



## Comparação das técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva na função respiratória de indivíduos com doença de Parkinson

*Comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in the respiratory function of individuals with Parkinson's disease*

*Comparación de técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva en la función respiratoria de individuos con enfermedad de Parkinson*

Jennifer Heltz dos Santos.  [Orcid:https://orcid.org/0000-0003-2846-7123](https://orcid.org/0000-0003-2846-7123)  
Reni Volmir dos Santos.  [Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3613-6818](https://orcid.org/0000-0003-3613-6818)<sup>1</sup>

### Resumo

**Introdução:** A Doença de Parkinson (DP) é uma patologia crônica e neurodegenerativa, caracterizada pelo tremor, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural, através da progressão da doença, de caráter multifatorial, o sistema respiratório apresenta disfunções. **Objetivo:** Comparar o efeito imediato da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) respiratória e de escápula e pelve na função respiratória de indivíduos com doença de Parkinson. **Materiais e métodos:** Ensaio clínico randomizado, simples cego, realizado na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA/Canoas, com uma amostra de 12 indivíduos, com diagnóstico de Doença de Parkinson. Os mesmos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram avaliados através do Miniexame do Estado Mental (MEEM), da escala de Hoehn e Yahr Modificada, capacidade inspiratória, pico de fluxo expiratório e pressões inspiratória e expiratória máximas. Após, foram alocados por sorteio em Grupo A (FNP respiratório) e Grupo B (FNP de escápula e pelve). **Resultados:** O FNP respiratório se mostrou eficaz nos parâmetros respiratórios avaliados, sendo estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ), assim como o FNP de escápula e pelve para a capacidade inspiratória ( $p = 0,041$ ). Já a comparação entre os dois grupos mostrou que o FNP respiratório foi mais eficaz, apesar de não apresentar significância estatística. **Conclusão:** As duas técnicas foram eficazes no aumento da capacidade inspiratória, porém a técnica de FNP respiratória mostrou-se efetiva também no aumento do pico de fluxo expiratório e pressões inspiratória e expiratória máximas.

**Palavras-chave:** Testes de Função Respiratória. Propriocepção. Doença de Parkinson.

<sup>1</sup> Autor correspondente: revols@uol.com.br. Universidade Luterana do Brasil.

## Abstract

**Introduction:** Parkinson's disease (PD) is a chronic and neurodegenerative pathology, characterized by tremor, bradykinesia, stiffness and postural instability, through disease progression, of multifactorial character, the respiratory system presents dysfunctions. **Objective:** To compare the immediate effect of respiratory proprioceptive neuromuscular facilitation (PF) and scapula and pelvis on the respiratory function of individuals with Parkinson's disease. **Materials and methods:** A randomized, simple, blind clinical trial was conducted at the Physiotherapy School of the Universidade Luterana do Brasil-ULBRA/Canoas, with a sample of 12 individuals, diagnosed with Parkinson's disease. They signed the Free and Informed Consent Form and were evaluated through the Mini-examination of mental status (MMSE), the Hoehn and Yahr Modified scale, inspiratory capacity, peak expiratory flow and maximum inspiratory and expiratory pressures. Afterwards, they were allocated by lot to Group A (respiratory FNP) and Group B (scapular and pelvic FNP). **Results:** Respiratory FNP proved to be effective in the respiratory parameters evaluated, being statistically significant ( $p < 0.05$ ), as well as scapular and pelvis FNP for inspiratory capacity ( $p = 0.041$ ). The comparison between the two groups showed that respiratory PNP was more effective, although not statistically significant. **Conclusion:** Both techniques were effective in increasing inspiratory capacity, but the technique of respiratory PNP was also effective in increasing peak expiratory flow and maximum inspiratory and expiratory pressures.

**Keywords:** Respiratory Function Tests. Proprioception. Parkinson Disease.

## Resumen

**Introducción:** La enfermedad de Parkinson (EP) es una patología crónica y neurodegenerativa, caracterizada por temblor, bradicinesia, rigidez e inestabilidad postural, a través de la progresión de la enfermedad, de carácter multifactorial, el sistema respiratorio presenta disfunciones. **Objetivo:** comparar el efecto inmediato de la facilitación neuromuscular propioceptiva respiratoria (FP) y la escápula y la pelvis sobre la función respiratoria de personas con enfermedad de Parkinson. **Materiales y métodos:** Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, simple y ciego en la Facultad de Fisioterapia de la Universidade Luterana do Brasil-ULBRA/Canoas, con una muestra de 12 individuos, diagnosticados de enfermedad de Parkinson. Firmaron el Formulario de Consentimiento Libre e Informado y fueron evaluados a través del Mini-examen del estado mental (MMSE), la escala modificada de Hoehn y Yahr, capacidad inspiratoria, flujo espiratorio pico y presiones inspiratorias y espiratorias máximas. Posteriormente se asignaron por sorteo al Grupo A (PAF respiratoria) y al Grupo B (PAF escapular y pélvica). **Resultados:** La FNP respiratoria demostró ser efectiva en los parámetros respiratorios evaluados, siendo estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), así como la FNP escapular y pelvis para la capacidad inspiratoria ( $p = 0,041$ ). La comparación entre los dos grupos mostró que la PNP respiratoria fue más efectiva, aunque no estadísticamente significativa. **Conclusión:** Ambas técnicas fueron efectivas para aumentar la capacidad inspiratoria, pero la técnica de FNP respiratoria también fue efectiva para aumentar el flujo espiratorio máximo y las presiones inspiratoria y espiratoria máxima.

**Descriptor:** Pruebas de función respiratoria. Propriocepción. Enfermedad de Parkinson.

## Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurológica de caráter crônico e progressivo, que ocorre devido à morte gradativa dos neurônios dopaminérgicos da substância negra<sup>1</sup>. Apresenta etiologia idiopática, em que o processo de envelhecimento pode estar correlacionado a esta patologia devido à aceleração da perda de neurônios dopaminérgicos com o passar dos anos, sendo o segundo transtorno neurodegenerativo mais prevalente no mundo<sup>2</sup>.

No Brasil, os dados epidemiológicos apontam que 3,3% da população brasileira com mais de 64 anos é acometida pela doença<sup>2</sup>. Esse distúrbio caracteriza-se pela presença de rigidez, bradicinesia, tremores em repouso e instabilidade postural, que repercute no sistema respiratório<sup>1</sup>.

Com a evolução da doença, os indivíduos acometidos pela DP podem apresentar disfunções pulmonares, devido à rigidez progressiva da parede torácica, o que provoca, assim, limitações na flexibilidade, comprometimento das vias aéreas e fraqueza muscular, e as alterações posturais também influenciam na limitação da capacidade respiratória do paciente, resultando em aumento da resistência ao fluxo aéreo e diminuição da complacência pulmonar<sup>3</sup>.

Através das abordagens fisioterapêuticas, por meio de diferentes técnicas, dentre elas alongamentos, cinesioterapia, mobilização torácica e Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), objetiva-se maximizar a capacidade física e reduzir as complicações secundárias ao longo da evolução da patologia<sup>4</sup>.

A FNP é um método de tratamento fisioterapêutico que possui como proposição básica a estimulação neuromuscular adequada, através do uso de regras neurofisiológicas e de estímulos proprioceptivos, o que resulta na estimulação controlada do sensorio-motor<sup>5</sup>. A FNP apresenta benefícios sobre outros padrões de exercícios, visto que envolve vários grupos musculares, gerando adaptações tanto da musculatura como da capacidade respiratória<sup>6</sup>.

Desta forma, o objetivo da pesquisa foi comparar as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva respiratória e de escápula e pelve na função respiratória de indivíduos com doença de Parkinson, que frequentam o projeto de extensão Reabilitação Neurofuncional: Parkinson na Clínica-Escola da Universidade Luterana do Brasil, *campus* Canoas.

## Materiais e métodos

Estudo do tipo ensaio clínico randomizado simples cego, realizado no período de agosto



a setembro de 2019, na Clínica-Escola da Universidade Luterana do Brasil, *campus* Canoas-RS. Esta pesquisa está de acordo com as diretrizes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Luterana do Brasil – *campus* de Canoas/RS, sob o nº 3.423.271, CAAE 14240819.2.0000.5349.

Nesta pesquisa foram incluídos indivíduos com diagnóstico de doença de Parkinson, de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, totalizando 12 participantes, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Inicialmente, os participantes da pesquisa preencheram uma ficha de identificação, contendo nome, idade, tempo de diagnóstico, se é fumante ou ex-fumante, se realiza fisioterapia, se utiliza medicações, bem como os horários em que são administrados. Na sequência, os indivíduos foram classificados quanto ao estágio da doença de Parkinson através da Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr Modificada (*Degree of Disability Scale H&Y*), que mede a severidade da doença, de acordo com os sinais e sintomas apresentados<sup>7</sup>.

Em seguida, foram avaliados pelo teste Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), um teste que avalia a orientação temporal e espacial, memória imediata e de evocação de palavras, cálculo, nomeação, repetição, execução de um comando, leitura, escrita e habilidade visomotora<sup>8</sup>.

Prosseguindo, foi realizada a avaliação da capacidade inspiratória, através de um inspirômetro a volume. O indivíduo teve as narinas ocluídas por um clipe nasal e foi solicitado inspirar profundamente através do bocal do equipamento até capacidade pulmonar total, partindo de seu volume corrente, foram feitas três mensurações e registrada a de maior valor<sup>9</sup>.

Por conseguinte, foram submetidos às avaliações da pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>) e da pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>), por meio de um manovacuômetro analógico. Foram realizadas no mínimo três manobras reprodutíveis, cada uma mantida por pelo menos um segundo. Houve um intervalo de descanso de dois minutos entre as mensurações para o paciente se recuperar, foi registrado o valor mais alto das aferições<sup>10</sup>.

Por fim, foi realizada a medida do pico de fluxo expiratório (PFE), que é determinado como o maior fluxo obtido em uma expiração forçada a partir de uma inspiração ao nível da capacidade pulmonar total. Foi solicitado ao indivíduo uma inspiração profunda, e ao colocar o bocal do *peakflow* em sua boca efetuou uma expiração o mais forte e rápido que pudesse. Isso fez com que o marcador se movesse ao longo do aparelho, foram feitas três repetições desta manobra e foi registrada a de maior valor<sup>11</sup>.

Após a avaliação da função respiratória, mediante os testes descritos anteriormente, os participantes retiraram de um envelope um papel; se retirassem a letra A receberiam a técnica de FNP respiratório, e se retirassem a letra B, receberiam a técnica de FNP de escapula e pelve. Assim,



o avaliador não saberia a que grupo pertence o participante, visto que a conduta foi realizada pelo outro pesquisador.

Na sequência foram realizadas as técnicas propostas, conforme o grupo a que foram sorteados, sendo essas desempenhadas pelo professor responsável pela pesquisa, o qual apresenta formação no método de FNP.

As técnicas de FNP respiratório envolvem a aplicação de estímulos proprioceptivos e táteis externos que produzem respostas reflexas do movimento respiratório. Para o grupo que foi submetido à sessão de FNP respiratório, o indivíduo ficou em posição de decúbito dorsal, com os segmentos em posição neutra. Foram realizadas dez repetições de cada manobra a seguir, sendo que as manobras foram realizadas conforme as propostas por Marinho Jr.<sup>12</sup>:

**Manobra esternal:** O fisioterapeuta, em sentido caudal para o paciente, coloca as mãos sobre o esterno do indivíduo, dava o estímulo de caudal para dorsal. Após o estímulo foi solicitada uma inspiração profunda, e o terapeuta acompanhou o movimento do início ao fim.

**Manobra costal:** O fisioterapeuta, em sentido caudal para o paciente, coloca as mãos sobre as superfícies laterais da 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> costelas, com primeiro dedo de ambas as mãos sobre o xifoide. Foi feito o estímulo ínfero medial-lateral e foi solicitado ao paciente que respirasse profundamente, o fisioterapeuta acompanhou do início ao final do movimento.

**Manobra diafragmática:** O fisioterapeuta, em sentido cranial para o paciente, com as mãos sobre as últimas costelas, com primeiro dedo de ambas as mãos, abaixo do xifoide. O estímulo foi dado no sentido crânio-medial e foi solicitado para o paciente uma inspiração, acompanhada das mãos do fisioterapeuta do início ao final de cada manobra respiratória.

Para o grupo que foi submetido a uma sessão de FNP para escápula e pelve, a posição de decúbito lateral é melhor para o paciente, pois permite ao terapeuta controlar com facilidade os movimentos. Os segmentos do corpo do paciente devem estar em posição neutra. Observar a escápula e a pelve para a neutralidade, com especial atenção para protração e retração.

A técnica de FNP de escápula foi realizada conforme proposta por Dale<sup>13</sup>. Na diagonal D1 o paciente moveu a escápula nos movimentos de anteroelevação a posterodepressão, e o fisioterapeuta posicionou sua mão direita sobre a espinha da escápula enquanto a mão esquerda contornou a borda inferior da escápula usando o polegar e o indicador em formato de "L". Já para o movimento de posterodepressão a anteroelevação, o fisioterapeuta colocou ambas as mãos sobrepostas na região anterior ao acrômio. Para a diagonal D2 a escápula do paciente começava no movimento anterodepressão para o movimento de posteroelevação. A mão direita do fisioterapeuta estava na espinha da escápula, e para o movimento contrário, ou seja, posteroelevação para anterodepressão, a mão na parte anterior da axila<sup>14</sup>.

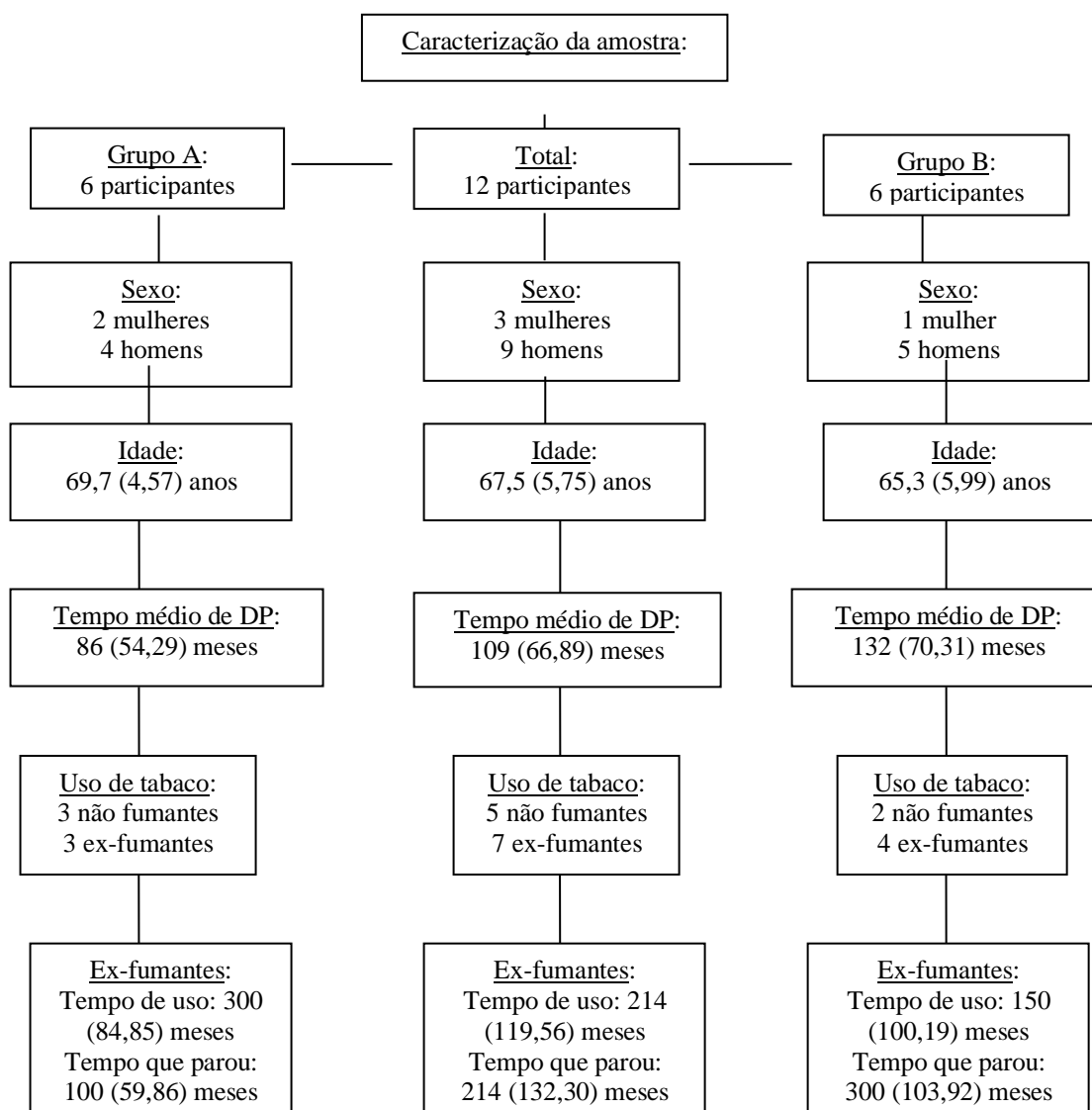
Após foram realizadas as técnicas de FNP na região pélvica segundo Essays<sup>15</sup>, sendo os mesmos movimentos realizados na escápula. Na diagonal D1 para o movimento de anteroelevação, a mão do fisioterapeuta estava em nível da espinha íliaca anterossuperior, e para o movimento de posterodepressão, a mão se posicionava na tuberosidade isquiática. Na diagonal D2, para o movimento de posteroelevação, o pesquisador posicionou a mão na região da espinha íliaca posterossuperior, e no movimento de anterodepressão a mão estava na região do trocânter maior do fêmur ou no joelho.

Em todos os movimentos foram utilizados os princípios do conceito FNP, ou seja, alongamento inicial, reflexo de estiramento, resistência fornecida pela mão do fisioterapeuta e comando verbal. Foram realizadas dez repetições de cada movimento em ambos os hemisferos.

Após a realização das avaliações, das técnicas e das reavaliações, os pacientes foram liberados e os dados analisados. Os dados foram analisados no programa Statistical Package for the Social Sciences, versão 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A análise descritiva foi feita por meio de médias, desvios-padrão, frequências absolutas e relativas. A comparação da capacidade inspiratória, pressões inspiratória e expiratória máxima e o pico de fluxo expiratório antes e após os procedimentos, em cada grupo e entre grupos, foi realizada usando o modelo de equações de estimativas generalizadas (GEE) e *post hoc* test de Bonferroni. Sendo o valor de  $p < 0,05$  considerado estatisticamente significativo para todas as análises.

## Resultados

A caracterização da amostra, expressa nos dois grupos e na totalidade, do presente estudo encontra-se na Figura 1, sendo que a idade, o tempo médio de diagnóstico da DP, tempo em que usou tabaco e período de ex-fumante estão expressos em média e desvio-padrão. Já o sexo, o número de indivíduos participantes da pesquisa e os que usaram ou não tabaco estão descritos conforme a incidência.

**Figura 1:** Fluxograma da caracterização da amostra

Legenda: DP: Doença de Parkinson.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda sobre a caracterização da pesquisa, o estágio da doença de Parkinson através da Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr Modificada encontra-se na Tabela 1.

**Tabela 1:** Pontuação da escala de Hohen e Yahr Modificada

Pontuação	Número de pacientes (%)
0	0 (0)
1	1 (8,33)
1,5	1 (8,33)
2	6 (50)
2,5	0 (0)
3	2 (16,67)
4	2 (16,67)
Total	12 (100)

Fonte: Dados da pesquisa.

Evidencia-se ainda que todos os participantes obtiveram o teste do MEEM compatíveis, portanto, nenhum participante foi excluído. Ressalta-se também, provavelmente pelo tempo em que os ex-fumantes pararam de fumar, que não foi observada diferença nos parâmetros avaliados com os não fumantes. Sendo essa diferença percebida pelo estágio da doença em que se encontram, e não pelo fato de terem ou não utilizado tabaco.

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios da capacidade inspiratória, pico de fluxo expiratório, pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima da amostra estudada. Observa-se que os parâmetros avaliados do grupo A foram estatisticamente significativos, assim como a capacidade inspiratória no grupo B. Já os demais parâmetros no grupo B, apesar de apresentarem aumento nos seus valores, não apresentaram significância estatística, mas na comparação entre os dois grupos, a significância foi melhor no grupo que recebeu a técnica de FNP respiratório.



**Tabela 2:** Função respiratória através da capacidade inspiratória, pico de fluxo, pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima pré e pós-intervenção do grupo A e do grupo B, bem como a comparação entre os grupos

	CI M(DP)	PF M(DP)	Pi máx M(DP)	Pe máx M(DP)
<b>Grupo A</b>				
pré	2625(932,62)	285(112,21)	-45(12,91)	51(12,13)
pós	2917(920,47)	336(130,34)	-52(12,47)	55(11,18)
p<0,05	0,038*	0,027*	0,038*	0,042*
<b>Grupo B</b>				
pré	2875(898,49)	340(114,91)	-46(13,04)	52(07,86)
pós	3291(871,02)	353(099,11)	-49(11,69)	55(05,77)
p<0,05	0,041*	0,345	0,102	0,059
<b>Grupo A/B</b>				
p<0,05	0,083	0,014*	0,043*	0,049*

Legenda: CI: capacidade inspiratória; PF: pico de fluxo; Pi máx: pressão inspiratória máxima; Pe máx: pressão expiratória máxima; M: média; DP: desvio-padrão; \* significância estatística.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ressalta-se que todos indivíduos atingiram seu valor predito de capacidade inspiratória, segundo a tabela do equipamento, com exceção de um indivíduo que se encontra no estágio 4 da doença, segundo a classificação de Hoehn & Yahr Modificada.

## Discussão

A média de idade do presente estudo foi semelhante ao observado por Chardosim et al.<sup>(16)</sup>, que em seu estudo, numa amostra de 30 pacientes, constataram média de idade de 68,9 (6,35) anos, no qual caracterizava o funcionamento cognitivo, fatores de personalidade e prevalência de sintomas de depressão e ansiedade em indivíduos com doença de Parkinson.

Quanto ao sexo, o presente estudo assemelha-se ao estudo de Kuhlman et al.<sup>17</sup>, em que avaliou a qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com DP, onde também obteve número superior da doença em indivíduos do sexo masculino 60,8% e 39,2% do sexo feminino.

Em relação ao tempo de acometimento da doença, o presente estudo foi semelhante ao observado por Guedes et al.<sup>18</sup>, que investigou as pressões inspiratória e expiratória máximas em pacientes com DP durante os períodos *on* e *off* da levodopa e os comparou a indivíduos saudáveis, com amostra de 26 pacientes e tempo médio de 108 meses de doença. Já o estudo de Valkovic et

al.<sup>19</sup> difere deste, pois apresentou o tempo médio de 69 meses, em uma amostra de 100 indivíduos, que determinou a prevalência da dor, seus vários tipos e características e o seu impacto na depressão e na qualidade de vida de pessoas com DP.

Com relação ao consumo de tabaco, o presente estudo difere de Moccia et al.<sup>20</sup>, que obteve um total de 140 (49,8%) indivíduos que nunca fumaram, 121 (43,1%) indivíduos ex-fumantes e 20 (7,1%) indivíduos fumantes atuais, que explorou os sintomas não motores correlacionados com o tabagismo na DP.

Quanto ao estágio da doença, segundo a escala de Hoehn e Yahr Modificada, o estudo de Artigas et al.<sup>21</sup> foi semelhante ao presente estudo, no qual procurou correlacionar a ocorrência de quedas e a atividade de rolar na cama com o desempenho na Escala de Mobilidade de Tronco entre os pacientes com DP, e verificar se esse instrumento pode prever o risco de quedas. A amostra constou de sete (8,23%) indivíduos no estágio 1; oito (9,41%) no estágio 1,5; 19 (22,35%) no estágio 2; 18 (21,17%) no estágio 2,5, já nos estágios 3 e 4 encontraram-se 15 (35,29%) em cada estágio; e três (3,52%) no estágio 5. Também no estudo de Gomes et al.<sup>22</sup>, em que foram analisados os perfis de mobilidade e funcionalidade em sujeitos com DP e comparados com indivíduos saudáveis, foram encontrados dois (20%) indivíduos no estágio 0; três (30%) no estágio 2; dois (20%) no estágio 3; e três (30%) indivíduos no estágio 4. Os dois estudos supracitados corroboram pelo fato de a maioria dos participantes se encontrar no estágio 2 da classificação da DP, como neste.

Santos et al.<sup>23</sup> realizaram um estudo de corte transversal, no qual 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 e comparados a um grupo controle. 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 PImáx, PEmáx, CVF, VEF<sub>1</sub> e FEF<sub>25-75%</sub> em todos os estágios da DP. Tais parâmetros assemelham-se ao presente, pois, conforme a progressão da patologia, foi constatada uma redução dos parâmetros em comparação com os de menor tempo de diagnóstico.

Assim como o estudo de Owolabi, Nagoda e Babashani<sup>24</sup>, que avaliou a função respiratória de pacientes com DP comparando-os a indivíduos saudáveis, onde foram incluídos 78 indivíduos diagnosticados com DP e 78 no grupo controle, pareados por idade e sexo. Foram excluídos do estudo os indivíduos com história de doença pulmonar, patologia cardiovascular, medicação que pudesse resultar em disfunção pulmonar, e aqueles incapazes de realizar teste de função pulmonar, bem como os pacientes que fumam ou com sinais clínicos de demência. Como resultados, encontraram a CV, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/VC e PEF<sub>R</sub> significativamente ( $p < 0,0001$ ) mais baixa nos indivíduos com DP em

comparação com o grupo controle.

Ainda, o estudo clínico randomizado de Khatri et al.<sup>25</sup>, que teve a participação de 45 pacientes com DP, divididos em três grupos, sendo o grupo A (recebeu FNP de tórax e exercícios respiratórios), o grupo B (recebeu mobilização torácica e exercícios respiratórios) e o grupo C (recebeu exercícios respiratórios). O protocolo foi realizado três vezes por semana, durante quatro semanas, como resultados observaram aumento significativo do pico de fluxo expiratório ( $p < 0.0001$ ) para aqueles que receberam FNP no tórax. O que corrobora os achados deste estudo.

Já o estudo de Reyes et al.<sup>26</sup> comparou os efeitos de um programa de treinamento muscular inspiratório *versus* expiratório em pacientes com DP, 31 pacientes foram alocados aleatoriamente em três grupos: Grupo de treinamento inspiratório, treinamento expiratório e controle. O grupo inspiratório e expiratório realizou um programa de treinamento muscular inspiratório (através de Threshold IMT) e expiratório (por meio de Threshold PEP) domiciliar, com cinco séries de cinco repetições, os grupos treinaram seis vezes por semana durante dois meses, utilizando uma resistência progressivamente aumentada. O grupo controle realizou treinamento muscular também com o Threshold PEP, seguindo o mesmo protocolo, porém com uma resistência fixa. Foram avaliados índices espirométricos, pressão inspiratória e expiratória máxima e pico de fluxo expiratório antes e dois meses após o treinamento. O estudo encontrou aumento pressão expiratória máxima (diferença = 1,40) e do pico de fluxo de tosse voluntária (diferença = 0,89) foi maior no grupo treinamento muscular expiratório em comparação ao grupo controle. O pico de fluxo expiratório teve efeito moderado (diferença = 0,27) no grupo expiratório em comparação ao grupo controle.

Apesar do presente não ter usado o Threshold como resistência, porém, no grupo que foi submetido ao FNP respiratório a resistência foi aplicada pelas mãos do pesquisador, e neste houve melhora estatisticamente significativa. Tais resultados sugerem a importância do uso de resistência, por aparelho ou manual, na melhora dos parâmetros avaliados nessa população.

Diante da importância do sistema respiratório para melhor qualidade de vida em pacientes com DP, entende-se que para essa população a importância do tratamento fisioterapêutico, voltado também para os possíveis déficits pulmonares que a doença possa desenvolver, devido à progressão da rigidez axial. Cabe ainda registrar, como fator limitante aos resultados do estudo, a escassez de trabalhos que mensuram os efeitos da FNP na função respiratória de pacientes com DP.

## Conclusão

Através dos resultados encontrados foi possível observar na amostra estudada que a intervenção com FNP respiratório proporcionou aumento dos parâmetros respiratórios, relacionados à



capacidade inspiratória, pico de fluxo expiratório, pressões inspiratória e expiratória máximas. O que demonstra a eficácia da técnica para indivíduos com doença de Parkinson. No grupo submetido à técnica de FNP de escápula e pelve também se observou melhora estatisticamente significativa para a capacidade inspiratória desses indivíduos, assim como o aumento dos demais parâmetros, porém estes sem significância estatística.

Com isso, conclui-se que ambas as técnicas constituem um aparato importante para a melhora dos parâmetros respiratórios dessa população, ao analisar o efeito imediato das mesmas. Porém, são sugeridos novos estudos, com uma amostra superior, bem como um programa de intervenções para a confirmação dos dados.

### Especificação da indicação da agência de fomento

Artigo resultante de uma monografia de final de curso.

Recebido em 30/05/2020  
Aprovado em 28/08/2020

## Referências

1. Torsney KM, Forsyth D. Respiratory dysfunction in Parkinson's disease. *J r coll Physicians*. 2017;47:35-9.
2. Morais LC, Pereira MP, Lahr J, Pelicioni PHS, Rinaldi NM, Gobbi LTB. Predictors of the functional reach test in people with Parkinson's disease. *J Phys Educ*. 2017;28(1):1-8.
3. Thomé JS, Olmedo L, Santos FM, Magnani KL, Müller PT, Christofolletti G. Patients with Parkinson's disease under physiotherapeutic care present better pulmonar parameters than sedentary controls. *Fisioter Pesq*. 2016;23(1):30-7.
4. Tomlinson CL, Herd CP, Clarke CE, Meek C, Patel S, Stowe R et al. Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of Techniques (Review). *Cochrane Library*. 2014;(6).
5. Zakrzewska M, Ilzecka J. The effectiveness of PNF method in rehabilitation of patients after ischemic stroke. *J Educ Health Sport*. 2018;8(3):344-61.
6. Jesus RLR, Costa ASM, Carvalho FT, Cunha MD, Borges JS, Mesquita LSA. Analysis of parameters cardiopulmonary after exercises of proprioceptive neuromuscular facilitation in elderly. *Rev Kairós Gerontologia*. 2015;18(3):57-70.
7. Mello MPBD, Botelho ACG. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. *Fisioter Mov*. 2010;23(1):121-7.
8. Mitolo M, Salmon DP, Gardini S, Galasko D, Grossi E, Caffarra P. The new qualitative scoring MMSE pentagon pest (QSPT) as a valids creening tool between autopsy-confirmed

- dementia with  $\alpha$ 1 Lewy bodies and Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis.* 2014;39(4):823-32.
9. Oliveira NMA, Reis JRG. Efeitos do POWERbreathe no treinamento da musculatura respiratória de atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *Rev Perquirere.* 2018;15(1):150-60.
  10. Nogueira IDB, Nogueira PAMS, Vieira RHG, Souza RJS, Coutinho AE, Ferreira GMH. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte.* 2017;23(3):184-8.
  11. American Lung Association. Measuring your peak flow rate. [Acesso em 01 nov 2019]. Disponível em: <https://www.lung.org/assets/documents/asthma/peak-flow-meter.pdf>.
  12. Marinho Junior C, Foss MHD, Gonçalves C, Martins MRI, Maia TB. Facilitação neuromuscular proprioceptiva na esclerose lateral amiotrófica. *Rev Fisioter S Fun.* 2013;2(1):69-74.
  13. Dale RB. Proprioceptive neuromuscular facilitation for the scapula, Part 1: Diagonal 1. *Human Kinetics.* 2005;10(2):54-56.
  14. Dale RB. Proprioceptive neuromuscular facilitation for the scapula, Part 2: Diagonal 2. *Human Kinetics.* 2005;10(3):51-53.
  15. Essays UK. Advanced proprioceptive neuromuscular facilitation for neurological patients physical education essays, 2013. [Acesso em 01 nov 2019]. Disponível em: <https://www.ukessays.com/essays/physical-education/advanced-proprioceptive-neuromuscular-facilitation-for-neurological-patients-physical-education-essay.php?vref=1>
  16. Chardosim NMO, Oliveira CR, Lima MP, Farina M, Gonzatti V, Costa DP et al. Personality factors and cognitive functioning in elderly with Parkinson's disease. *Dement Neuropsychol.* 2018;12(1):45-53.
  17. Kuhlman GD, Flanigan JL, Sperling SA, Barrett MJ. Predictors of health-related quality of life in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019;65:86-90.
  18. Guedes LU, Rodrigues JM, Fernandes AA, Cardoso FE, Parreira VF. Alterações respiratórias na doença de Parkinson podem não estar relacionadas à disfunção dopaminérgica. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2012;70(11):847-51.
  19. Valkovic P, Minar M, Singliarova H, Harsany J, Hanakova M, Martinkova J et al. Pain in parkinson's disease: A cross-sectional stud of its prevalence, types, and relationship to depression and quality of life. *PLoSOne.* 2015;10(8):e0136541.
  20. Moccia M, Mollenhauer B, Erro R, Picillo M, Palladino R, Barone P. Non-motor correlates of smoking habits in de novo Parkinson's disease. *J Parkinsons Dis.* 2015;5:913-24.
  21. Artigas NR, Franco C, Leão P, Rieder CRM. Postural instability and falls are more frequent in Parkinson's disease patients with worse trunk mobility. *Arq Neuro-psiquiatr.* 2016;74(7):519-23.
  22. Gomes WL, Silva LGC, Silva NM, Costa RCS, Cacho RO, Lima NMFV et al. Analysis of functional profile and mobility in Parkinson's disease: a cross-sectional study. *MTP & Rehab Journal.* 2018;16:557-62.

23. Santos RB, Fraga AS, Coriolano MGWS, Tiburtino BF, Lins OG, Esteves ACF et al. Força muscular respiratória e função pulmonar nos estágios da doença de Parkinson. *J Bras Pneumol*. 2019;45(6):1-6.
24. 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.
25. Khatri S, Yeole U, Shaikh AA, Pawar P. Effects of chest PNF v/s thoracic maitland mobilization on respiratory parameters in Parkinson's patients: A Randomised Control Trial. *International Journal of Research and Review*. 2018;5(11):186-9.
26. Reyes A, Castillo A, Castillo J, Cornejo I. The effects of respiratory muscle training on peak cough flow in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2018;32(10):1317-27.

