

## Correlação entre a capacidade respiratória e a capacidade funcional em pacientes com doença de Parkinson

Correlation between the pulmonary capacity and the functional capacity in patients with Parkinson's disease and healthy individuals

Correlación entre la capacidad respiratoria y la capacidad funcional en pacientes con enfermedad de Parkinson e individuos sanos

Flávia Lobato Maciel<sup>1</sup>, Nayan Leonardo Sousa Lopes<sup>1</sup>, Núria Jussara Lima Silva<sup>1</sup>, Katiane da Costa Cunha<sup>2</sup>, Jorgeane Pedrosa Pantoja<sup>2</sup>, Valéria Marques Ferreira Normando<sup>2</sup>, Renata Amanajás de Melo<sup>2</sup>, Mariana dos Anjos Furtado de Sá<sup>2</sup>, Elysson Raul Ferreira Batista<sup>3</sup>, Dayse Danielle de Oliveira Silva<sup>2\*</sup>.

---

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar variáveis espirométricas e capacidade funcional de pacientes com Doença de Parkinson (DP) e comparar com indivíduos saudáveis. **Métodos:** 17 voluntários, ambos os sexos, entre 50 e 80 anos de idade, divididos em dois grupos: Grupo Parkinson (GP) com 11 indivíduos com DP, classificados até o nível III da Escala de Estágio de Incapacidade de Hoehn e Yahr, na fase ON da medicação e Grupo Controle (GC) com 6 indivíduos saudáveis. Utilizou-se o Espirômetro Portátil OneFlow FVC KIT para variáveis pulmonares (PEF, FEV1, FVC e VEF1/FVC), a escala de esforço BORG modificada para percepção de esforço e o Teste de Atividade de Vida Diária Glittre (TG) a capacidade funcional. Após o teste Shapiro-Wilk, os dados foram analisados pelos testes de Man-Whitney e correlação de Spearman com auxílio do software IBM SPSS Statistics, adotando nível de significância  $p < 0.05$ . **Resultados:** O GP apresentou pior desempenho na FVC ( $p=0.037$ ) e no TG ( $p=0.010$ ). No GP também se obteve correlação moderada entre o TG e o índice de Tiffeneau ( $p=0.034$ ). **Conclusão:** O GP apresentou pior FVC e capacidade funcional o que pode ser atribuído a diminuição da capacidade respiratória observada na correlação do TG com o índice de Tiffeneau, nesses pacientes.

**Palavras-chave:** Doença de Parkinson, Funcionalidade, Espirometria.

---

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate spirometric variables and functional capacity of patients with Parkinson's Disease (PD) and compare with healthy individuals. **Methods:** 17 volunteers, both sexes, between 50 and 80 years old, divided into two groups: Parkinson's Group (GP) with 11 individuals with PD, classified up to level III of the Hoehn and Yahr Disability Stage Scale, in ON phase of medication and Control Group (CG) with 6 healthy individuals. The One Flow Portable Spirometer FVC KIT was used for pulmonary variables (PEF, FEV1, FVC and FEV1 / FVC), the modified BORG effort scale for perceived effort and the Glittre Daily Activity Test (GT) functional capacity. After the Shapiro-Wilk test, the data were analyzed using the Man-Whitney tests and Spearman correlation with the aid of the IBM SPSS Statistics software, adopting a significance level of  $p < 0.05$ . **Results:** The GP presented the worst performance in FVC ( $p = 0.037$ ) and in GT ( $p = 0.010$ ). In the GP, there was also a moderate correlation between GT and the Tiffeneau index ( $p = 0.034$ ). **Conclusion:** The GP presented worse FVC and functional capacity, which can be attributed to the decrease in respiratory capacity observed in the correlation of GT with the Tiffeneau index, of these patients.

**Key words:** Parkinson's disease, Functionality, Spirometry.

---

<sup>1</sup>Universidade da Amazônia (UNAMA), Belém - PA. \*E-mail: [daysesilva@uepa.br](mailto:daysesilva@uepa.br)

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém - PA.

<sup>3</sup>Centro Universitário do Pará (CESUPA), Belém - PA.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar las variables espirométricas y la capacidad funcional de los pacientes con enfermedad de Parkinson (EP) y compararlas con individuos sanos. **Métodos:** 17 voluntarios, de ambos sexos, entre 50 y 80 años, divididos en dos grupos: Grupo de Parkinson (GP) con 11 individuos con EP, clasificados hasta el nivel III de la Escala de Etapa de Incapacidad de Hoehn y Yahr, en la fase ON de la medicación y Control Group (CG) con 6 individuos sanos. El kit de flujo de espirómetro portátil OneFlow FVC se usó para variables pulmonares (PEF, FEV1, FVC y FEV1 / FVC), la escala de esfuerzo BORG modificada para el esfuerzo percibido y la capacidad funcional de la prueba de actividad diaria Glittre (TG). Después de la prueba de Shapiro-Wilk, los datos se analizaron utilizando las pruebas de Man-Whitney y la correlación de Spearman con la ayuda del software IBM SPSS Statistics, adoptando un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . **Resultados:** El GP presentó el peor desempeño en FVC ( $p = 0.037$ ) y en TG ( $p = 0.010$ ). En el GP, también hubo una correlación moderada entre TG y el índice Tiffeneau ( $p = 0.034$ ). **Conclusión:** El GP presentó peor FVC y capacidad funcional, lo que puede atribuirse a la disminución de la capacidad respiratoria observada en la correlación de TG con el índice Tiffeneau de estos pacientes.

**Palabras clave:** Enfermeadad de Parkinson, Funcionalidad, Espirometría.

---

## INTRODUÇÃO

A DP é uma enfermidade neurodegenerativa e idiopática, apresentando como características o tremor em repouso, bradicinesia, rigidez, alterações posturais de equilíbrio e depressão. Afeta homens e mulheres, na maioria das vezes após os 50 anos de idade (GUAN Q, et al., 2016).

As repercussões da DP são verificadas em diversos sistemas, incluindo o respiratório. As condições funcionais respiratórias decrescem proporcionalmente à evolução da doença. Ocorre a diminuição da complacência da caixa torácica, diminuição do volume de ar e das taxas de fluxo de ar inspirado, fadiga e incoordenação dos músculos diafragmáticos e acessórios, o que funciona como um grande indicador de doença neuromuscular (WANG Y, SHAO WB, et al., 2014).

Nessas condições, para avaliação pulmonar, a espirometria é o exame que se destaca, uma vez que possibilita mensurar os volumes, capacidades e fluxos pulmonares a partir de manobras respiratórias padronizadas e compara com padrões de referência para altura, gênero e idade. Conhecida também como teste de sopro, o exame mede a função pulmonar, quantificando o ar que a pessoa assoprou e qual a velocidade. Com isso são calculados alguns indicadores como: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no 1 segundo (VEF1), Pico de Fluxo Expiratório (PEF) e o Índice de Tiffeneau (IT) (SATHYAPRABHA TN, et al., 2005).

Pesquisas relacionadas à CPT de indivíduos acometidos por doenças neurodegenerativas mostram os impactos negativos que são gerados na capacidade funcional e qualidade de vida. O Teste de Atividades de Vida Diária Glittre (TG) foi desenvolvido especificamente para avaliar a limitação funcional em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (SATHYAPRABHA TN, et al., 2005; JOSE A e DAL CORSO S, 2015).

O TG é de fácil administração, apresenta como desfecho principal o tempo de realização, é confiável e reproduz a capacidade do indivíduo de realizar as atividades de vida diária, sendo também capaz de diferenciar indivíduos com DPOC de indivíduos saudáveis e pode ser aplicado em indivíduos com a DP (SKUMLIEN S, et al., 2016; JOSE A, DAL CORSO S, 2015; SILVA DDO, et al., 2019). Quando utilizado em pacientes portadores de doenças pulmonares crônicas, hospitalizados, ele mostrou-se sensível para detectar dessaturação induzida por exercício assim como também poderia ser usado para identificar os pacientes que apresentam dessaturação durante as AVD's (JOSE A e DAL CORSO S, 2015; MICHEL PP, HIRSCH CE e HUNOT S, 2016).

Dessa maneira, o estudo tem como objetivo avaliar a capacidade respiratória e a capacidade funcional de indivíduos com DP e correlacionar as variáveis espirométricas e de aptidão física de pacientes parkinsonianos com a capacidade funcional e comparar com indivíduos saudáveis.

## MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter transversal, descritiva, exploratória, correlacional, com abordagem quantitativa. Participaram da pesquisa 17 indivíduos avaliados no Laboratório de Exercício Resistido em Saúde-LERES de uma universidade pública, sendo 11 deles incluídos no grupo Parkinson (GP) e seis no grupo controle (GC).

Para participar do estudo os integrantes do GP deveriam obedecer aos seguintes critérios de inclusão: ser de ambos os gêneros, com faixa etária de 50 a 80 anos de idade com diagnóstico clínico de Doença de Parkinson (DP) classificados até o nível 3 da Escala de Estágio de Incapacidade da DP de Hoehn e Yahr (HOEHN MM e YAHR MD, 1967) e que durante a execução da avaliação estivessem na fase ON da medicação. No grupo controle foram considerados indivíduos saudáveis que estejam hemodinamicamente estáveis segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (PA <140mmHg x 90mmHg). Apresentando saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) > 92%, e que não possui qualquer tipo de doença neurológica, traumato-ortopédica e/ou cardiorrespiratória.

Em ambos os grupos, os participantes encontravam-se cognitivamente preservados segundo o Montreal Cognitive Assessment (MOCA) e hemodinamicamente estáveis. Foram excluídos da pesquisa indivíduos que na fase de repouso ou na execução para aprendizado do teste apresentaram saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) < 80%, Frequência Cardíaca (FC) maior que a FC máxima para a idade (FC<sub>máx</sub> = 220-idade), ou qualquer outra condição que contraindicasse a prática de atividade física.

Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram: O Inventário sócio demográfico (ISD), o Protocolo de Avaliação, Escala de estágios de incapacidade de HOEHN e YAHR modificada, Montreal Cognitive Assessment– MOCA, o protocolo do TG, e a Percepção de Dispneia e Escala de Borg modificada. O ISD foi colhido e transcrito para uma ficha de cadastro desenvolvida pelos pesquisadores. Essa ficha teve por objetivo caracterizar os indivíduos, com aspectos que se referem ao socioeconômico, sociodemográficos e antropométricos, gênero, ocupação, estado civil. O Protocolo de Avaliação foi utilizado para a coleta dos parâmetros espirométricos: PEF, FEV<sub>1</sub>, CVF e IT e hemodinâmicos, PA, FC, SpO<sub>2</sub> e percepção do esforço pela escala de Borg Modificada.

O Grupo GP foi submetido à avaliação, por meio da escala de HOEN & YAHR, que classifica o paciente em estágios de 0 a 5, incluindo 2 estágios intermediários, de acordo com a gravidade dos sintomas, na qual 0 corresponde a ausência de sintomas e 5 a forma mais grave, atribuída a pacientes confinados à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda e posteriormente ao MOCA, desenvolvido para avaliar disfunções cognitivas leves, abrangendo diferentes domínios: atenção e concentração, funções executivas, memória, linguagem, habilidade viso-construtiva, pensamento conceitual, cálculo e orientação. É administrado em aproximadamente 10 minutos, com pontuação máxima obtida de 30 pontos, sendo consideradas normais pontuações maiores ou iguais a 26 pontos. Os idosos classificados como saudáveis eram submetidos apenas ao instrumento MOCA para avaliação do nível cognitivo.

Posteriormente os indivíduos foram submetidos ao teste de Espirometria com utilização do Espirômetro Portátil One Flow FVC KIT, Foi exigido dos pacientes, utilizarem um clip nasal para que não ocorresse fuga pela cavidade nasal, respirar pela boca através de um tubo conectado ao aparelho, foi solicitado pelo avaliador que o indivíduo respirasse tranquilamente por algum tempo, posteriormente, enchesse o peito completamente com ar, e em seguida assoprasse com o máximo de força e rapidez possível por pelo menos 5 segundos, até que o terapeuta, peça para você repetir o processo. O paciente repetiu o assopro por no mínimo 3 e no máximo 8 vezes, era quantificado com o teste as variáveis PEF, FEV<sub>1</sub>, CVF e IT.

Para a avaliação do teste foram necessários os seguintes materiais: uma cadeira, uma mochila de costas, contendo 2,5 kg para participantes do gênero feminino e 5,0 kg para o gênero masculino, uma escada com dois degraus medindo 17cm de altura e 27cm de profundidade, uma estante contendo 2 prateleiras, que deverão ser posicionadas uma a nível do ombro do paciente e a outra a nível da cintura, e, por fim, 3 caixas pesando 1 kg cada.

Os participantes foram submetidos ao protocolo do TG utilizado e validado por Silva et al 2019 que consistia em levantar de uma cadeira com uma mochila nas costas, contendo um peso que varia de acordo

com o gênero do participante, caminhar 10 metros, no meio do percurso sobe e desce os degraus, caminha até a estante, transfere as caixas, uma a uma da prateleira superior (no nível dos ombros) para a prateleira inferior (no nível da cintura) e desta para o chão, retorna os pesos para a prateleira inferior, depois para a prateleira superior em seguida retorna para a cadeira, subindo e descendo os degraus no meio do percurso durante 5 vezes, realizando o mais rápido possível sem correr.

Logo após o término eram quantificadas novas variáveis e através da escala de Borg e hemodinâmicas, para avaliar a Pressão Arterial (PA), foi utilizado o Aparelho de Pressão Arterial Coluna de Mercúrio - PLUS® sobrerodízios e pedestal, que apresenta um manômetro de mercúrio com escala vertical de 0 a 300 mmHg e frequência cardíaca (FC) e a Saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), foram aferidas por meio do Oxímetro portátil digital 2500PalmSAT - Nonim®.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos sob o parecer de número: 1.463.455. Os pesquisadores acessaram o banco de dados do LERES, a fim de fazer um levantamento dos indivíduos portadores da DP que se encontram na lista de espera e/ou em tratamento fisioterapêutico na instituição. Após o levantamento dos dados, foi feito contato inicial e o agendamento da visita do paciente ao local de coleta de dados.

Ao se apresentarem à instituição para devidas informações, os participantes eram esclarecidos a respeito dos métodos da pesquisa assim como os riscos e benefícios aos quais seriam expostos, aqueles que aceitaram participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida procedeu-se com a aplicação do Inventário sociodemográfico, bem como o Protocolo de Avaliação e percepção do esforço pela escala de Borg Modificada. Posteriormente o GP foi submetido à escala de HOEN & YAHR e ambos os grupos ao MOCA.

Para a avaliação da Capacidade Pulmonar foi realizada a espirometria e da capacidade funcional, o TG. Finalmente os dois grupos, foram submetidos à reavaliação, que deveria ser feita imediatamente após a execução do teste e consiste no monitoramento da PA, FC, SpO<sub>2</sub> e percepção do esforço pela escala de Borg Modificada, o tempo de avaliação, aplicação e reavaliação foi respectivamente, 30 a 50 minutos.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste Shapiro-Wilk a fim de verificar a adesão a curva de normalidade e então analisados por testes não-paramétricos de comparação de Man-Whitney e de correlação de *Spearman* com auxílio do software IBM SPSS *Statistics*, adotando previamente o nível de significância  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 11 indivíduos com DP, alocados no GP e 6 indivíduos saudáveis alocados no GC, ambos os grupos se apresentaram homogêneos ( $p > 0.05$ ) quanto à idade, variáveis antropométricas e variáveis hemodinâmicas (**Tabela 1**).

**Tabela 1** - Caracterização dos participantes quanto à idade, peso, altura, estado cognitivo e variáveis hemodinâmicas (PAS e SPO<sub>2</sub>).

Variável	GP(n=11) Média ± SD	GC(n=6) Média ± SD	P
Idade	66,09±5,28	62,67±11,29	0,402
Peso (Kg)	71,41±11,90	73,00±14,66	0,811
Altura (cm)	164,73±9,46	160,67±10,76	0,432
IMC	26,21±3,035	28,25 ±4,67	0,290
MOCA	24,09±4,83	27,00±3,52	0,216
PAS.inicial	133,64 ± 9,24	131,67 ± 14,72	0,737
PAD inicial	84,55 ± 6,87	83,33 ± 8,16	0,749
SPO <sub>2</sub> inicial	97,09 ± 2,12	97,67 ± ,52	0,528

**Legenda:** IMC=índice de massa corpórea; MOCA= *Montreal Cognitive Assessment*; PAS= Pressão Arterial Sistólica; PAD= Pressão Arterial Diastólica; SPO<sub>2</sub>= Saturação Periférica de Oxigênio.

**Fonte:** Maciel FL, et al, 2017.

Quando comparadas a capacidade respiratória e funcional com as respectivas variáveis dos participantes do GC, os participantes do GP apresentaram um pior desempenho na FVC ( $p=0,037$ ) e um tempo significativamente maior na execução do TG ( $p= 0,01$ ), não houve diferenças entre os grupos na avaliação do PEF, VEF1 e do índice de Tiffeneau (**Tabela 2**).

**Tabela 2** - Comparação entre os grupos GP e GC na avaliação da capacidade respiratória e na capacidade funcional.

	GP (n=11)	GC (n=6)	P
PEF	299,55 ± 101,92	393,33 ± 140,13	0,256
VEF1	2,45 ± 0,82	2,67 ± 1,03	0,591
FVC	2,73 ± 1,01	3,70 ± 0,82	0,037*
Tiffeneau	93,91 ± 6,25	90,17 ± 13,36	0,525
TG	4,041 ± 0,96	2,81 ± 0,59	0,010*

\*correlação significativa, p-valor<0,05; Teste de Mann-Whitney.

**Legenda:** TG: Teste de Atividade de Vida Diária Glittre; PEF: Pressão inspiratória final; VEF1: Volume expirado no primeiro segundo; FVC: Capacidade vital forçada

**Fonte:** Maciel FL, et al, 2017.

Os participantes de ambos os grupos não apresentaram diferença entre a variabilidade pré e pós-execução do TG quanto as variáveis hemodinâmicas (FC, PAS e PAD), a percepção de esforço (Borg) e a saturação periférica de oxigênio (SPO2).

**Tabela 3** - Variáveis hemodinâmicas, de percepção de esforço e saturação de oxigênio nos grupos GP e GCpré e pós-execução do TG.

		GP (n=11)	GC (n=6)	P
FC	Pré	78,36 ± 8,72	76,67 ± 12,55	0,660
	Pós	112,00 ± 20,97	118,33 ± 17,28	0,525
PAS	Pré	133,64 ± 9,24	131,67 ± 14,72	0,462
	Pós	153,64 ± 12,86	156,67 ± 13,66	0,665
PAD	Pré	84,55 ± 6,87	83,33 ± 8,16	0,808
	Pós	86,36 ± 8,09	86,67 ± 5,16	0,926
Borg	Pré	1,18 ± 1,25	0,08 ± 0,20	0,122
	Pós	4,45 ± 2,38	3,50 ± 1,64	0,404
SPO2	Pré	97,09 ± 2,12	97,67 ± 0,52	0,808
	Pós	97,91 ± 1,04	97,83 ± 0,75	0,808

**Legenda:** FC: Frequência cardíaca; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão artiraldiafistólica; Borg: Escala de percepção ao esforço, SPO2: Saturação parcial de oxigênio.

**Fonte:** Maciel FL, et al, 2017.

Foi observada, quando relacionadas as variáveis de capacidade respiratória e funcional de ambos os grupos, que a medidas obtidas dos participantes do GP, apresentaram uma correlação moderada entre o índice de Tiffeneau e o TG ( $rs=0,639$ ;  $p=0,034$ ), as demais medidas da capacidade respiratória não apresentaram relação com o desempenho no TG (**Tabela 4**).

**Tabela 4** - Correlação entre a capacidade respiratória e capacidade funcional em indivíduos com DP e indivíduos saudáveis

Variável	GP (n=11)		GC (n=6)	
	TG (rs)	p	TG (rs)	p
PEF	-0,023	0,947	-0,657	0,156
VEF1	-0,421	0,198	-0,759	0,080
FVC	-0,496	0,121	0,174	0,742
Tiffeneau	0,639	0,034*	0,029*	0,957

\*correlação significativa, p-valor<0,05; Teste de correlação de Spearman.

**Legenda:** PEF: Pressão inspiratória final; VEF1: Volume expirado no primeiro segundo; FVC: Capacidade vital forçada; TG: Teste de Atividade de Vida Diária Glittre

**Fonte:** Maciel FL, et al, 2017.

## DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou dois grupos de indivíduos, com e sem a DP. Os grupos apresentavam-se homogêneos quanto as variáveis antropométricas e hemodinâmicas e possuíam perfil semelhante aos dados epidemiológicos da DP na população em geral. De acordo com estudos de Darweesh SK, et al. (2016) a incidência da DP é maior na população do gênero masculino com média de idade de 66 anos, podendo ocorrer o acometimento precoce da doença, na faixa etária 50 anos. Esta população está mais exposta aos fatores de risco, ou seja, drogas, alcoolismo, tabagismo, inatividade física, mínima procura por atendimento médico e alimentação inadequada.

Os dados apresentam uma alta intensidade de esforço e alto percentual da intensidade do exercício referente durante a execução do TG teste para ambos os grupos, com intensidades ligeiramente maiores para o GP em relação ao GC, ao contrário dos valores da escala de percepção subjetiva de Borg que se mostraram medianos, transitando entre a classificação leve e pesada da escala de percepção subjetiva de esforço, porém com valores ligeiramente maiores para o GP em relação ao GC (STEGEMÖLLER EL, et al., 2016).

Tufanine A, et al. (2014) revela que aumento na pressão arterial sistêmica que ocorre durante a execução do teste acontece devido à considerável resistência mecânica ao fluxo sanguíneo pela contração muscular. Este autor afirma que o exercício aumenta o fluxo sanguíneo, e proporciona uma crescente ou constante resistência periférica. Este fato causa o aumento da PA, o que corresponde a um aumento do trabalho cardiovascular e conseqüentemente da frequência, pois a correlação entre as duas variáveis está associada ao aumento do consumo de oxigênio do miocárdio.

O TG é um teste que avalia a capacidade funcional, de acordo com estudos de Fernandes AA, et al. (2015) onde o avaliado deve realizar ações variadas e de forma ágil, podendo ser considerado um exercício aeróbico, que trazem alterações cardiovasculares significativas para indivíduos sem aptidão física e quem possui algum distúrbio hemodinâmico decorrente de determinadas patologias, porém o teste mostrou-se seguro até mesmo para indivíduos com alterações cardiovasculares e neurológicas.

Observou-se neste estudo que, com exceção da pressão arterial diastólica a qual teve seus valores médios mantidos, ocorreu um aumento significativo na variável pressão arterial sistêmica, FC, respectivamente. Outro dado interessante a ser discutido neste estudo é a semelhança das variáveis FC e Escala de Borg em ambos os grupos. Estas semelhanças indicam o quanto é forte a relação destas variáveis (STEGEMÖLLER EL, et al., 2016).

A DP apresenta uma configuração anormal da coluna e do gradil costal, ou seja, diminui a complacência das paredes torácica e pulmonar, dessa maneira subsequente ocorre à perda da força muscular respiratória, causando um defeito respiratório restritivo importante (JOSE A e DAL CORSO S, 2015). A disfunção respiratória segundo Polatliet M, et al. (2001) é a principal causa de morte no Parkinson, pois os distúrbios respiratórios são explicados pelo déficit da flexibilidade da musculatura respiratória, as alterações posturais (flexão de tronco, anteriorização cervical, ombros protuzos), alterações na ativação e coordenação muscular e envolvimento das vias aéreas superiores (MICHEL PP, HIRSCH CE, HUNOT S, 2016).

A DP contribui com a perda da capacidade funcional, interferindo diretamente na capacidade de execução de atividades de vida diária (AVDs) (SATHYAPRABHA TN, et al., 2005). A redução na tolerância ao exercício físico está relacionada à limitação ventilatória, ineficácia das trocas gasosas, fraqueza da musculatura periférica, alterações no metabolismo e composição dos músculos periféricos (SATHYAPRABHA TN, et al., 2005 e HOEHN MM e YAHR MD, 1967). Foi possível observar na população parkinsoniana que realizou o TG em uma média de tempo de 4 minutos, e a população normal em um tempo médio de 2.8 minutos corroborando com dados da literatura (SILVA DDO, et al. 2019).

Segundo Guimarães, et al. 2018 pesquisas que avaliaram a força e a função pulmonar nos participantes com DP encontraram uma alta correlação entre os índices relacionados ao movimento pulmonar (CVF, FEV1, Pimax, e Pemax) com a rigidez corporal e a bradicinesia, concordando com nossos resultados encontrados nos participantes da presente pesquisa.

Segundo Polatliet M, et al. (2001) foi utilizado o TG para avaliar a capacidade funcional em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, de fundamental importância, pois se trata de um teste completo, fácil e rápido, que contribui para a elaboração de protocolos de intervenção fisioterapêuticas.

De acordo com Silvia et al 2019 o TG combina diversas atividades, como a caminhada, sentar-se e levantar de uma cadeira, subir e descer degraus e movimentar os braços com sustentação de pesos. Dessa maneira, proposto aos pacientes parkinsonianos serem submetidos ao mesmo protocolo, pelos diversos estímulos motores que o teste propõe, ou seja, resultando em diversas respostas hemodinâmicas, respiratórias e motoras (BORG AG, 1982).

Embora exista ausência de sintomas respiratórios nos pacientes com DP neste estudo, os valores da CVF avaliados foram significativamente menores nos pacientes com DP em comparação com o controle. Esses valores baixos podem ser resultantes da rigidez externa muscular respiratória e hipocinesia, que são sintomas da doença (JOSE A e DAL CORSO S, 2015).

Além de mudança restritiva da função respiratória, devido principalmente à rigidez torácica, obstrução das vias aéreas superiores, modulação de resposta dopaminérgica que poderiam resultar em restrição da ventilação, porém não se pode afirmar que esses indivíduos, pois não foi feita a avaliação do volume residual e o parâmetro que confirmaria a obstrução seria o índice de Tiffeneau, porém este se encontra normal (JOSE A e DAL CORSO S, 2015; MICHEL PP, HIRSCH CE e HUNOT S, 2016).

Há também referências de alterações na sensibilidade ou percepção à hipóxia, contribuindo para que queixas respiratórias sejam pouco frequentes nesses indivíduos. Uma provável explicação para a alteração na percepção à hipóxia é que a dopamina, neurotransmissor que se apresenta deficiente na DP é importante não só no cérebro, mas também no corpo carotídeo, que possui um papel fundamental no controle da resposta ventilatória à hipóxia (SKUMLIEN S, et al., 2006).

Grande parte dos pacientes com DP não relataram distúrbio respiratório, esta discrepância foi atribuída ao fato de que o distúrbio respiratório pode passar despercebido, enquanto a doença se desenvolve, porque deficiência física da doença pode tornar DP paciente levar uma vida sedentária, o que limita indiretamente as atividades físicas em que comprometimento respiratório poderia ter se manifestar. Conseqüentemente, cuidados respiratórios tornam-se importantes quando o paciente se torna sedentário e exercício físico como parte do programa de reabilitação pulmonar tem sido encontrado para ser importante na DP (WANG Y, et al., 2014).

Deve-se ressaltar que a PEF é a principal variável espirométrica relacionada com a progressão da severidade da doença de Parkinson. Os resultados da prova da função pulmonar mostraram evidências relacionadas com o índice de Tiffeneau demonstrando quadro obstrutivo da doença. Os músculos como o diafragma, nos participantes com Parkinson que se encontravam até o nível 3 da escala de Hoehn e Yahr, possui ativação normal, porém a musculatura de intercostais externo e escalenos, se encontra continuamente ativada, o que aliada a contração tônica, resulta em rigidez torácica (DA CONCEIÇÃO HC, et al., 2016).

Foi observada uma diferença na FVC na comparação entre os grupos, além de uma correlação moderada entre o índice de Tiffeneau e o desempenho no TG do grupo DP. Poucos estudos se dedicam ao estudo das alterações pulmonares na DP e o impacto das mesmas no desempenho das AVD's, autores alertam que estudos utilizando a espirometria servem como um indicador para prevenir complicações pelo comprometimento pulmonar (URBANKOWSKI T e PRZYBYŁOWSKI T, 2016).

## CONCLUSÃO

Entre os participantes da pesquisa, foi observado que aqueles que possuíam diagnóstico de Doença de Parkinson apresentavam uma pior capacidade vital forçada e um pior desempenho na realização das atividades de vida diária que pode ser atribuído a alterações na mecânica pulmonar visto que o desempenho ruim também apresentava correlação com alterações no índice de Tiffeneau. Sugere-se mais pesquisas abordando as complicações respiratórias na DP e o impacto delas nas atividades motoras.

## REFERÊNCIAS

1. ARIKAN H, et al. A comparison of respiratory and peripheral muscle strength, functional exercise capacity, activities of daily living and physical fitness in patients with cystic fibrosis and healthy subjects. *Res Dev Disabil*. 2015; 45-46: 147-56.
2. BORG GA. Psychophysical Bases of Perceived Exertion. *Medicine and Science in Sports and Exerc*. 1982; 14(5): 377-81.
3. CORRÊA KS, et al. Can the Glittre ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? *Rev Bras de Fisioter*. 2011; 15(6): 467-73.
4. DARWEESH SK, et al. Trends in the Incidence of Parkinson Disease in the General Population: The Rotterdam Study. *Am J Epidemiol*. 2016.
5. da CONCEIÇÃO HC, et al. Alterações Funcionais Respiratórias na Doença de Parkinson. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 2016; 6(3).
6. FERNANDES-ANDRADE A, et al. The use of the Glittre adl test to classify the functional capacity of individuals with cardiovascular disease. *Physiotherapy*. 2015 Mai: p. e-173.
7. GUAN Q, et al. Associada ao envelhecimento 1-metil-4-fenil-1, 2, 3, neurochemical induzida por 6-tetra-hidropiridina e défices comportamentais e disfunção redox: melhoria por AK-7. *Exp Gerontol*. 2016 May 25.
8. GUIMARÃES D. Using the spirometry to indicate respiratory exercises for elderly with Parkinson's disease, *Fisioterapia em Movimento*, 2018, 31.
9. HOEHN MM, YAHR MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967 May: 427.
10. JOSÉ A, DAL CORSO S. Reproducibility of the six-minute walk test and Glittre ADL-test in patients hospitalized for acute and exacerbated chronic lung disease. *Braz J Phys Ther*. 2015; 19(3): 235-42.
11. LAGES MC, et al. Glittre-ADL test: a proposal for functional evaluation in heart failure. *Jour Resp Cardiov Phy Ther*. 2013; 2(1): 30-31.
12. MICHEL PP, et al. Understanding Pathways dopaminergic cell death in Parkinson's disease. *J. Neuron*. 2016; 90 (4): 675-91.
13. OWOLABI LF, et al. Pulmonary function tests in patients with Parkinson's disease: a case-control. 2016; 19(1): 66-70.
14. POLATLI M, et al. Pulmonary function tests in Parkinson's disease. *Eur J Neurol*. 2001; 8(4): 341-5.
15. SANCHES VS, et al. Neurodegenerative disorders increase decline in respiratory muscle strength in older adults. *Respir Care*. 2014; 59(12): 1838-45.
16. SATHYAPRABHA TN, et al. Pulmonary functions in Parkinson's disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2005; 47(4):251-7.
17. SILVA DDO, et al. Validation and reproducibility of the Glittre activities of daily living test for individuals with Parkinson's disease. *Rev Neurol*. 2019; 16;69(10): 395-401.
18. STEGEMÖLLER EL, et al. Effects of singing on voice, respiratory control and quality of life in persons with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil*. 2016; 17:1-7.
19. SKUMLIEN S, et al. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respir Med*. 2006; 100(2): 316-23.
20. TAN D, et al. Relationships between motor aspects of gait impairments and activity limitations. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012; 18: 117-124.
21. TUFANIN A, et al. Cardiac, ventilatory, and metabolic adjustments in chronic obstructive pulmonary disease patients during the performance of Glittre activities of daily living test. *Chron Respir Dis*. 2014; 11(4): 247-55.
22. URBANKOWSKI T, PRZYBYŁOWSKI T. Methods of airway resistance assessment. *Pneumonol Alergol Pol*. 2016.
23. WANG Y, 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; 29;9(12).