^(26,27) Dessa forma, nossos achados convergem com os do estudo de Seccombe et al.,⁽²⁸⁾ no qual a $PI_{máx}$ e a $PE_{máx}$ estavam abaixo da normalidade em 68% e em 79% dos participantes, respectivamente. Sathyaprabha et al.⁽²⁹⁾ também verificaram uma diminuição significativa da força muscular respiratória em pessoas com DP quando comparadas a indivíduos normais. Eles observaram uma melhora na $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ em pacientes com DP recebendo levodopa

Tabela 1. Médias (desvios-padrão) de idade, peso, altura e circunferência abdominal no grupo controle e nos subgrupos estratificados pelo estágio da doença.

| Variáveis | Controle | Doença de Parkinson | | | p* |
|-----------|---------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------|
| | N = 17 (100%) | H&Y1 n = 17 (35%) | H&Y2 n = 19 (39%) | H&Y3/4 n = 13 (26%) | |
| Idade | 66 (6)** | 57 (9)** | 63 (8) | 67 (9)** | 0,006** |
| Peso | 68 (12) | 70 (9) | 73 (11) | 73 (8) | 0,53 |
| Altura | 158 (6) | 162 (8) | 164 (10) | 163 (6) | 0,12 |
| CA | 99 (12) | 91 (12) | 97 (10) | 96 (12) | 0,24 |

H&Y: escala de Hoehn e Yahr⁽¹⁰⁾; H&Y1 e H&Y2: estágios leves (1 e 2); H&Y3/4: estágios moderados a graves (3 e 4); CA: circunferência abdominal. *One-way ANOVA. **H&Y1 vs. GC e H&Y1 vs. H&Y3/4.

Tabela 2. Pressões inspiratórias e expiratórias (em cmH₂O), expressos em média (desvio-padrão), no grupo controle e nos subgrupos estratificados pelo estágio da doença.

| Variáveis | Controle | Doença de Parkinson | | | p* |
|-------------------------|---------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------|
| | N = 17 (100%) | H&Y1 n = 17 (35%) | H&Y2 n = 19 (39%) | H&Y3/4 n = 13 (26%) | |
| PI _{máx} | -78,65 (22) | -59,00 (21) | -60,95 (20) | -48,85 (18) | 0,001 |
| PI _{máx} pred | 70,04 (11) | 80,97 (11) | 80,65 (12) | 79,76 (11) | 0,02 |
| PI _{máx} %pred | 112 (27) | 72 (19) | 77 (25) | 61 (18) | < 0,0001 |
| PE _{máx} | 106,53 (34) | 85,76 (22) | 90,00 (21) | 73,69 (33) | 0,016 |
| PE _{máx} pred | 103,02 (24) | 112,64 (26) | 115,30 (21) | 111,19 (26) | 0,29 |
| PE _{máx} %pred | 105 (28) | 79 (22) | 81 (25) | 66 (26) | 0,0005 |

H&Y: Escala de Hoehn e Yahr⁽¹⁰⁾; H&Y1 e H&Y2: estágios leves (1 e 2); H&Y3/4: estágios moderados a graves (3 e 4); pred: predito; e GC: grupo controle. *One-way ANOVA e teste t *post hoc* (least significant difference). PI_{máx}: H&Y1 vs. GC (p < 0,006); H&Y2 vs. GC (p < 0,011); e H&Y3/4 vs. GC (p < 0,001). PI_{máx} pred: H&Y1 vs. GC (p = 0,007); H&Y2 vs. GC (p = 0,007); e H&Y3/4 vs. GC (p = 0,02). PI_{máx} %pred: H&Y1 vs. GC (p < 0,0001); H&Y2 vs. GC (p < 0,0001); e H&Y3/4 vs. GC (p < 0,0001). PE_{máx}: H&Y1 vs. GC (p = 0,031); e H&Y3/4 vs. GC (p = 0,002). PE_{máx} %pred: H&Y1 vs. GC (p = 0,002); H&Y2 vs. GC (p = 0,003); e H&Y3/4 vs. GC (p < 0,001).

Tabela 3. Valores dos parâmetros da função pulmonar, expressos em média (desvio-padrão), no grupo controle e nos subgrupos estratificados pelo estágio da doença.

| Variáveis | Controle | Doença de Parkinson | | | p* |
|-------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------|
| | N = 17 (100%) | H&Y1 n = 17 (35%) | H&Y2 n = 19 (39%) | H&Y3/4 n = 13 (26%) | |
| CVF, l | 2,6 (0,6) | 2,9 (0,6) | 2,8 (1,0) | 2,2 (0,9) | 0,06 |
| CVF, %pred | 88 (14) | 85 (12) | 79 (18) | 61 (22) | 0,0006 |
| VEF ₁ , l | 2,1 (0,5) | 2,4 (0,5) | 2,2 (0,7) | 1,7 (0,7) | 0,01 |
| VEF ₁ , %pred | 90 (18) | 84 (14) | 79 (18) | 59 (20) | 0,0002 |
| VEF ₁ /CVF | 79,3 (4,5) | 79,7 (5,3) | 78,9 (6,9) | 77,6 (4,3) | 0,91 |
| VEF ₁ /CVF, %pred | 100 (5) | 100 (7) | 100 (9) | 990 (18) | 0,97 |
| PFE, l | 5,0 (1,5) | 6,0 (1,8) | 4,8 (1,5) | 3,2 (1,6) | 0,0005 |
| PFE, | 68 (15) | 72 (19) | 56 (16) | 36 (14) | 0,0001 |
| FEF _{25-75%} | 2,2 (0,8) | 2,5 (0,7) | 2,1 (0,7) | 1,5 (0,9) | 0,01 |
| FEF _{25-75%} , %pred | 98 (40) | 98 (34) | 84 (29) | 61 (32) | 0,01 |

H&Y: Escala de Hoehn e Yahr⁽¹⁰⁾; H&Y1 e H&Y2: estágios leves (1 e 2); H&Y3/4: estágios moderados a graves (3 e 4); pred: predito; e GC: grupo controle. *One-way ANOVA e teste t *post hoc* (least significant difference). CVF %pred: H&Y1 vs. H&Y3/4 (p < 0,001); H&Y2 vs. H&Y3/4 (p = 0,004); e H&Y3/4 vs. GC (p < 0,001). VEF₁: H&Y1 vs. H&Y3/4 (p = 0,002), e H&Y2 vs. H&Y3/4 (p = 0,012). VEF₁ %pred: H&Y1 vs. H&Y3/4 (p < 0,001); H&Y2 vs. GC (p = 0,05); e H&Y3/4 vs. GC (p < 0,001). PFE: H&Y1 vs. H&Y2 (p = 0,026); H&Y1 vs. H&Y3/4 (p < 0,001); H&Y2 vs. H&Y3/4 (p = 0,008); e H&Y3/4 vs. GC (p = 0,004) PFE %pred: H&Y1 vs. H&Y2 (p = 0,003); H&Y1 vs. H&Y3/4 (p < 0,001), H&Y2 vs. H&Y3/4 (p = 0,001); H&Y2 vs. GC (p = 0,003); e H&Y3/4 vs. GC (p < 0,001). FEF_{25-75%}: H&Y1 vs. H&Y3/4 (p = 0,001); e H&Y3/4 vs. GC (p = 0,0043). FEF_{25-75%} %pred: H&Y1 vs. H&Y3/4 (p = 0,003); e H&Y3/4 vs. GC (p = 0,003).

em comparação com aqueles que não recebiam o medicamento. Esses achados também foram encontrados por Weiner et al.⁽³⁰⁾

No presente estudo foi observada uma redução importante dos parâmetros de função pulmonar (CVF,

VEF₁, FEF_{25-75%} e PFE) com a progressão da doença no grupo DP. O padrão restritivo é o mais característico em pacientes com DP, e as alterações observadas nesses pacientes com doenças respiratórias giram em torno da redução do volume corrente, do volume minuto e do

Tabela 4. Correlação de parâmetros de função pulmonar e de força muscular respiratória com sinais cardinais e escore da subseção III da *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (exame motor) nos pacientes do grupo doença de Parkinson.

| Variáveis | Sinais cardinais, r (r ² , %) | | | Funcionalidade, r (r ² , %) |
|-----------------------|--|---------------|---------------|--|
| | Tremor de repouso | Rigidez | Bradicinesia | UPDRS III |
| CVF | 0,05 (0,25) | -0,29 (8,4)* | -0,35 (12,2)* | -0,23 (5,2) |
| VEF ₁ | 0,12 (1,4) | -0,27 (7,2) | -0,41 (16,8)* | -0,25 (6,2) |
| VEF ₁ /CVF | 0,17 (2,8) | 0,13 (1,6) | -0,10 (1,0) | -0,002 (0,0004) |
| PFE | -0,03 (0,09) | -0,35 (12,2)* | -0,37 (13,6)* | -0,31 (9,6)* |
| FEF _{25-75%} | 0,08 (0,64) | -0,25 (6,2) | -0,39 (15,2)* | -0,32 (10,2)* |
| Plmáx | -0,04 (0,14) | 0,07 (0,4) | 0,15 (2,25) | 0,15 (2,2) |
| PEmáx | -0,03 (0,09) | -0,18 (3,2) | -0,25 (6,2) | -0,32 (10,2)* |

UPDRS-III: subseção III da *Unified Parkinson's Disease Rating Scale*. *Correlação de Pearson; p < 0,05.

Tabela 5. Correlação de parâmetros de função pulmonar e de força muscular respiratória com os escores do questionário de qualidade de vida nos pacientes do grupo doença de Parkinson.

| Variáveis | Qualidade de vida | |
|-----------------------|--------------------------------|---|
| | PDQ-39, r (r ² , %) | PDQ-39 domínio mobilidade, r (r ² , %) |
| CVF | -0,39 (15,2)* | -0,38 (14,4)* |
| VEF ₁ | -0,36 (12,9)* | -0,36 (12,9)* |
| VEF ₁ /CVF | 0,20 (4,0) | 0,17 (2,8) |
| PFE | -0,31 (9,6)* | -0,30 (9)* |
| FEF _{25-75%} | -0,19 (3,6) | -0,22 (4,8) |
| Plmáx | 0,24 (5,7) | 0,27 (7,2) |
| PEmáx | -0,42 (17,64)* | -0,37 (13,6)* |

PDQ-39: *39-item Parkinson's Disease Questionnaire*. *Correlação de Pearson; p < 0,05.

fluxo inspiratório. Essas alterações estão relacionadas à presença de rigidez da musculatura respiratória e hipocinesia, que são sinais característicos da DP.^(6,28,29)

Apesar da ausência de queixas de sintomas respiratórios no início da doença, alguns estudos relatam alterações de parâmetros de função pulmonar e de mecânica respiratória em pacientes com DP.^(18,26,29) A redução de volumes e capacidades pulmonares pode ser explicada por alguns fatores geralmente associados a aspectos musculares, como comprometimento de músculos das vias aéreas superiores que alteram a resistência do fluxo de ar, ocasionando oscilação de fluxo⁽²⁷⁾; tremores ou movimentos bruscos do diafragma⁽³⁰⁾; e redução da PEmáx.⁽³¹⁾

Correlações inversas significativas foram encontradas para as variáveis CVF, VEF₁, PFE e FEF_{25-75%} em relação aos resultados de UPDRS-III. Quanto pior a

funcionalidade, ou seja, quanto maiores os escores da UPDRS-III, menores são os valores desses parâmetros. Provavelmente, o sistema respiratório é influenciado pela funcionalidade na DP devido à redução da movimentação torácica, promovendo desalinhamento postural e degeneração osteoarticular, que irão influenciar naturalmente a mecânica respiratória como um todo.⁽³²⁾ Outros autores também encontraram um aumento significativo dos sintomas motores, dentre eles, bradicinesia e rigidez, que são mais graves no período sem uso de levodopa, associado à redução de parâmetros de função pulmonar e de mecânica respiratória.^(33,34) Parâmetros de função pulmonar foram investigados, e uma correlação inversa forte foi evidenciada entre as medidas de PFE e do escore PDQ-39 em uma população com DP,⁽³⁴⁾ corroborando nossos achados.

Com relação à qualidade de vida, tanto na análise geral do PDQ-39 quanto de seu domínio mobilidade, as variáveis apresentaram uma correlação inversa moderada com CVF, VEF₁, PFE e PEmáx. À medida que o estágio da DP aumenta, as alterações motoras promovem distúrbios no estado físico, mental, emocional e socioeconômico, ocasionando uma pior percepção da qualidade de vida. O impacto da piora da mobilidade com o progresso da doença conduz o sujeito ao isolamento e à redução das atividades diárias, com progressiva piora das complicações pulmonares.⁽³⁵⁾

Embora seja importante identificar a repercussão das alterações de parâmetros de função pulmonar e de mecânica respiratória na qualidade de vida dos indivíduos, pesquisas com esse enfoque em pacientes com DP são escassas, sendo necessário um maior interesse da comunidade acadêmica sobre o tema.

REFERÊNCIAS

- Monteiro L, Souza-Machado A, Pinho P, Sampaio M, Nóbrega AC, Melo A. Swallowing impairment and pulmonary dysfunction in Parkinson's disease: the silent threats. *J Neurol Sci*. 2014;339(1-2):149-52. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2014.02.004>
- Ferreira FV, Cielo CA, Trevisan ME. Respiratory, posture and vocals features in Parkinson's Disease: theoretical considerations [Article in Portuguese]. *Rev CEFAC*. 2011;13(3):534-540. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000135>
- Ramos ML, Neves DR, Lima VP, Orsini M, Machado D, Bastos VH, et al. Analysis of pneumofunctional parameters in patients with Parkinson's disease: pilot study [Article in Portuguese]. *Rev Bras Neurol*. 2014;50(2):38-43.
- Ferreira FV, Cielo CA, Trevisan ME. Respiratory muscle strength, body posture, vocal intensity and maximum phonation times in Parkinson Disease [Article in Portuguese]. *Rev CEFAC*. 2012;14(2):361-368. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000103>
- Sabaté M, Rodríguez M, Méndez E, Enríquez E, González I. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunction increases disability in Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(1):29-34. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(96\)90216-6](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(96)90216-6)
- Parreira VF, Guedes LU, Quintão DG, Silveira EP, Tomichs GM, Sampaio RF et al. Breathing pattern in Parkinson's disease patients and healthy elderly subjects [Article in Portuguese]. *Acta Fisiatrica*. 2003;10(2):61-66.

7. Fleck CS, Gerzson LR, Steidl EM, Hernandez NM. Characterization of functional capacity, cognitive level and respiratory muscle strength of elderly women with parkinsonian syndrome [Article in Portuguese]. *Estud Interdiscipl Envelhec*. 2014;19(1):109-121.
8. Sanches VS, Santos FM, Fernandes JM, Santos ML, Müller PT, Christofoletti G. Neurodegenerative disorders increase decline in respiratory muscle strength in older adults. *Respir Care*. 2014;59(12):1838-45. <https://doi.org/10.4187/respcare.03063>
9. Brasil. Ministério da Saúde [homepage on the Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2010 [cited 2018 May 1]. Portaria no. 228 de 10 de maio de 2010. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228_10_05_2010.html
10. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-42.
11. Brucki SM, Rocha MS. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37(12):1771-7. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004001200002>
12. Vitiello AP, Ciriaco JG, Takahashi DY, Nitrini R, Caramelli P. Brief cognitive evaluation of patients attended in a general neurological outpatient clinic [Article in Portuguese]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2007;65(2A):299-303. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2007000200021>
13. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Aug 15;166(4):518-624. <https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>
14. Pessoa IM, Houri Neto M, Montemezzo D, Silva LA, Andrade AD, Parreira VF. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. *Braz J Phys Ther*. 2014;18(5):410-8. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0044>
15. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38.
16. Pereira CA, Sato T, Rodrigues SC. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2007;33(4):397-406.
17. Palmer JL, Coats MA, Roe CM, Hanco SM, Xiong C, Morris JC, Unified Parkinson's Disease Rating Scale-Motor Exam: inter-rater reliability of advanced practice nurse and neurologist assessments. *J Adv Nurs*. 2010;66(6):1382-7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05313.x>
18. Fahn S, Elton RL; UPDRS Development Committee. Unified Parkinson's Disease Rating Scale. In: Fahn S, Marsden CD, Calne D, Goldstein M, editors. *Recent developments in Parkinson's disease*. Florham Park [NJ, USA]: MacMillan Healthcare Information; 1987. p. 153-63.
19. Lana RC, Álvares LMRS, Nasciutti-Prudente C, Goulart FRP, Teixeira-Salmela LF, Cardoso FE. Perception of quality of life in individuals with Parkinson's disease using the PDQ-39. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):397-402. <https://doi.org/10.1590/S1413-3552007000500011>
20. Dancey C, Reidy J. *Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows*. 5th ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
21. Frazão M, Cabral E, Lima I, Resqueti V, Florêncio R, Aliverti A, et al. Assessment of the acute effects of different PEP levels on respiratory pattern and operational volumes in patients with Parkinson's disease. *Respir Physiol Neurobiol*. 2014;198:42-7. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2014.04.002>
22. Cardoso SR, Pereira JS. Analysis of breathing function in Parkinson's disease [Article in Portuguese]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2002;60(1):91-5. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2002000100016>
23. Goulart F, Santos CC, Teixeira-Salmela LF, Cardoso F. Analysis of functional performance in patients with Parkinson's disease [Article in Portuguese]. *Acta Fisiatrica*. 2004;11(1):12-16. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20040001>
24. Guedes LU, Rodrigues JM, Fernandes AA, Cardoso FE, Parreira VF. Respiratory changes in Parkinson's disease may be unrelated to dopaminergic dysfunction. *Arq Neuropsiquiatr*. 2012;70(11):847-51. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012001100005>
25. Mikaelee H, Yazdchi M, Ansarin K, Arami M. Pulmonary Function Tests Abnormalities In Parkinson Disease. *Internet J Pulm Med*. 2006;8(2):1-5. <https://doi.org/10.5580/e0f>
26. De Pandis MF, Starace A, Stefanelli F, Marruzzo P, Meoli I, De Simone G, et al. Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci*. 2002;23 Suppl 2:S69-70. <https://doi.org/10.1007/s100720200074>
27. Vincken W, Elleker G, Cosio MG. Detection of upper airway muscle involvement in neuromuscular disorders using the flow-volume loop. *Chest*. 1986;90(1):52-7. <https://doi.org/10.1378/chest.90.1.52>
28. Seccombe LM, Giddings HL, Rogers PG, Corbett AJ, Hayes MW, Peters MJ, et al. Abnormal ventilatory control in Parkinson's disease—further evidence for non-motor dysfunction. *Respir Physiol Neurobiol*. 2011;179(2-3):300-4. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2011.09.012>
29. Sathyaprabha TN, Kapavarapu PK, Thennarasu K, Raju TR. Pulmonary functions in Parkinson's disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2005;47(4):251-7.
30. Weiner P, Inzelberg R, Davidovich A, Nisipeanu P, Magadle R, Berar-Yanay N, et al. Respiratory muscle performance and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci*. 2002;29(1):68-72. <https://doi.org/10.1017/S031716710000175X>
31. Wang Y, Shao WB, Gao L, Lu J, Gu H, Sun LH, et al. Abnormal pulmonary function and respiratory muscle strength findings in Chinese patients with Parkinson's disease and multiple system atrophy—comparison with normal elderly. *PLoS One*. 2014;9(12):e116123. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111623>
32. Owolabi LF, Nagoda M, Babashani M. Pulmonary function tests in patients with Parkinson's disease: A case-control study. *Niger J Clin Pract*. 2016;19(1):66-70. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.173714>
33. Estenne M, Hubert M, De Troyer A. Respiratory-muscle involvement in Parkinson's disease. *New Eng J Med*. 1984;311(23):1516-7. <https://doi.org/10.1056/NEJM198412063112314>
34. Yust-Katz S, Shitrit D, Melamed E, Djaldetti R. Respiratory distress: an unrecognized non-motor phenomenon in patients with parkinsonism. *J Neural Transm (Vienna)*. 2012;119(1):73-6. <https://doi.org/10.1007/s00702-011-0671-0>
35. Lim A, Leow L, Huckabee ML, Frampton C, Anderson T. A pilot study of respiration and swallowing integration in Parkinson's disease: "on" and "off" levodopa. *Dysphagia*. 2008;23(1):76-81. <https://doi.org/10.1007/s00455-007-9100-9>