

ALTERAÇÕES PNEUMOFUNCIONAIS INERENTES A DOENÇA DE PARKINSON

Anderson Santos Fraga¹, Rejane Barreto Santos², Taysa Vannoska de A. Silva³, Carla Cabral S. A. Lins⁴, Maria das Graças W. de Sales Coriolano⁵

¹Universidade Federal de Pernambuco/fraga_anderson@hotmail.com,² Universidade Federal de Pernambuco/re.barreto24@gmail.com,³Universidade Federal de Pernambuco/taysavnk.fisio@gmail.com,

³Universidade Federal de Pernambuco/cabralcarla1@hotmail.com.,⁴Universidade Federal de Pernambuco/gracawander@hotmail.com.

Introdução. A Doença de Parkinson (DP) é neurodegenerativa e progressiva. Cujas alterações com evolução da doença, os sinais e sintomas físicos levam à vários comprometimentos que resultam em um declínio do estado funcional. Além disso, uma série de problemas secundários que exacerbam os sintomas primários foi identificada, as alterações respiratórias normalmente são descritas nos últimos estágios da DP e são a causa significativa de mortalidade. Essas alterações geralmente permanecem despercebidas no início da doença

Objetivo. Verificar as repercussões dos parâmetros pneumofuncionais em todos os estágios da doença de Parkinson. **Método.** Estudo de corte transversal realizado em pacientes com DP num serviço de referência em Recife. Aprovado pelo comitê de ética da UFPE com CAAE: 49958315.2.0000.5208. Para avaliação da função pulmonar foi utilizado o espirômetro e para força muscular foi utilizado o manovacuômetro. Peso, altura e idade também foram coletados. Para análise estatística foi utilizado ANOVA, *post hoc* Teste T (LSD), Teste T e Correlação de Pearson e as análises da magnitude das correlações foram baseadas na classificação de Dancey considerando $P < 0,05$. Software BioEstat 5.0. **Resultados.** A amostra foi composta por 89 sujeitos ao todo e divididos em dois grupos: grupo Parkinson (GDP) e o controle (GC). Os parâmetros avaliados apresentaram uma redução dos seus valores com a progressão da doença, sendo encontrada diferença significativa nos parâmetros pneumofuncionais. **Conclusão:** As evidências encontradas pelo nosso estudo mostraram alterações expressivas na força muscular respiratória e na função pulmonar, que também se mostraram reduzidas principalmente entre os estágios 1 e 3-4 da DP.

Palavras chaves: Doença de Parkinson; força muscular; testes de função respiratória; fisioterapia.

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa e progressiva que afeta o sistema nervoso central (SNC) caracterizada pela perda neuronal de células dopaminérgicas da porção compacta da substância negra do mesencéfalo. O diagnóstico da DP é estabelecido clinicamente com a presença de pelo menos dois entre os seguintes sinais cardinais: tremor de repouso, bradicinesia, rigidez muscular do tipo plástica e instabilidade postural¹.

A DP acomete, geralmente, indivíduos idosos, ambos os sexos, determinando disfunções no sistema musculoesquelético, estomatognático e respiratório, com redução da capacidade vital e da força muscular respiratória, isso possivelmente por apresentar rigidez muscular e alterações na coluna vertebral, levando a um déficit restritivo na ventilação².

A principal causa de óbito na população com DP é a disfunção respiratória, sendo a pneumonia aspirativa o episódio mais comum. 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 superiores³

As alterações pulmonares são recorrentes e graves durante a evolução da DP, podendo ter alguma relação com a falta da atividade física, pois a maioria dos pacientes desta população é sedentária, e não realizam esforço que seja suficiente para evidenciar uma alteração na resposta ventilatória. Ainda assim os pacientes não relatam queixas e os sintomas respiratórios são subvalorizados⁵⁻³.

Atualmente poucos estudos descrevem a importância da avaliação da força, volumes e capacidades ventilatórias relacionando com as complicações da função pulmonar em pacientes com DP. A intervenção da Fisioterapia Respiratória nas unidades de tratamento desta população é de fundamental importância, pois atua diretamente nos comprometimentos secundários da doença, contribuindo de forma significativa nas disfunções cardiorrespiratórias por meio de técnicas que atuam no retardo da evolução do quadro respiratório, prevenindo e melhorando complicações já instaladas no paciente. Dessa forma, a atuação do fisioterapeuta proporciona resultados positivos tanto em aspectos psicossociais, quanto corporais e funcionais, auxiliando no bem estar e qualidade de vida dos pacientes⁶⁻⁷.

Diante desse contexto o objetivo desse estudo é verificar as repercussões dos parâmetros pneumofuncionais nos diferentes estágios da doença de Parkinson, com ênfase no estudo da função pulmonar e da força muscular respiratória e assim contribuir para a elaboração de protocolos padronizados no tratamento das disfunções respiratórias do paciente com doença de Parkinson.

Materiais e método

É um estudo observacional, avaliativo de modo analítico tipo transversal. Este estudo foi realizado no Ambulatório de Neurologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco em parceria com o Programa de Extensão Pró-Parkinson e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos dessa Universidade (CAAE: 49958315.2.0000.5208.)

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). A população foi composta por homens e mulheres com diagnóstico clínico de DP, cadastrados no Programa Pró-

Parkinson e indivíduos saudáveis. A amostra de conveniência foi obtida entre fevereiro e outubro de 2016 e indivíduos saudáveis neste mesmo setor.

Para o grupo controle foram selecionados adultos entre 55 e 80 anos, para parear as idades com o GDP, saudáveis. Para o grupo Parkinson (GDP) foram recrutados indivíduos que preenchessem os critérios de inclusão seguintes: diagnóstico clínico de DP idiopática em todos os estágios classificados de acordo com a Escala de Estagiamento de Hoehn Yahr (HY); com nível cognitivo satisfatório avaliado através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) e sem alterações hemodinâmicas.

Estarão excluídos do estudo: Pacientes com idade inferior a 40 anos; com doenças pulmonares prévias ou que tenham realizado cirurgias torácicas; que tenham realizado cirurgia para controle dos sintomas da doença como a estimulação cerebral profunda ou as cirurgias estereotáxicas e que não consigam concluir o teste.

Para triagem e inclusão dos pacientes foram utilizados os seguintes instrumentos: Ficha de dados sociodemográfico e Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Para avaliação das variáveis de desfecho foram utilizados os seguintes instrumentos: Escala de Hoehn Yahr (HY): Para classificar o estágio da DP. Prova de Função Pulmonar: realizada com o espirômetro portátil da marca Easy One. Foram realizadas 3 manobras e a melhor utilizada seguindo as orientações para a execução das manobras de aplicação, conforme as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia⁸. Para prova de função pulmonar os parâmetros avaliados foram: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF_1), relação entre Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo e Capacidade Vital Forçada (VEF_1/CVF), Fluxo Expiratório Forçado no intervalo 25-75 (FEF 25-75), pico de fluxo expiratório (PFE).

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.

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). Para verificar a relação entre as variáveis pneumofuncionais, os sintomas da DP e a qualidade de vida foi utilizada a Correlação de Pearson e expressos os valores de r (ρ) e de $\%r^2$. As análises foram realizadas com o Software BioEstat 5.0, considerando $P < 0,05$. As análises da magnitude das correlações foram baseadas na classificação de Dancey (2006), cuja interpretação do valor de ρ foi a seguinte: 0,10-0,39 (0-15%): correlação fraca; 0,40-0,69 (15-50%): correlação moderada; 0,70-1,00 (50-100%): correlação forte. Todos os dados serão analisados ao nível de 95% de confiança ($p < 0,05$).

Resultados

Foram selecionados 89 pacientes ao todo e divididos em dois grupos: Grupo Doença de Parkinson (GDP) e o controle (GC). No GDP foram coletados 70 pacientes, dos quais 49 foram incluídos na avaliação e 21 excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade. No GC foram incluídos 19 pacientes, dos quais 2 foram excluídos (Figura 1).

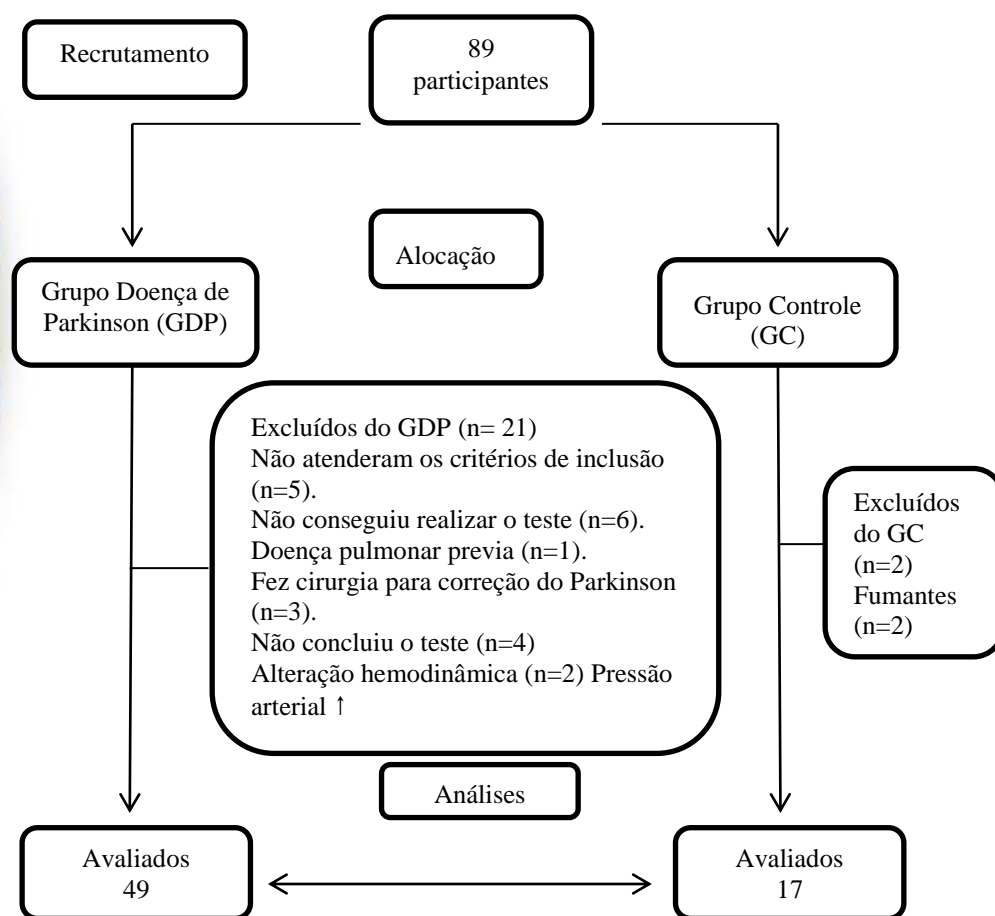


Figura 1: Fluxograma da coleta de dados.

A amostra está composta por 66 sujeitos (29 homens), sendo 49 com DP (26 homens) e 17 controles (3 homens). A tabela 1 expressa às características gerais da amostra.

Tabela 1: Média (desvio padrão) da idade, peso, altura e circunferência abdominal dos sujeitos da amostra.

	GDP	GC
Idade	62 (9)	66 (6)
Peso	72 (9)	68 (12)
Altura	163 (8)	158 (6)
Circunferência Abdominal	95 (11)	99 (12)

GDP: Grupo Doença de Parkinson; GC: Grupo Controle.

As características gerais da amostra do GDP estratificada pelos estágios da doença estão expressas na tabela 2.

Tabela 2: Média (desvio padrão) da idade, peso, altura e circunferência abdominal dos sujeitos do GDP estratificados pelo estágio da doença.

	HY1 N=17 (35%)	HY2 N=19 (39%)	HY3 N=10 (20%)	HY4 N=3 (6%)
Idade	57 (9)	63 (8)	66 (10)	69 (3)
Peso	70 (9)	73 (11)	72 (8)	74 (7)
Altura	162 (8)	164 (10)	163 (6)	164 (6)
Circunferência Abdominal	91 (12)	97 (10)	95 (13)	100 (10)

HY: Escala de Estágios da DP.

Como apenas 3 sujeitos com DP no estágio 4 completaram o teste foi feito um agrupamento com o grupo HY3. Dessa forma ficaram 3 grupos de estágio da doença: HY1, HY2 e HY3/HY4.

Força Muscular Respiratória

Para as variáveis de Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) e a Pressão Expiratória Máxima (PeMáx) foram observadas uma redução de acordo com a evolução da doença quando comparadas ao grupo controle. As diferenças significativas entre os estágios da DP x o controle estão expressas na (Tabela 3).

Tabela 3: Média (desvio padrão) das pressões inspiratórias e expiratórias (em cm/H2O) do grupo controle (GC) e do Grupo Doença de Parkinson estratificado pelo estágio da doença.

	GC	HY1	HY2	HY3/4	P
PiMáx	-78.65 (22)	-59.00 (21)	-60.95 (20)	-48.85 (18)	0.001*
PeMáx	106.53 (34)	85.76 (22)	90.00 (21)	73.69 (33)	0.016*

GC: Grupo Controle; HY: Escala de Estágios de Hoehn Yahr (HY1 e HY2: estágios leves; HY3/4: estágios moderado a grave); PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima.

ANOVA one way*; *post hoc*: Teste T (LSD) = PiMax: HY1 vs GC – P<0.006, HY2 vs GC – P<0.011 e HY3/4 vs GC – P<0.001; PeMax: HY1 vs GC – P=0.031 e HY3/4 vs GC – P=0.002.

Função Pulmonar

As variáveis da função pulmonar também se comportaram de acordo com a evolução da doença (Tabela 4).

Tabela 4: Média (desvio padrão) dos parâmetros obtidos com a prova de função pulmonar (expressos em litros ou em percentual) do grupo controle (GC) e do Grupo Doença de Parkinson estratificado pelo estágio da doença.

	GC	HY1	HY2	HY3/4	P
CVF	2.6 (0.6)	2.9 (0.6)	2.8 (1.0)	2.2 (0.9)	0.06
CVF Prev%	88 (14)	85 (12)	79 (18)	61 (22)	0.0006*
VEF ₁	2.1 (0.5)	2.4 (0.5)	2.2 (0.7)	1.7 (0.7)	0.01*
VEF ₁ Prev%	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 Prev%	100 (5)	100 (7)	100 (9)	990 (18)	0.97
PFE	5.0 (1.5)	6.0 (1.8)	4.8 (1.5)	3.2 (1.6)	0.0005*
PFE Prev%	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%} Prev%	98 (40)	98 (34)	84 (29)	61 (32)	0.01*

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).

CVF Prev%: HY1 vs HY3/4 – P<0.001, HY2 vs HY3/4 – P=0.004 e HY3/4 vs GC – P<0.001;

VEF₁: HY1 vs HY3/4 – P=0.002, HY2 vs HY3/4 – P=0.012;

VEF₁ Prev%: HY1 vs HY3/4 – P<0.001; HY2 vs HY3/4 – P=0.003, HY2 vs GC – P=0.05 e HY3/4 vs GC – P<0.001.

PFE: HY1 vs HY2 – P=0.026, HY1 vs HY3/4 – P<0.001, HY2 vs HY3/4 – P=0.008 e HY3/4 vs GC – P=0.004;

PFE Prev%: HY1 vs HY2 – P=0.003, HY1 vs HY3/4 – P<0.001, HY2 vs HY3/4 – P=0.001, HY2 vs GC – P=0.003 e HY3/4 vs GC – P<0.001.

FEF_{25-75%}: HY1 vs HY3/4 – P=0.001 e HY3/4 vs GC – P=0.0043;

FEF_{25-75%} Prev%: HY1 vs HY3/4 – P=0.003 e HY3/4 vs GC – P=0.003.

Foi possível observar na amostra de pacientes com DP distúrbios ventilatórios obstrutivo, restritivo e também padrões ventilatórios considerados normais. O distúrbio ventilatório restritivo foi mais frequente em relação ao distúrbio ventilatório obstrutivo em todos os estágios da DP. À medida que a doença progride diminui a frequência de padrões ventilatórios normais (Tabela 5).

Tabela 5: Número de pacientes (percentual) do padrão ventilatório no Grupo Doença de Parkinson estratificado pelo estágio da doença.

Padrão ventilatório	Grupo Doença de Parkinson		
	HY1	HY2	HY3/4
Normal	12 (70%)	07 (36%)	02 (15%)
Obstrutivo	01 (06%)	02 (11%)	05 (38%)
Restritivo	04 (24%)	10 (53%)	06 (47%)
Total	17	19	13

HY: Escala de Estágios de Hoehn Yahr (HY1 e HY2: estágios leves; HY3/4: estágios moderado a grave).

A função pulmonar e a força muscular respiratória apresentam correlação significativa com rigidez e a bradicinesia. A rigidez apresenta fraca correlação inversa significativa com a Capacidade

Vital Forçada e o Pico de Fluxo Expiratório. A bradicinesia apresenta moderada correlação inversa significativa com o Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo e fraca correlação inversa significativa com a Capacidade Vital Forçada, Pico de Fluxo Expiratório e com o Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%. A UPDRS além de apresentar fraca correlação inversa significativa com a PeMáx, também apresenta correlação com algumas variáveis da função pulmonar (Tabela 6).

Tabela 6: Correlação entre os parâmetros pneumofuncionais, expressos por r ($\%r^2$), os sintomas cardinais e a UPDRS III (exame motor) dos pacientes do Grupo Doença de Parkinson.

Variáveis	Sintomas Cardinais			Exame Motor
	Tremor de repouso	Rigidez	Bradicinesia	UPDRS III
CVF	$r = 0.05$ ($\%r^2 = 0.25$)	$r = -0.29$ ($\%r^2 = 8.4$)*	$r = -0.35$ ($\%r^2 = 12.2$)*	$r = -0.23$ ($\%r^2 = 5.2$)
VEF ₁	$r = 0.12$ ($\%r^2 = 1.4$)	$r = -0.27$ ($\%r^2 = 7.2$)	$r = -0.41$ ($\%r^2 = 16.8$)*	$r = -0.25$ ($\%r^2 = 6.2$)
VEF ₁ /CVF	$r = 0.17$ ($\%r^2 = 2.8$)	$r = 0.13$ ($\%r^2 = 1.6$)	$r = -0.10$ ($\%r^2 = 1$)	$r = -0.002$ ($\%r^2 = 0.0004$)
PFE	$r = -0.03$ ($\%r^2 = 0.09$)	$r = -0.35$ ($\%r^2 = 12.2$)*	$r = -0.37$ ($\%r^2 = 13.6$)*	$r = -0.31$ ($\%r^2 = 9.6$)*
FEF _{25-75%}	$r = 0.08$ ($\%r^2 = 0.64$)	$r = -0.25$ ($\%r^2 = 6.2$)	$r = -0.39$ ($\%r^2 = 15.2$)*	$r = -0.32$ ($\%r^2 = 10.2$)*
PiMáx	$r = -0.04$ ($\%r^2 = 0.14$)	$r = 0.07$ ($\%r^2 = 0.4$)	$r = 0.15$ ($\%r^2 = 2.25$)	$r = 0.15$ ($\%r^2 = 2.2$)
PeMáx	$r = -0.03$ ($\%r^2 = 0.09$)	$r = -0.18$ ($\%r^2 = 3.2$)	$r = -0.25$ ($\%r^2 = 6.2$)	$r = -0.32$ ($\%r^2 = 10.2$)*

CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF₁: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; VEF₁/CVF: Relação entre VEF₁ e CVF (índice de Tiffeneau); PFE: Pico de Fluxo Expiratório; FEF_{25-75%}: Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%; PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima; UPDRS: Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson, subseção III; r : rho, Correlação de Pearson; * $P < 0,05$.

Com relação ao escore total do PDQ-39, observa-se moderada correlação inversa significativa com a PeMáx. O mesmo é observado no domínio mobilidade (Tabela 7).

Tabela 7: Correlação entre os parâmetros pneumofuncionais e a qualidade de vida dos pacientes do Grupo Doença de Parkinson.

Variáveis	Qualidade de vida	
	PDQ-39	Domínio Mobilidade
CVF	$r = -0.39$ ($\%r^2 = 15.2$)*	$r = -0.38$ ($\%r^2 = 14.4$)*
VEF ₁	$r = -0.36$ ($\%r^2 = 12.9$)*	$r = -0.36$ ($\%r^2 = 12.9$)*
VEF ₁ /CVF	$r = 0.20$ ($\%r^2 = 4$)	$r = 0.17$ ($\%r^2 = 2.8$)
PFE	$r = -0.31$ ($\%r^2 = 9.6$)*	$r = -0.30$ ($\%r^2 = 9$)*
FEF _{25-75%}	$r = -0.19$ ($\%r^2 = 3.6$)	$r = -0.22$ ($\%r^2 = 4.8$)
PiMáx	$r = 0.24$ ($\%r^2 = 5.7$)	$r = 0.27$ ($\%r^2 = 7.2$)
PeMáx	$r = -0.42$ ($\%r^2 = 17.64$)*	$r = -0.37$ ($\%r^2 = 13.6$)*

CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF₁: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; VEF₁/CVF: Relação entre VEF₁ e CVF (índice de Tiffeneau); PFE: Pico de Fluxo Expiratório; FEF_{25-75%}: Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%; PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima; PDQ 39: Questionário da Doença de Parkinson 39; r : rho, Correlação de Pearson; * $P < 0,05$.

Os escores da avaliação dos sintomas cardinais da DP são maiores (ou seja, piores) nos sujeitos com padrão ventilatório restritivo, sendo a bradicinesia o sintoma cujos escores foram maiores em todos os padrões ventilatórios e também em relação aos demais sintomas (Tabela 8).

Tabela 8: Escores, obtidos através do exame motor, dos sintomas cardinais da Doença de Parkinson em relação ao padrão ventilatório.

Padrão ventilatório	Tremor	Rigidez	Bradicinesia
Normal	0.8	1.0	1.3
Obstrutivo	0.7	1.3	1.6
Restritivo	1.0	1.4	1.7
P	0.46	0.06	0.20

Teste de Kruskal-Wallis

Discussão

Este estudo avaliou a força muscular e função pulmonar dos indivíduos com DP em diferentes estágios da doença e correlacionou essas variáveis com o comprometimento motor e a qualidade de vida desta população. As análises revelaram que houve uma redução significativa na força muscular respiratória e na função pulmonar desses indivíduos e quando correlacionamos essas variáveis com o comprometimento motor observamos que a bradicinesia e a rigidez interferem diretamente na força e função pulmonar, já o tremor não demonstrou relação. A qualidade de vida ficou comprometida principalmente no domínio de mobilidade nos participantes que apresentaram piora na força e na função pulmonar e com estágio mais avançado e severo.

Força Muscular Respiratória

Os valores de Pimax e Pemax encontradas no nosso estudo revelaram uma diminuição de acordo com a progressão da doença, ou seja, quanto mais grave a doença menores são os valores das pressões tanto inspiratória quanto expiratória. Essas pressões são significativamente menores em relação ao GC. Este é um achado importante, pois mesmo no estágio inicial (HY1) essas diferenças já são observadas e isso pode explicar que a redução da força muscular respiratória provavelmente está ligada a fatores próprios da doença e não ao processo do envelhecimento. Já em relação à comparação entre os estágios da doença, não foram observadas diferenças significativas desses valores.

Uma diminuição significativa também foi encontrada para a força muscular expiratória em indivíduos com DP com duração da doença entre 5 e 10 e acima de 10 anos quando comparados ao grupo controle corroborando com Sathyaprabha *et al* 2005 que verificaram uma diminuição significativa ($p=0,001$) das Pimax e Pemax em pessoas com DP quando comparados aos indivíduos normais. Eles também observaram uma melhora nas Pimax e Pemax da poluição com DP em estado “on” quando comparado com estado “off”. Esses achados também foram encontrados por Weiner *et al* 2002^{8,9}.

Nossos achados demonstram uma diminuição na força muscular inspiratória quando comparamos entre o estágio 1 ao controle e entre os estágios 3 e 4 comparados ao controle, e isso se deve possivelmente pela diminuição da mobilidade da parede torácica que leva consequentemente a

uma redução no volume corrente (VC) como foi relatado por Frazão *et al*, 2014 em seu estudo com 15 indivíduos parkinsonianos que foram submetidos a avaliação pulmonar e terapia expansiva em um único dia com PEP (Pressão expiratória positiva) em níveis de 10, 15 e 20 cmH₂O, e encontraram um padrão respiratório menos eficiente, diminuição do VC e aumento da frequência respiratória quando comparados ao grupo controle.

Função Pulmonar na Doença de Parkinson

Nossos achados revelaram uma diminuição na função pulmonar do grupo Parkinson com redução significativa nos valores dos percentuais preditos em CVF, VEF₁, PEF e FEF₂₅₋₇₅ quando analisamos entre todos os estágios e o controle. Na análise entre os estágios encontramos uma redução das variáveis de acordo com a progressão da doença com diferenças significativas para todas variáveis com exceção do índice tiffeneau (CVF/ VEF₁). O PEF foi à única variável que se comportou de maneira diferente, já que houve uma diminuição das variáveis CVF, VEF₁, FEF₂₅₋₇₅ a partir dos estágios 3 e 4, mas a variável PFE passou a reduzir a partir do estágio 2 da DP.

Encontramos padrões normais, restritivos e obstrutivos nos indivíduos com DP, sendo 43% com padrão normal que se concentrou em estágios iniciais da doença (1 e 2); 41% em padrão restritivo em estágios iniciais ainda e moderado; 16% em padrões obstrutivos em estágios mais avançados da doença (3-4). No grupo controle encontramos padrões normais em 76% e restritivo em apenas 24% da amostra coletada. Já Wang e colaboradores encontraram os tipos de padrões: restritivo em 56,7%, uma obstrução ventilatória foi encontrada em 43,3% e uma obstrução central em 3,3% dos pacientes com DP¹⁰. Assim a DP apresentou padrões variados relacionados com o tempo da doença e sinais motores agravados.

Correlação com comprometimento motor e qualidade de vida com os parâmetros pneumofuncionais

No comprometimento motor classificado pelos itens de bradicinesia, rigidez e tremor de repouso observamos que a bradicinesia e a rigidez interferem diretamente na função pulmonar, já o tremor não demonstrou relação. A bradicinesia teve uma correlação inversa de moderada à fraca com as variáveis CVF, VEF₁, PFE, FEF₂₅₋₇₅, que apresentaram redução significativa e a rigidez demonstrou uma correlação inversa fraca com CVF e PFE.

Uma pesquisa que avaliou a força e função pulmonar nos participantes com DP encontrou uma alta correlação entre os índices relacionados ao movimento pulmonar (CVF, FEV₁, Pimax, e Pemax) com a rigidez corporal e a bradicinesia, apenas o tremor não mostrou relação entre os parâmetros pneumofuncionais estudados¹³. Esses achados corroboram com os nossos, porém no

item de bradicinesia encontramos além dessas variáveis da função pulmonar uma correlação também com PFE, FEF₂₅₋₇₅. Outro estudo também fez uma associação entre o TFR e a sessão motora do UPDRS (parte III), assim como o nosso estudo, e verificou uma correlação negativa para o VC, CVF, VEF₁, PFE, Pimax e Pemax nos pacientes com DP¹⁰, também encontramos uma correlação inversa fraca com $p < 0.05$ para as variáveis PFE, FEF₂₅₋₇₅ e PeMax, compartilhando seus achados aos nossos, porém não encontramos relação significativa entre CVF, VEF₁ e Pimax.

Em relação à qualidade de vida, verificamos que ficou comprometida principalmente no domínio de mobilidade nos participantes que apresentaram piora na força e na função pulmonar e com estágio mais avançado e severo. Pois tanto na análise geral do PDQ-39 quanto no item mobilidade as variáveis apresentaram uma correlação inversa moderada com CVF, VEF₁, PFE, PeMax. Isso se dá a medida que a DP por evoluir com alterações motoras e não motoras promove desordens no estado físico-mental, emocional e socioeconômico, repercutindo na qualidade de vida dessas pessoas que passam a ficar isoladas e realizam poucas atividades, levando a uma diminuição na força, mobilidade e capacidade física dando início as complicações pulmonares¹¹.

Parâmetros da função respiratória foram investigados e uma correlação inversa forte foi evidenciada entre as medidas do Peak Flow e o PDQ-39 em uma população parkinsoniana⁷, corroborando com nosso estudo que fez uma análise geral entre todos os domínios do PDQ-39 e correlacionamos com a força e função pulmonar e encontramos uma correlação inversa moderada com essas variáveis CVF, VEF₁, PFE e PeMax. Porém Ramos *et al*, 2014 só analisam o Peak flow, e nós utilizamos todos os parâmetros da força função pulmonar⁶.

Pesquisas que correlacionem à força e função pulmonar com os domínios do PDQ-39 são escassas e nosso trabalho foi o único até agora em investigar essa relação do PDQ-39 com todas essas variáveis pneumofuncionais.

Conclusão

As evidências encontradas pelo nosso estudo mostraram alterações expressivas na força muscular respiratória e na função pulmonar em relação à evolução da doença. A prevalência de padrões restritivos foi evidenciada na maioria dos participantes, mas também encontramos padrões obstrutivos que se concentrou nos estágios mais avançados da doença.

Os índices pulmonares mais alterados foram CVF, VEF₁, PFE, VEF₂₅₋₇₅ e PeMáx e esses índices apresentaram relação direta com os sinais cardinais: bradicinesia (principalmente) e rigidez, apenas o tremor não apresenta relação. A correlação do PDQ-39 com a função pulmonar também foi evidenciada, indicando que a qualidade de vida se apresenta comprometida nessa população.

Todos os índices da função pulmonar se comportaram de maneira semelhante com exceção do PEF que reduziu desde os estágios iniciais.

Sendo assim, alterações pulmonares são frequentemente encontradas em todos os estágios da DP com gravidade de evolução gradativa e a fisioterapia respiratória pode prevenir que essa doença se agrave através de programas de reabilitação voltados para a sintomatologia apresentada.

Referências Bibliográficas:

1. SOUZA, Cheylla Fabricia M. et al. A doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor: uma revisão de literatura. Rev Neurocienc, v. 19, n. 4, p. 718-23, 2011.
2. BRASIL. PORTARIA N.228, 10 de Maio 2010. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Doença de Parkinson. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2010. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228_10_05_2010.html, acessado em 21/07/2016.
3. 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.
4. Parreira VF, Guedes LU, Quintão DG, Silveira EP, Tomichs GM, Sampaio RF, Britto RR, Goulart F. Breathing pattern in parkinson's disease patients and healthy elderly subjects. ACTA FISIÁTRICA 10(2): 61-66, 2003.
5. Alves LA, Coelho AC, Brunetto AF. Fisioterapia respiratória na doença de Parkinson idiopática: relato de caso. Fisioterapia e Pesquisa, 12 (3): 46-9, 2005.
6. Ramos ML, Neves DR, Lima VP, Orsini M, Machado D, Bastos VHV, Santos AP. Análise de parâmetros pneumofuncionais em pacientes com doença de Parkinson: estudo piloto. Revista Brasileira de Neurologia, v. 50(2): 38-43, 2014.
7. Pereira CAC. Espirometria. J Pneumol 28(Supl 3) – outubro de 2002.
8. Sathyaprabha TN, Kapavarapu PK, Thennarasu K, Raju TR. Pulmonary Functions in Parkinson's disease. Indian J Chest Dis Allied Sci; 47: 251-257, 2005.
9. Weiner P, Inzelberg R, Davidovich A, Nisipeanu P, Magadle R, Berar-Yanay N, Carasso RL. Respiratory muscle performance and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. Can. J. Neurol. Sci. 29: 68-72, 2002.
10. 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.

11. Lana RC, Álvares LMRS, Prudente NC, Goulart FRP, Salmela TLF, Cardoso FE. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson através do PDQ-39. *Rev Bras Fisioter.* 2007; 11(5):397-402.
12. Canning C G, Alison J A, Allen N E, Groeller H. Parkinson's Disease: An Investigation of Exercise Capacity, Respiratory Function, and Gait. *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 78, p. 199-207, February 1997.
13. Araújo JB, Souza MN, Silva AZ, Normando VMF e Pontes LS. Comparative study of respiratory function tests between healthy patients and carriers of idiopathic parkinson's disease. *Rev. para. med;* 23(4)out.-dez. 2009.
14. Sabaté M, González I, Ruperez F, Rodríguez. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences* 138: 114-119, 1996.