

JULIANA ARAÚJO BRANDÃO

**EFEITOS DA TÉCNICA DE INIBIÇÃO DO CENTRO FRÊNICO SOBRE
O EQUILÍBRIO ESTÁTICO, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E
EXPANSIBILIDADE TORÁCICA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

PARNAÍBA, 2019

JULIANA ARAÚJO BRANDÃO

EFEITOS DA TÉCNICA DE INIBIÇÃO DO CENTRO FRÊNICO SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E EXPANSIBILIDADE TORÁCICA EM PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Dissertação de mestrado apresentado à Pós-Graduação em Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Piauí para obtenção do título de Mestre em Ciências Biomédicas.

Orientador: Dr. Baldomero Antônio Kato da Silva.

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial Prof. Cândido Athayde – Campus Parnaíba
Serviço de Processamento Técnico

B819e Brandão, Juliana Araújo.

Efeitos da técnica de inibição do centro frênico sobre o equilíbrio estático, força muscular respiratória e expansibilidade torácica em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica [recurso eletrônico] / Juliana Araújo Brandão. – 2019.

1 arquivo em pdf.

TCC (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal do Piauí, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Baldomero Antônio Kato da Silva.

1. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). 2. Equilíbrio postural. 3. Manipulações musculoesqueléticas. I. Título.

CDD: 616.24

PARNAÍBA, 2019

JULIANA ARAÚJO BRANDÃO

EFEITOS DA TÉCNICA DE INIBIÇÃO DO CENTRO FRÊNICO SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E EXPANSIBILIDADE TORÁCICA EM PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Dissertação de mestrado apresentado à Pós-Graduação em Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Piauí para obtenção do título de Mestre em Ciências Biomédicas.

Orientador: Dr. Baldomero Antônio Kato da Silva.

APROVADA EM: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Dr. Baldomero Antônio Kato da Silva
Presidente da banca

Dr. Vinícius Saura Cardoso
Interno

Dra. Alessandra Tanuri Magalhães
Externo

“Mesmo que o futuro lhe pareça distante,
ele está começando neste exato momento.”

Mattie Stepanek

Dedicatória

Ao meu pai (em memória)

Agradecimentos

Sou grata a Deus por ter me dado forças para realizar este trabalho e me permitir viver este momento.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe, por me apoiar e torcer pela minha felicidade em todos os momentos dessa trajetória.

Ao Prof. Dr. Baldomero, agradeço por sua escolha, orientações, confiança depositada e sua disponibilidade sempre que me foi necessária, principalmente com a distância. Estendo os agradecimentos ao Prof. Dr. Cristiano Sales e Prof. Dr. Vinícius Saura por suas valiosas contribuições na qualificação.

Agradeço aos meus pacientes pela paciência e entendimento quando precisei me ausentar. Assim como aos voluntários da pesquisa que se dispuseram participar.

A Kaline Rocha, por ter me acolhido tão bem na minha volta a Parnaíba e não medir esforços para ajudar.

Por fim, agradeço a Dra Aracelle Monteiro, por me ensinar sobre resiliência e mostrar outras perspectivas nos momentos que duvidei.

SUMÁRIO

1.0 - INTRODUÇÃO.....	13
2.0 - REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 – DPOC.....	15
2.2 – Terapia manual.....	16
2.3 – Controle postural.....	18
3.0 – OBJETIVOS.....	21
3.1 – Objetivos Geral.....	22
3.2 – Objetivo Específico.....	22
4.0 – METODOLOGIA CIENTÍFICA.....	23
4.1 – Tipo de Estudo.....	23
4.2 – Local da Pesquisa.....	23
4.3 – Caracterização da Amostra.....	23
4.3.1 – Critérios de Inclusão.....	23
4.3.2 – Critérios de Exclusão.....	23
4.4 – Sigilo de Alocação, Randomização e Mascaramento.....	23
4.5 - Procedimentos Éticos da Pesquisa.....	23
4.6 – Instrumentos E Procedimentos De Coletas De Dados.....	24
4.6.1 – Avaliação Clínica e Antropométrica.....	24
4.6.2 – Avaliação da Força Muscular.....	24
4.6.3 – Avaliação da Cirtometria.....	24
4.6.4 – Avaliação do Equilíbrio Estático.....	25
4.6.5 – Técnica de Inibição do Centro Frênico.....	25
4.6.6 – Técnica de Conscientização Respiratória.....	25
5.0 – ANÁLISE DE DADOS.....	27
6.0 – RESULTADOS.....	28

7.0 – DISCUSSÃO.....	32
8.0 – CONCLUSÃO.....	35
9.0 – REFERÊNCIAS.....	36
10.0 – APÊNDICES.....	40
10.1 – Apêndice A.....	40
11.0 – ANEXOS.....	41
11.1 – Anexo A.....	41

Resumo

Introdução: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por obstrução do fluxo aéreo devido à bronquite crônica e enfisema pulmonar, apresentando complicações intrapulmonares e extrapulmonares que levam a limitações funcionais. Uma das possibilidades de tratamento para a doença é a terapia manual. **Objetivo:** Avaliar o efeito da técnica de inibição do centro frênico sobre o controle postural, força muscular e expansibilidade de indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem quantitativa do tipo longitudinal prospectiva composta por 34 pessoas, realizada no Laboratório de Estudos de Sinais Biológicos (Biosignal) da Universidade Federal do Piauí na cidade de Parnaíba – Piauí. Foram incluídos indivíduos com diagnóstico médico de DPOC, faixa etária entre 60 e 84 anos, sem diagnóstico de doenças neurológicas e incapacidade cognitiva e sem história de traumas ou ter realizado cirurgia na coluna vertebral. Os procedimentos foram realizados por meio da avaliação clínica e antropométrica, avaliação da função pulmonar, avaliação da cirtometria, avaliação do controle postural e realização das técnicas de conscientização respiratória e inibição do centro frênico. **Resultados:** Foram avaliados 21 indivíduos DPOC, sendo 08 do grupo fisioterapia convencional e 13 do grupo terapia manual, mais 13 indivíduos saudáveis. A cirtometria basal após as técnicas estudadas alcançou significância ($p < 0,01$) após a aplicação das técnicas de inibição do centro frênico e conscientização respiratória. Além disso, as variáveis de frequência (50%) ($p < 0,04$), velocidade média anteroposterior ($p < 0,01$) e mediolateral (0,006) foram maiores no grupo DPOC quando comparados com o grupo de idosos saudáveis. **Conclusão:** Houve melhora da expansibilidade após a aplicação da técnica de inibição do centro frênico nos grupos estudados e indivíduos com DPOC apresentam controle postural comprometido quando comparado com idosos saudáveis.

Palavras-chave: DPOC, equilíbrio postural, manipulações musculoesqueléticas.

Abstract

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is characterized by airflow obstruction due to chronic bronchitis and pulmonary emphysema, presenting intrapulmonary and extrapulmonary complications that lead to functional limitations. One of the treatment possibilities for the disease is manual therapy. **Objective:** To evaluate the effect of phrenic nerve inhibition technique on the postural control, muscular strength and expandability of individuals with chronic obstructive pulmonary disease. **Methodology:** The research was conducted through a prospective longitudinal-type quantitative approach consisted of 34 people, performed in the laboratory of Biological Signs Studies (Biosignal) of the Federal University of Piauí in Parnaíba city state of Piauí. Individuals were included when presenting a medical diagnosis of COPD, age range between 60 and 84 years, not presenting neurological diseases and cognitive disability and not presenting traumas or having undergone spinal surgery. The procedures were conducted through clinical and anthropometric evaluation, evaluation of pulmonary function, cirtometry evaluation, postural control evaluation and breathing awareness and phrenic nerve inhibition techniques. **Results:** Twenty-one COPD subjects were evaluated, 08 were part of the physiotherapy conventional group and 13 of the manual therapy group plus 13 healthy individuals. The cirtometry baseline reached significance ($p < 0.01$) after the application of the of phrenic nerve inhibition and breathing awareness techniques. In addition, the frequency range (50%) ($p < 0.04$), average speed anteroposterior ($p < 0.01$) and mediolateral (0.006) were higher in the COPD group when compared to the healthy elderly group. **Conclusion:** After the application of the phrenic nerve inhibition technique there was improvement of the expandability and individuals with COPD have shown impaired postural control when compared with healthy elderly.

Key Words: COPD, postural balance, musculoskeletal manipulations.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas dos valores de avaliação antropométrica.....	22
Tabela 2 – Medidas dos valores da força muscular.....	22
Tabela 3 – Medidas dos valores de avaliação da cirtometria.....	23
Tabela 4 – Medidas dos valores de estabilometria para o grupo FC.....	23
Tabela 5 – Medidas dos valores de estabilometria para o grupo TM.....	24
Tabela 6 – Medidas dos valores de estabilometria para o grupo DPOC e Saudáveis.....	24

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
SNC	Sistema Nervoso Central
COP	Centro de Pressão
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva
VNI	Ventilação Mecânica Não Invasiva
TM	Terapia Manual
PI _{máx}	Pressão Inspiratória Máxima
PE _{máx}	Pressão Expiratória Máxima
COM	Centro de Massa
CG	Centro de gravidade
BOS	Base de Suporte
IMC	Índice de Massa Corpórea
FC	Fisioterapia Convencional
MV _{ap}	Velocidade Média Ânteroposterior
MV _{ml}	Velocidade Média Médiolateral
F50	50% da Frequência

1.0 - INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por obstrução do fluxo aéreo devido à bronquite crônica ou enfisema pulmonar, sendo associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões (PEREIRA et al, 2016). A DPOC pode apresentar alterações intrapulmonares e extrapulmonares significativas que levam a limitações funcionais de diferentes níveis. A presença destas alterações é variável para cada pessoa e responsável pelos sintomas decorrentes da patologia, destacando-se a tosse crônica, dispnéia aos esforços e produção de secreção, comprometendo diretamente o sistema respiratório e causando indiretamente consequência no sistema muscular (TORRI et al, 2017).

Entre as complicações desencadeadas, observa-se a fraqueza muscular periférica, mobilidade funcional reduzida e diminuição da capacidade de exercício. Dependendo da gravidade da doença estas alterações podem levar a um déficit de equilíbrio e coordenação, apresentando impacto nas atividades de vida diária (PEDROZO; SILVEIRA, 2015). Isto acontece por meio de comprometimentos na cadeia respiratória, no qual a dispnéia presente na patologia ocasiona fraqueza da musculatura abdominal, que por sua vez não estabiliza corretamente o tronco, levando a alterações biomecânicas como o comprometimento do equilíbrio (SMITH et al, 2016). Estas alterações podem interferir ainda mais na função pulmonar de pacientes com DPOC, tornando-se importante a avaliação do controle postural para que se possa entender, mensurar e melhorar as assinergias (PACHIONI et al, 2011).

Deste modo, a avaliação do controle postural é importante para entender o equilíbrio corporal estático ou dinâmico, que consiste na integração de informações do sistema vestibular, visual e somatossensorial, compreendendo uma relação entre percepção e ação controlada pelo Sistema Nervoso Central (SNC) (PEDROZO; SILVEIRA, 2015). Uma das principais ferramentas biomecânicas para avaliação do controle postural é a plataforma de força, pois grava as coordenadas do centro de pressão (COP) no tempo, quantificando a oscilação postural (DEGANI, 2016).

Na DPOC, o principal músculo comprometido e responsável pelo equilíbrio é o diafragma, sendo o mesmo conhecido como o músculo primário da respiração. Do ponto de vista biomecânico, o equilíbrio da coluna vertebral é alcançado pelo seu engajamento muscular de forma local ou global. O diafragma pertence ao sistema local desempenhando uma estabilidade interssegmentar, e sua ação na cavidade abdominal e torácica também estão envolvidas na estabilidade geral (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ et al, 2016).

Algumas medidas terapêuticas são primordiais para melhorar as consequências sistêmicas provenientes da DPOC. Destacam-se a terapia farmacológica, ventilação mecânica invasiva (VMI) e não invasiva (VNI) e a fisioterapia (ALVARENGA et al, 2016). Além da fisioterapia respiratória convencional como tratamento conservador, as técnicas da terapia manual (TM) podem garantir resultados positivos na melhora dos desequilíbrios musculares, expansibilidade torácica, padrão respiratório e força muscular na DPOC (BERTHOLDI et al, 2010).

As técnicas da TM utilizam as mãos durante o tratamento para a realização de mobilizações, manipulações e outros ajustes musculoesqueléticos, com o objetivo principal de melhorar a amplitude de movimento e relaxar a musculatura. A TM aparece como uma alternativa de auxiliar as condutas da fisioterapia respiratória, por melhorar o comprimento muscular, promover variações volumétricas e proporcionar uma capacidade de reparação a nível local ou geral no comportamento do indivíduo com DPOC, já que o diafragma encontra-se encurtado, alterando a força de contração, volumes e capacidades pulmonares (BRAGA et al, 2016).

Apesar de todo o comprometimento sistêmico da DPOC e benefícios da utilização da TM no sistema respiratório, os trabalhos com esta abordagem são escassos. Portanto, este estudo visa responder o seguinte questionamento: a técnica de inibição do centro frênico poderia influenciar a força muscular, expansibilidade torácica e o equilíbrio estático de portadores de doenças obstrutivas crônicas?

2.0 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA / HIPÓTESE DO TRABALHO

2.1 - DPOC

A manutenção da bomba muscular respiratória é de vital importância para o sistema respiratório funcionar normalmente. Para que isto aconteça é necessário que os músculos estejam realizando suas funções corretamente, pois de forma contrária desencadeará condições fisiopatológicas que causam uma diminuição das pressões respiratórias, perda da flexibilidade e fraqueza muscular. Estas alterações têm um impacto de forma direta na relação comprimento-tensão, incapacitando-o de produzir um pico de tensão adequado e desenvolvendo o encurtamento muscular. Uma das patologias que passam por este processo fisiológico citado é a DPOC, no qual é caracterizada por limitação do fluxo aéreo reversível e progressivo à inalação de partículas ou gases nocivos (MORENO et al, 2007).

A DPOC é uma doença sistêmica, caracterizada pela obstrução do fluxo aéreo, inflamação pulmonar e estresse oxidativo. Algumas anormalidades são observadas na DPOC, como o comprometimento pulmonar e desequilíbrios musculoesqueléticos, com alterações na fibra muscular, massa muscular, metabolismo enzimático, capilarização dos vasos sanguíneos e nos aspectos neurofisiológicos. Estas alterações neurofisiológicas, principalmente na condução nervosa e força muscular, têm sido correlacionadas com a gravidade da doença, tabagismo, idade, hipercapnia, hipoxemia e pico de fluxo expiratório (ROCCO et al, 2011).

Por bastante tempo, o tratamento adicional da DPOC se concentrava apenas na função pulmonar, mas atualmente as manifestações secundárias como as extrapulmonares têm recebido maior atenção, sendo a disfunção musculoesquelética a mais importante. Isto acontece por já existir comprovação que indivíduos com DPOC perdem massa muscular com a gravidade da doença, como consequência ocorre uma diminuição da resistência ao exercício, fadiga e dispnéia aos mínimos esforços. A somatização destes sintomas limitará a realização das atividades diárias e sua tolerância ao exercício, levando a um déficit de equilíbrio ou imobilidade generalizada (TUDORACHE et al, 2015).

Este déficit de equilíbrio associada com a incapacidade de gerar uma reação postural bem sucedida são importantes fatores de risco para quedas. A incidência de quedas na DPOC é quatro vezes maior que a incidência relatada em idosos (ROIG et al, 2011). Com isto, para prevenir e compreender os prejuízos relacionados à DPOC é necessário entender que a manutenção do equilíbrio ou controle postural é uma habilidade complexa que requer a integração não só do sistema neural como já destacado na literatura

(vestibular, visual e somatossensorial), mas também a coordenação e integração do sistema músculo esquelético (biomecânica, amplitude de movimento e flexibilidade) para que aja um melhor entendimento sobre as limitações funcionais repercutidas no desempenho muscular (BEAUCHAMP et al, 2012).

O principal responsável por estas limitações funcionais é o diafragma, pois a sua ação muscular ocorre na cavidade abdominal e torácica, ambas envolvidas na estabilidade e controle postural. A disfunção muscular ocorre devido à hiperinsuflação, responsável por ocasionar o encurtamento do diafragma e levar a perda de sua força contrátil. Afirmando assim que a DPOC apresenta alterações estruturais e funcionais como resultado da interação de múltiplos fatores (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ et al, 2016).

Um destes fatores é a fraqueza diafragmática, pois a redução da força muscular tem sido um importante preditor de mortalidade em pacientes com DPOC. Tornando-se importante avaliar a força muscular em pacientes diagnosticados com esta patologia, sendo esta avaliação em dois sentidos: uma na inspiração com a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e outra na expiração com a pressão expiratória máxima (P_{Emáx}), por meio do manovacuômetro, um instrumento que promove a mensuração funcional. (BESSA; LOPES; RUFINO, 2015)

2.2 – Terapia manual

Anatomicamente, o diafragma é um músculo ímpar e assimétrico que separa o tórax do abdômen e compreende duas porções: uma muscular e periférica que se divide em porção vertebral, costal e esternal; e outra, central, denominada tendínea. A porção vertebral também chamada de pilares diafragmáticos estão inseridos nas vértebras T11, T12, L1 e L2; a porção costal é toda a região lateral do diafragma no qual se inserem na 10^a, 11^a e 12^a costelas e a porção esternal é constituída por 1 ou 2 feixes musculares provenientes do esterno. A porção central ou centro tendíneo, localiza-se na parte ântero-central do diafragma, local onde converge todas as fibras musculares e passa o nervo frênico, sendo rica dessa forma em interrelações (SOUCHARD, 1989)

Na DPOC, o diafragma encontra-se achatado e encurtado com capacidade reduzida de gerar força, para compensar este encurtamento os músculos respiratórios acessórios são recrutados e sobrecarregados levando a alterações posturais (CRUZ-MONTECINOS et al, 2017). Dessa forma, com a mecânica respiratória comprometida, o corpo apresenta respostas compensatórias na coluna vertebral e tecidos conjuntivos associadas a estas estruturas, ocasionando uma rigidez da caixa torácica e

consequentemente uma diminuição de gerar pressões e volumes inspiratórios. Sendo assim, é necessária uma força maior dos músculos respiratórios para contrabalançar o recuo interno do pulmão e da parede torácica no final da expiração, acelerando dessa forma o processo de aparecimento de fadiga muscular inspiratória e dispneia (ENGEL e VEMULPAD, 2011).

As atuais estratégias de tratamento para DPOC são atividade física e treino da musculatura respiratória. Entretanto, devido a relação entre as complicações intrapulmonares e extrapulmonares da DPOC, como alterações parenquimatosa e musculoesqueléticas, várias técnicas da terapia manual tem sido propostas como forma de tratamento, apresentando como objetivo a melhora da mobilidade torácica por meio do alongamento direto das fibras do diafragma (ROCHA et al, 2015).

A inervação do diafragma é garantida pelo nervo frênico, este é um nervo motor do diafragma que tem um importante papel na inervação sensitiva proprioceptiva e na ação sobre o tônus do diafragma (SOUCHARD, 1989). Por ser uma estrutura viscoelástica, o mesmo é sensível a procedimentos de mobilização levando a uma melhora diafragmática (BARBOSA; FILHO; PINTO, 2008).

A atividade frênica está anormal na DPOC e entre as técnicas com maior importância na terapia manual, destaca-se a técnica de inibição do centro frênico, sendo considerada uma técnica rítmica por ser controlada pela repetição e o ritmo de execução. A movimentação ativa ou passiva desta técnica promove uma regulação e adaptação no nível dos mecanorreceptores proprioceptivos que causam variações positivas na tensão muscular, tornando-se um inibidor (CHAITOW, 2001). A inibição do centro frênico tem como objetivo principal promover uma liberação miofascial do nervo frênico, melhorando a função e mecânica pulmonar, além da conscientização respiratória correta (BARBOSA; FILHO; PINTO, 2008).

Algumas evidências sugerem que a técnica de inibição do centro frênico pode melhorar a mecânica respiratória na DPOC, apresentando efeitos benéficos na expansibilidade torácica, melhorando a capacidade vital e diminuindo a dispnéia, devido criar um maior gradiente de pressão entre o tórax e o abdômen (NAIR et al, 2019). Pois, seguindo um modelo biomecânico, a caixa torácica articula-se com a coluna vertebral por meio das costelas, no qual cada costela é conectada a duas vértebras em vários pontos da coluna, resultado em um centro funcional. Nessas múltiplas ligações, o principal músculo estabilizador é o paraespinhal, que juntamente com as articulações costotransversa e costovertebral são responsáveis em manter o equilíbrio do corpo e o nível de rigidez torácica. Entretanto, na DPOC ocorrem alterações biomecânicas devido seu quadro clínico,

no qual a hiperinsuflação leva a anteriorização do esterno, que conseqüentemente limita os movimentos das costelas causando a espasmos no músculo paraespinhal. Estas alterações tem um impacto na expansibilidade torácica e equilíbrio estático (ENGEL e VEMULPAD, 2011). Sendo assim, o diafragma é imprescindível na manutenção da postura e controle postural (PRESS, 2016)

A técnica de inibição do centro frênico atua na cadeia muscular referida anteriormente, sendo executada com o indivíduo em decúbito dorsal, no qual a mão cefálica do terapeuta repousa sobre o esterno e uma mão caudal sobre o abdômen, ocorrendo uma aproximação das mãos no momento da expiração e promovendo uma compressão (BARBOSA; FILHO; PINTO, 2008). Segundo Engel e Vemulpad (2011), a compressão torácica promovem melhora da função respiratória e da qualidade de vida na DPOC.

Além disso, a técnica de inibição do centro frênico diminui o tônus muscular e conseqüentemente melhora a mobilidade da caixa torácica. Promovendo estes efeitos, a diminuição da rigidez da parede torácica permite um aumento dos comprimentos dos músculos inspiratórios, melhorando a eficiência respiratória e reduzindo a fadiga muscular. Podendo assim contribuir na redução dos níveis de dispneia, melhorando o prognóstico da doença (ENGEL e VEMULPAD, 2011).

Quanto ao tempo de aplicação, segundo Cruz-Montecinos e colaboradores (2017), uma única aplicação de terapia manual tem o potencial de alcançar melhorias na função respiratória em pacientes com DPOC, isso acontece principalmente por reduzir o tônus local.

Existem outras técnicas fisioterapêuticas com objetivo similar a esta técnica rítmica, como a conscientização respiratória, que tem como finalidade conscientizar os movimentos toracoabdominais da respiração e melhorar a amplitude de movimento da caixa torácica, interferindo diretamente na melhora da ventilação pulmonar e oxigenação (SILVA; BROMERSCHENKEL, 2013). A grande diferença entre os dois grupos de técnicas, é que as técnicas da terapia manual proporcionam mudanças em diferentes níveis, como no reparo local, melhora da função neuromuscular e no comportamento geral do indivíduo. Entretanto, estudos com esta abordagem são escassos (BERTHOLDI et al, 2010).

2.3 - Controle Postural

Existe uma relação entre o diafragma e controle postural, no qual o diafragma intervém na estática e dinâmica da coluna vertebral, devido à fixação do centro tendíneo levar a uma ação do diafragma sobre a coluna lombar, ao nível L1 e L2, e ser a

convergência de todas as cadeias musculares, sendo responsável dessa forma em alterações no equilíbrio. (SOUCHARD, 1989)

A postura ideal é definida quando há um equilíbrio entre as estruturas musculoesqueléticas e funcionalidade com uma quantidade mínima de esforço e máxima eficiência (JUNIOR et al, 2010). Quando isso não acontece, uma má postura se estabelece devido compensações musculares, acarretando prejuízos à saúde e dores no corpo, como: degeneração articular e tensões musculares. Sendo assim, toda avaliação postural é considerada o passo inicial para um tratamento fisioterapêutico, pois se observa a relação entre a distribuição de cargas e a biomecânica corporal (GUIMARÃES et al, 2015).

Entretanto, manter a postura ideal é uma tarefa complexa, pois exige uma interação conjunta entre o sistema visual, vestibular e somatosensorial. Para que ocorra este controle postural é necessário controlar a posição do corpo no espaço, para isso é importante levar em consideração dois fatores: estabilidade e orientação. Sendo a orientação, a habilidade em manter uma relação harmônica entre os segmentos corporais, o corpo e o ambiente para a realização de tarefas. Enquanto, a estabilidade é o equilíbrio entre as forças estabilizantes e desestabilizantes, sendo um processo dinâmico (FERREIRA, 2005).

Existem forças internas e externas atuando sobre o corpo humano, destaca-se o centro de gravidade como uma das forças externas mais comuns que atuam sobre o corpo, existindo também a força de reação do solo que atua sobre os pés durante a postura ereta. Enquanto as forças internas podem ser as perturbações fisiológicas ou a ativação muscular necessária para manter a postura correta, sendo estas forças necessárias para desequilibrar o corpo em várias direções do centro de gravidade (DUARTE; FREITAS, 2010).

Para melhor entendimento deste processo dinâmico é necessário compreender o controle postural e suas variáveis como o centro de massa (COM), centro de gravidade (CG), centro de pressão (COP) e base de suporte (BOS). O CG é definido como o ponto de aplicação da força gravitacional resultante sobre o corpo; a BOS é o limite de estabilidade, correspondendo o quanto o indivíduo pode se manter em equilíbrio; o COM é o centro de massa total do corpo; e o COP é a projeção das forças musculares durante o movimento do centro de massa. Sendo a estabilidade somente considerada quando o seu centro de gravidade é mantido sobre sua BOS. (DUARTE; FREITAS, 2010).

Com isso, entender e quantificar estas variáveis citadas são importantes para avaliar o controle postural por meio da oscilação do corpo durante a postura estática. Esta avaliação pode ser qualitativa, que consiste na observação; como quantitativa auxiliada por instrumentos de medição. Com o desenvolvimento tecnológico e a necessidade de

quantificar as variáveis importantes na avaliação postural, possibilitou o surgimento de ferramentas que oferecem uma boa resposta (FERREIRA, 2005).

Uma destas ferramentas é a plataforma de força, que é utilizada para medir de forma quantitativa as oscilações do corpo durante a postura ereta, sendo a posição do COP a variável mais comum para avaliação (DEGANI, 2016). A plataforma de força consiste de duas superfícies rígidas, uma superior e uma inferior, interligadas por sensores de força. É um instrumento bastante útil para registrar as forças nas direções médio-lateral, ântero-posterior e vertical (BARELA; DUARTE, 2011). Esta posturografia geralmente é dividida em posturografia estática, no qual avalia-se a postura ereta quieta e posturografia dinâmica, no qual aplica-se uma perturbação no indivíduo (DUARTE; FREITAS, 2010).

Para a avaliação do controle postural, é necessário levar em consideração uma padronização para que os resultados sejam adequados, sendo importante que seja realizado em um laboratório ou clínica com condições ambientais propícias, além de obter cuidados com a iluminação, ruídos sonoros, distância entre os olhos e campo visual, assim como parâmetros técnicos que incluem frequência, tempo e número de aquisições. Uma das principais variáveis estudadas no controle postural é o tempo de aquisição dos dados, destaca-se que tempos menores do que 60 segundos pode levar a conclusões precipitadas devido a variabilidade e não estacionariedade do sinal do COP, recomendando que a duração da avaliação seja de um a dois minutos. (DUARTE; FREITAS, 2010).

A forma de interpretar os resultados provenientes da plataforma de força é muito importante para especificar alterações no COP na postura ereta. A aquisição destes dados é gerada à medida que se pisa totalmente sobre a plataforma de força, sendo detectada por sensores que amplificam e registram os sinais elétricos em um computador (BARELA; DUARTE, 2011). Os sensores presentes na plataforma de força obtêm percepções do ambiente e transmitem as informações para uma melhor tomada de decisões. (PINEDA, 2006).

Apesar da plataforma de força atualmente ser a ferramenta mais utilizada para avaliação do controle postural, ainda não existe um consenso sobre quais variáveis devem ser mais estudadas, pois cada uma exerce devida importância na análise global e estrutural da postura. (DUARTE; FREITAS, 2010).

Indivíduos com DPOC apresentam o controle postural comprometido na direção AP e ML, contribuindo para o aumento de quedas. Entretanto, ainda se discute se a causa

estar relacionada às alterações intrínsecas dos músculos que acontecem pela própria patologia, ou é consequência da inatividade (MALTAIS et al, 2014).

3.0 – OBJETIVOS

3.1 – Objetivo Geral

Avaliar o efeito da técnica de inibição do centro frênico sobre o equilíbrio estático, expansibilidade torácica e força muscular de indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica.

3.2 - Objetivos Específicos

Avaliar a influência da técnica de conscientização respiratória sobre o equilíbrio estático, expansibilidade torácica e força muscular em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica.

Comparar os efeitos das técnicas de conscientização respiratória e inibição do centro frênico sobre o equilíbrio estático, expansibilidade torácica e força muscular em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica.

Comparar as variáveis de avaliação postural entre os pacientes portadores de DPOC e idosos saudáveis.

4.0 – MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 – Tipo de estudo

A metodologia da pesquisa foi feita por meio de uma abordagem quantitativa do tipo longitudinal prospectiva.

4.2 – Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Estudos de Sinais Biológicos (Biosignal) da Universidade Federal do Piauí.

4.3 - Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 34 participantes, baseada segundo um estudo prévio de BRAGA et al, 2016, selecionados no município de Parnaíba – Piauí.

4.3.1 - Critérios de inclusão

- Diagnóstico médico de DPOC
- Faixa etária entre 60 e 84 anos
- Não apresentar doenças neurológicas ou incapacidade cognitiva
- Não apresentar traumas ou ter realizado cirurgia na coluna vertebral

4.3.2 - Critério de exclusão

- Não realizar o protocolo do estudo
- Solicitar a desistência do estudo

4.4 – Sigilo de alocação, randomização e mascaramento

O estudo consiste de duas etapas. Inicialmente, os voluntários portadores de DPOC foram divididos aleatoriamente, em dois grupos: o primeiro, o grupo de terapia manual que foi submetido ao tratamento com técnica de inibição do centro frênico e o segundo, que correspondia ao grupo de fisioterapia convencional que foi submetido à conscientização respiratória. Na segunda fase do estudo foi realizada a comparação da avaliação estabilométrica inicial do DPOC com a avaliação de idosos saudáveis.

4.5 – Procedimentos éticos da pesquisa

A pesquisa foi realizada de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovada sob o protocolo de número 2.308.682 pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Piauí. Os participantes foram informados sobre o

conteúdo da pesquisa e caso estivessem de acordo, assinavam um termo de consentimento livre e esclarecido. A participação dos sujeitos na pesquisa foi de caráter voluntário, sem fins lucrativos, sendo assegurado o anonimato e o respeito pela dignidade humana.

4.6 – Instrumentos e procedimentos da coleta de dados

Foi realizado um atendimento nos participantes, sendo realizada a familiarização das técnicas e 48h depois uma avaliação no início do estudo e ao final da realização das técnicas de inibição do centro frênico e conscientização respiratória.

4.6.1– Avaliação clínica e antropométrica

Os participantes foram submetidos a uma avaliação clínica para o registro dos dados de identificação e história da doença, nesse momento houve uma familiarização das técnicas estudadas e o paciente era informado a retornar quarenta e oito horas depois para dar continuidade a pesquisa. Para avaliação do peso corporal, os participantes utilizaram roupas leves e estavam descalços, sendo posicionados sobre uma balança digital da marca *Filizola*. Para a aferição da altura, foi utilizado um estadiômetro com escala em milímetros. Na medição, os indivíduos mantiveram os calcanhares juntos e o mais ereto possível com os calcanhares, panturrilhas, nádegas e dorso em contato com o antropômetro. Quando esta posição foi alcançada, o observador alinhou a cabeça com as mãos para que a margem orbital inferior esteja alinhada com o meato auditivo externo e a região occipital em contato com o antropômetro. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado dividindo-se o peso em quilogramas pela altura em metros ao quadrado (kg/m^2) (ROCHA et al, 2017).

4.6.2– Avaliação da força muscular

Inicialmente, foi realizada a avaliação da função pulmonar para mensuração das pressões respiratórias máximas utilizando o manovacuômetro *Gerar MV-120*, no qual o participante foi orientado a posicionar-se sentado, com os braços relaxados ao lado do corpo e com o nariz ocluído por um clipe nasal. Para verificar a $P_{\text{Imáx}}$, foi solicitada uma expiração até o volume residual, e então o avaliador, posicionado ao lado, conectou a peça do manovacuômetro na boca do participante, solicitando um esforço inspiratório máximo. Após, foi verificada a $P_{\text{Emáx}}$, solicitando-se que o participante realizasse uma inspiração até a capacidade pulmonar total, conectando a peça bucal do manovacuômetro no participante, solicitando uma expiração máxima. O procedimento foi repetido três vezes, sendo anotado o maior valor . (BESSA; LOPES; RUFINO, 2015)

4.6.3 – Avaliação da Cirtometria

Logo após, foi avaliado a mobilidade tóraco-abdominal por meio da cirtometria com uma fita métrica *Prime Med* na postura de ortostatismo, sendo solicitado ao participante que ficasse em pé com os membros superiores ao lado do corpo para avaliar as circunferências de três pontos anatômicos: prega axilar, processo xifóide e linha umbilical. A avaliação foi realizada na inspiração máxima e expiração máxima, considerando a diferença entre estes dois momentos como a mobilidade tóraco-abdominal. Todas as medidas foram realizadas pelo mesmo avaliador, com experiência para a realização da cirtometria, e cada medida foram repetidas três vezes em todos os níveis anatômicos, sendo considerado o maior valor (PAULIN et al, 2003).

4.6.4 – Avaliação do equilíbrio estático

Ao final, foi avaliado o controle postural do participante na plataforma de força *EMG System do Brasil*, sendo o mesmo orientado a permanecer em apoio bipodal, na sua posição confortável com os braços cruzados sobre o peito, olhando para a marca delimitada na parede a sua frente, sem poder falar ou movimentar durante o período de aquisição dos dados de 125 segundos. Quando o participante estivesse pronto, o teste seria iniciado e o mesmo avisado do seu término (DEGANI, 2016).

4.6.5 - Técnica de inibição do centro frênico

Após a avaliação inicial, os voluntários do grupo 1 passaram pelo atendimento fisioterapêutico com o pesquisador treinado para a realização da técnica de inibição do centro frênico. O participante foi orientado a manter-se deitado em decúbito dorsal na maca, relaxado, com os braços ao lado do corpo e joelhos flexionados, enquanto o fisioterapeuta estava posicionado ao lado da maca, em finta dupla. Uma mão encontrava-se na posição cefálica ao nível do esterno com os dedos apontados para os pés e a outra mão caudal na região abdominal superior com os dedos apontados para a cabeça. A técnica foi realizada sete vezes durante a expiração como se deslizasse uma mão sobre a outra, aprofundando a mão caudal por baixo do apêndice xifóide, mantendo na inspiração (BARBOSA; FILHO; PINTO, 2008).

4.6.6 – Técnica de conscientização respiratória

Os voluntários do grupo 2, também foram atendidos pelo mesmo pesquisador, treinado para ensinar a técnica de conscientização respiratória. No qual o participante estava deitado em decúbito dorsal, com as duas mãos acima do apêndice xifóide e seria orientado a realizar as incursões respiratórias de forma que suas mãos sejam elevadas na

inspiração e deprimidas durante a expiração. O fisioterapeuta manteve-se na lateral da maca explicando as orientações necessárias. A duração da técnica aconteceu no período de sete movimentos repetitivos (SILVA; BROMERSCHENKEL, 2013).

5.0 – ANÁLISES DOS DADOS

As medidas das variáveis numéricas foram expressas em mediana e amplitude interquartílica quando observou-se distribuição não normal dos dados, e media e desvio padrão nos dados de distribuição normal. Para comparações intragrupos utilizou-se o teste de Wilcoxon ou o teste t de Student para amostras relacionadas, e nas comparações intergrupos, o teste de Mann-Whitney ou o teste t de Student para amostras independentes, de acordo com a normalidade dos dados. O teste de normalidade utilizado foi o Shapiro-Wilk. Para análise dos dados categóricos utilizou-se o Teste Binomial G. Considerou-se como significante valores de $p < 0,05$. A análise dos dados foi realizada no programa Bioestat 5.0.

6.0 - RESULTADOS

Foram avaliados 21 pacientes DPOC, sendo 08 do grupo Fisioterapia Convencional (FC) e 13 do grupo Terapia Manual (TM). O Grupo FC foi composto por cinco, e o grupo TM por nove participantes do sexo feminino (Teste G, $p = 0,8735$). Os dados de medidas antropométricas dos portadores de DPOC estão dispostos na tabela 01, as comparações de força muscular entre os grupos estudados encontram-se descritas na tabela 02, e os valores de cirtometria estão na tabela 3.

Tabela 1: medidas dos valores de avaliação antropométrica para os grupos estudados. Parnaíba-PI, 2018 (n = 21).

	Grupo FC	Grupo TM	p-valor
Idade (anos)	71,4±6,9	74,1±5,4	0,2869
Peso (Kg)	63,5±16,3	58,9±10,6	0,3975
Altura (m)	1,6±0,1	1,5±0,1	0,4540
IMC (Kg/m ²)	26,0±5,0	25,7±5,4	0,8580

Tabela 2: medidas dos valores de avaliação da força muscular respiratória para os grupos estudados. Parnaíba-PI, 2018 (n = 21).

	Grupo FC	Grupo TM	p-valor
PiMax Ini	-42,0±12,5	-39,3±12,9	0,6273
PiMax Fin	-49,0±12,2	-49,3±13,9	0,9533
Variação	7,0±6,4	10,0±5,2	0,2280
% do predito	58,1±17,7	61,3±19,9	0,6931
PeMax Ini	61,0±12,2	60,0±12,1	0,8484
PeMax Fin	73,0±14,9	72,0±11,7	0,8586
Variação	12,0±6,0	12,0±6,5	1,0000
% do predito	84,9±23,4	90,5±22,1	0,5639

Tabela 3: medidas dos valores de avaliação da cirtometria para os grupos estudados. Parnaíba-PI, 2018 (n = 21).

	Grupo FC	Grupo TM	p-valor
Axilar	1,60±0,49	1,67±0,70	0,8040
Xifóide	1,10±0,94	1,67±0,79	0,1326
Basal	1,00±0,45	1,80±0,91	0,0105

Quanto aos dados estabilométricos, pode-se perceber na tabela 4 os valores referentes da avaliação inicial e final do grupo FC e na tabela 5 os valores do grupo TM. Em ambos os grupos nenhuma variável alcançou diferença significativa.

Tabela 4: medidas dos valores de estabilometria antes e após o protocolo de tratamento para o grupo FC, Parnaíba-PI, 2018 (n = 08).

	Avaliação Inicial	Avaliação final	p-valor
Area ¹	1,15±0,92	1,39±0,54	0,7147
Stabarea ¹	1,39±1,01	1,70±0,70	0,9084
Range ap ²	2,28±0,51	2,62±0,67	1,0000
Range ml ¹	0,97±0,49	1,24±0,37	0,7890
MV ap ¹	1,03±0,31	1,02±0,22	0,5660
MV ml ¹	0,55±0,09	0,54±0,09	0,7368
RMS ap ¹	0,39±0,09	0,38±0,09	0,3528
RMS ml ¹	0,17±0,07	0,20±0,06	0,8946
F50 ap ¹	0,18±0,14	0,20±0,13	0,5495
F80 ap ¹	0,42±0,21	0,50±0,20	0,1961
F50 ml ²	0,07±0,04	0,05±0,03	0,0687
F80 ml ¹	0,47±0,26	0,50±0,18	0,6780
SEnt ap ¹	0,09±0,04	0,11±0,04	0,4598
SEnt ml ¹	0,13±0,06	0,12±0,06	0,5440
CrosssEnt ²	0,24±0,10	0,15±0,16	0,7794

1 = teste t de Student para amostras relacionadas, media ± desvio padrão.

2 = teste de Wilcoxon, mediana ± amplitude interquartílica.

Tabela 5: medidas dos valores de estabilometria antes e após o protocolo de tratamento para o grupo TM, Parnaíba-PI, 2018 (n = 13).

	Avaliação Inicial	Avaliação final	p-valor
Area ¹	1,35±0,92	1,16±2,36	0,7537
Stabarea ¹	1,68±0,79	1,47±1,95	0,7532
Range ap ¹	2,39±0,58	2,41±0,67	0,8139
Range ml ¹	1,19±0,30	1,13±0,77	0,3882
MV ap ²	1,05±0,23	1,01±0,20	0,4148
MV ml ²	0,57±0,11	0,56±0,11	0,4685
RMS ap ²	0,42±0,08	0,42±0,10	0,8109
RMS ml ¹	0,19±0,07	0,18±0,17	0,8589
F50 ap ²	0,18±0,10	0,16±0,08	0,4843
F80 ap ²	0,45±0,18	0,44±0,14	0,7271
F50 ml ¹	0,07±0,10	0,10±0,25	0,9292
F80 ml ²	0,53±0,27	0,58±0,32	0,3152
SEnt ap ²	0,10±0,03	0,10±0,02	0,5016
SEnt ml ¹	0,12±0,07	0,13±0,10	0,7598
CrosssEnt ²	0,23±0,15	0,26±0,19	0,3879

1 = teste de Wilcoxon, mediana ± amplitude interquartílica;

2 = teste t de Student para amostras relacionadas, média ± desvio padrão.

Na segunda fase do estudo foi realizada a comparação da avaliação estabilométrica inicial dos pacientes DPOC (em um único grupo) com a avaliação obtida de 13 idosos saudáveis, com idade ($p = 0,1202$), peso ($p = 0,0858$), altura ($p = 0,2853$) e IMC ($p = 0,1220$) semelhantes.

Pode ser observado na tabela 6 que as variáveis MVap ($p < 0,01$), MVml ($p < 0,006$) e F50ap ($p < 0,004$) alcançaram diferenças significativas e foram maiores no grupo DPOC quando comparado com o grupo de idosos saudáveis.

Tabela 6: medidas dos valores de estabilometria entre os portadores de DPOC e os participantes saudáveis, Parnaíba-PI, 2018 (n = 34).

	DPOC	Saudáveis	p-valor
Area ¹	1,54±0,82	1,20±0,67	0,2331
Stabarea ¹	1,77±0,81	1,29±0,59	0,0834
Range ap ²	2,36±0,56	2,44±0,88	0,6266
Range ml ¹	1,19±0,38	1,07±0,45	0,4149

MV ap ¹	1,05±0,26	0,82±0,21	0,0118*
MV ml ¹	0,56±0,10	0,46±0,07	0,0063*
RMS ap ²	0,40±0,09	0,37±0,15	0,4319
RMS ml ¹	0,19±0,07	0,17±0,07	0,3303
F50 ap ¹	0,20±0,11	0,12±0,06	0,0430*
F80 ap ¹	0,45±0,19	0,37±0,17	0,1107
F50 ml ²	0,07±0,08	0,09±0,23	0,7933
F80 ml ¹	0,56±0,26	0,42±0,27	0,2558
SEnt ap ¹	0,10±0,03	0,08±0,03	0,0856
SEnt ml ¹	0,14±0,07	0,14±0,07	0,8835
CrosssEnt ¹	0,24±0,15	0,27±0,18	0,6227

1 = teste t de Student para amostras relacionadas, média ± desvio padrão.

2 = teste de Wilcoxon, mediana ± amplitude interquartílica;

8.0 – DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se diferença nos valores da cirtometria basal, apontando diferenças na expansibilidade torácica após o uso das técnicas nessa região. Além de diferenças estatísticas nas variáveis de velocidade média anteroposterior (MVap), velocidade média mediolateral (MVml) e frequência de 50% (F50) do controle postural quando comparados DPOC com idosos saudáveis.

Segundo Nair e colaboradores (2019), diferenças na expansibilidade torácica acontecem devido a ativação aguda do fuso muscular que aumenta o estímulo sensorial aferente, melhorando a resposta motora e viscoelasticidade muscular, diminuindo assim a rigidez da parede torácica e promovendo um aumento da expansibilidade, que conseqüentemente leva a um efeito inibitório. No estudo de Braga e colaboradores (2016), técnicas manuais no diafragma permitiram um efeito benéfico na mecânica respiratória, pois movimentos no diafragma em baixa velocidade estimulam a propriocepção e aumentam a elasticidade das fibras aderidas, além de eliminar as tensões e ocasionar uma melhora na expansibilidade torácica.

Rocha e colaboradores (2015) explicam que técnicas de terapia manual como a técnica de inibição do centro frênico, que traciona e comprime a caixa torácica na sua execução, pode estar associada a uma melhora da expansibilidade torácica por promover uma mobilização das articulações das costelas e aumentar a amplitude de movimento da caixa torácica. Corroborando com este achado, no estudo de Gonzalez-Alvarez (2016), aplicou-se técnica manuais diafragmáticas em sujeitos saudáveis e observou que houve melhora significativa da caixa torácica juntamente com a melhora na cinemática da cadeia posterior.

O número de intervenções necessárias para ocasionar os resultados de melhora na expansibilidade é bastante discutido. De acordo com Noll e colaboradores (2009), uma única sessão de terapia manual melhora a função pulmonar em pacientes com DPOC. Assim como no estudo de Yelvar e colaboradores (2016) foi descoberto que uma única sessão de terapia manual diafragmática melhora a força muscular inspiratória e a função pulmonar em pacientes com DPOC. Rocha e colaboradores (2015) explicam que os efeitos agudos de uma intervenção experimental apresentam um resultado importante e o efeito cumulativo torna-se ainda mais relevante por levar em consideração o curso de um tratamento. Destacando também que a falta de valores de referência para mobilidade diafragmática enfraquece estes dados de comparação.

No atual estudo, os valores da força muscular não alcançaram resultados significativos nos grupos estudados. O achado é consistente com o estudo de Barbosa e colaboradores (2008) que avaliou a influência das técnicas de liberação miofascial no nervo frênico na função pulmonar e força muscular antes e após a aplicação da técnica, concluindo que os resultados não alcançaram valores significativos na pressão inspiratória (PI_{max}), pressão expiratória máxima (PE_{máx}) e volumes e capacidade pulmonares.

Segundo Roig e colaboradores (2009) a principal morbidade extrarrespiratória em idosos com doença crônica é o déficit de equilíbrio. No presente estudo as variáveis de MV_{ap}, MV_{ml} e F50_{ap} foram mais elevadas no grupo DPOC quando comparados ao grupo saudáveis. Segundo Duarte e Freitas (2010), MV determina a rapidez do deslocamento do centro de pressão (COP), enquanto a F50_{ap} corresponde a frequência mediana do sinal, sendo uma banda de frequência com 50% da potência espectral para calcular a oscilação postural.

Pode ser observado no estudo de Smith e colaboradores (2015), no qual avaliaram o controle postural por meio da plataforma de força em indivíduos com DPOC e idosos saudáveis e perceberam que os participantes com DPOC apresentaram mais tempo para retornar a linha de base do que os saudáveis, sendo maior na direção anteroposterior comparado a mediolateral, segundo a análise da variável MV_{ap} e MV_{ml}.

Outros estudos avaliaram o equilíbrio estático em indivíduos com DPOC, como pode ser observado na revisão sistemática de Porto e colaboradores (2015) que teve como objetivo determinar se o equilíbrio estático comprometido é mais prevalente em pacientes com DPOC do que em idosos saudáveis, e concluiu por meio de 7 estudos que indivíduos com DPOC apresentam comprometimento de controle postural quando comparado com o grupo controle pareados por idade.

Em um outro estudo relacionado aos deslocamentos encontrados na plataforma de força, Smith e colaboradores (2010) encontraram que o deslocamento médiolateral estava aumentado em indivíduos com DPOC, quando comparado com um grupo controle. Foi atribuído o maior deslocamento mediolateral a fraqueza da musculatura de tronco e quadril.

No estudo em questão a oscilação postural anteroposterior foi maior em indivíduos com DPOC. Justificando o atual achado, Oliveira e colaboradores (2017) avaliaram a força muscular de quadríceps e o controle postural por meio da plataforma de força, concluindo que a fraqueza muscular de quadríceps e dorsiflexores do tornozelo em DPOC foram maiores e podem contribuir para maiores oscilações na direção anteroposterior. Um outro estudo de Castro e colaboradores (2016) avaliou o equilíbrio estático e funcional na

plataforma de força em indivíduos com DPOC e controle saudáveis, a conclusão foi que tanto o equilíbrio estático quanto o funcional são mais prejudicados em pessoas com DPOC quando comparados a indivíduos saudáveis, pois encontrou um centro maior da área de deslocamento de pressão em indivíduos com DPOC nas direções ânteroposterior e médiolateral.

Em relação a um programa de reabilitação pulmonar convencional (PR), Beauchamp e colaboradores (2010) realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar o equilíbrio estático em indivíduos com DPOC pelos testes de Berg Balance Scale (BBS) e Timed up and go (TUG) após um PR, concluíram que houve pequenas alterações nos resultados clínicos de equilíbrio após a PR. Sendo necessário estabelecer estratégias de tratamento para prevenção de quedas e melhora do equilíbrio em pessoas com DPOC.

Em relação ao estudo realizado por Rocco e colaboradores (2011), o objetivo foi avaliar o equilíbrio estático, comparando idosos com DPOC e idosos saudáveis, além de correlacionar essas respostas com índice prognóstico de mortalidade (BODE). O resultado encontrado foram que indivíduos com DPOC apresentaram alterações neurofisiológicas, funcionais e de equilíbrio comparados ao grupo controle e um pior prognóstico segundo o BODE.

Apesar dos resultados alcançados, o presente estudo apresentou algumas limitações, como não ter sido associado com a gravidade do grupo de DPOC. Encorajando dessa forma, pesquisas sob essa perspectiva.

9.0 - CONCLUSÃO

Este estudo identificou que houve melhora da expansibilidade após a aplicação da técnica de inibição do centro frênico nos grupos estudados e que indivíduos com DPOC apresentam controle postural comprometido quando comparado com idosos saudáveis.

9.0 - REFERÊNCIAS

ALVARENGA, G. M. et al. **Physiotherapy intervention during level i of pulmonar rehabilitation on chronic obstructive pulmonar disease: a systematic review.** *The Open Respiratory Medicine*, v.10, p.12-19, 2016.

BARBOSA, D. R; FILHO, J. M. S; PINTO, J. M. S. **A influência das técnicas de liberação miofascial e do nervo frênico na função diafragmática.** *Rev. Ter. Man*, v.6, n.23, 2008.

BARELA, A. N. F; DUARTE, M. **Use of force plate for acquisition of kinetic data during human gait.** *Brazilian Journal of Motor Behavior*, v. 6, n. 1, 2011.

BEAUCHAMP, M. K. et al. **Effect of pulmonary rehabilitation on balance in persons with chronic obstructive pulmonary disease.** *Arch Phys Med Rehabil.* v. 91, n. 9, p. 1460–1465, 2010.

BEAUCHAMP, M. K. et al. **Interpretability of change scores in measures of balance in people with COPD.** *Chest*, v.149, n.3, p.696-703, 2016.

BERTHOLDI, E. M. G. et al. **Recursos e técnicas de terapia manual no tratamento de doenças respiratórias: existe comprovação?** *Terapia Manual*, v. 8, n. 1, 2010.

BESSA, E. J. C; LOPES, A. J; RUFINO, R. **The importance of measurement of respiratory muscle strenght in pulmonology practice.** *Pulmão RJ*, v.24, n.1, 2015.

BRAGA, D. K. A. P. et al. **Manual therapy in diaphragm muscle: effect on respiratory muscle streng thand chest mobility.** *Manual Therapy, Posturology&Rehabilitation*, v.14, p.302, 2016.

CASTRO, L. A. et al. **Static and Functional Balance in Individuals With COPD: Comparison With Healthy Controls and Differences According to Sex and Disease Severity.** *Respiratory Care*.v.61, n.10, 2016.

CHAITOW, L. **Técnicas Neuromusculares Posicionais de Alívio da Dor.** São Paiulo: Manole, 2001.

CRUZ-MONTECINOS, C. et al. **The immediate effect of soft tissue manual therapy intervention on lung function in severe chronic obstructive pulmonary disease.** p. 691–696, 2017.

DEGANI, A. M. **The effects of aging on multiple postural muscle control and postural sway behavior.** *Graduate Student Theses, Dissertations, & Professional Papers.* 2016.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. **Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio.** *Brasileira de Fisioterapia*, v. 14, n. 3, 2010.

ENGEL, R.; VEMULPAD, S. **The Role of Spinal Manipulation , Soft-Tissue Therapy , and Exercise in Chronic Obstructive Pulmonary Disease : A Review of the Literature and Proposal of an Anatomical Explanation.** v. 17, n. 9, p. 797–801, 2011.

FERREIRA, E. **Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural.** 2005. 114 f. Tese (Doutorado em Ciências). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, F. J. et al. **Effects of diaphragm stretching on posterior chain muscle kinematic sandrib cage and abdominal excursion: a randomized controlled trial.** *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v.20, n.5, p.405-411, 2016.

GUIMARÃES, E. A. et al. **Avaliação do equilíbrio estático no plano sagital em indivíduos portadores e não portadores de disfunção temporomandibular.** In: Encontro Nacional de Engenharia Mecânica, 5., 2015, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia, 2015.

JÚNIOR, F. R. A. et al. **A influência das técnicas de mobilização com impulso na postura estática.** *Fisioterapia Brasil*, v. 11, n. 3, 2010.

LUNGI, C; TOZZI P; GIAMPIERO F. **The biomechanical model in manual therapy: Is there an ongoing crisis or just the need to revise the underlying concept and application?** *J Bodyw Mov Ther.* v. 20. n. 4. P 784-799, 2016.

MALTAIS, F. et al. **An oficial american thoracic society/european respiratory Society statement: up date online muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonar disease.** *American jornal of respiratory and critical care. Medicine*, v.189, n.9, p.15-62, 2014.

MORENO, M. A. et al. **Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários.** *Brasileiro de Pneumologia*, v.33, n.6, 2007.

NAIR, A. et al. **Comparison of Diaphragmatic Stretch Technique and Manual Diaphragm Release Technique on Diaphragmatic Excursion in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Crossover Trial.** *Pulmonary Medicine*, v. 9, n. 7, 2019.

NOLL, D. R. et al. **The immediate effect of individual manipulation techniques on pulmonary function measures in persons with chronic obstructive pulmonary disease.** *Osteopathic Medicine and Primary Care*, v.3, n.9, 2009.

OLIVEIRA, C. et al. **Postural control and fear of falling assessment in people with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review of instruments, international classification of functioning, disability and health linkage, and measurement properties.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 94, n. 9, p. 1784–1799, 2013.

OLIVEIRA, C. C. et al. **Balance and Falls in Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Prospective Study.** *COPD*. v. 14, n. 5, p. 518-525, 2017.

PACHIONI, C. A. S. et al. **Avaliação postural em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.** *Fisioterapia e Pesquisa*, v.18, n.4, 2011.

PAULIN, E; BRUNETTO, A. F.; CARVALHO, C. R. F. **Efeitos de programa de exercícios físicos direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica.** *Jornal de Pneumologia*, v. 29, n. 5, p. 287–294, 2003.

PEDROZO, M. D; SILVEIRA A. F. **Balance assessment in people with chronic obstructive pulmonar disease.** *Fisioterapia em Movimento*, v.28, n.1, 2015.

PEREIRA, E. A. et al. Estudo comparativo da qualidade de vida entre pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e pacientes asmáticos. *Ceumaperpectivas*, v.27, n.1, 2016.

PINEDA, J. O. C. A entropia segundo Claude Shannon: o desenvolvimento do conceito fundamental da teoria da informação. 2006. 126 f. Tese (Mestre em História da Ciência). Pontifícia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

PRESS, D. **Manual evaluation of diaphragm muscle.** *COPD*. v. 11, n.8, p. 1949–1956, 2016.

PORTO, E. F. et al. Comparative Postural Control in COPD Patients and Healthy Individuals During Dynamic and Static Activities. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. v.37, n.2, 2017.

ROCHA, F. et al. **Relação da mobilidade diafragmática com função pulmonar , força muscular respiratória , dispneia e atividade física de vida diária em pacientes com DPOC.** *J Bras Pneumologia*. v. 43, n. 1, p. 32–37, 2017.

ROCCO, C. C. M. et al. **Neurophysiological aspects and their relationship to clinical and functional impairment in patients with chronic obstructive pulmonary disease.** *Clinics*, v.66, n.1, 2011.

ROCHA, T. et al. **The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: A randomised trial.** *Journal of Physiotherapy*, vol. 61, no. 4, p. 182–189, 2015.

ROIG, M. et al. **Falls in people with chronic obstructive pulmonary disease: na observation alcoholort study.** *RespirMed*, v.105, n.3, p.461-469, 2011.

ROIG M. et al. **Falls in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a call for further research.** *Respir Med*. v. 103, n. 9. p. 1257-1269, 2009.

SOUCHARD. E. **O Diafragma.** 4ª ed. São Paulo: Summus, 1989

SILVA, K. M; BROMERSCHENCKEL, A. I. M. **Fisioterapia respiratória nas doenças pulmonares obstrutivas crônicas.** *Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v.12, n.2, 2013.

SMITH, M. D. et al. **Balance is impaired in people with chronic obstructive pulmonary disease.** *Gait Posture*, v.31, n.4, 2010.

SMITH, M. D; CHANG, A. T; HODGES P. W. **Balance recovery is compromised and trunk muscle activity is increased in chronic obstructive pulmonary disease.** *Gait Posture*. v. 43. n. 101. p. 4 – 26. 2015.

TORRI, B. G. et al. **O Método Pilates melhora a função pulmonar e a mobilidade torácica de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.** *Fisioterapia Brasil*, v.18, n.1, 2017.

TUDORACHE, E. et al. **Balance impairment and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease.** *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v.10, p.1847-1852, 2015.

YILMAZ YELVAR, G. D. et al. **Immediate effect of manual therapy on respiratory functions and inspiratory muscle strength in patients with COPD.** *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. v. 11, n. 1, p. 1353–1357, 2016.

APÊNDICE A – Ficha para coleta de dados
FICHA PARA COLETA DE DADOS

Nome: _____

Idade: _____ Diagnóstico Médico: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Manovacuumetria:

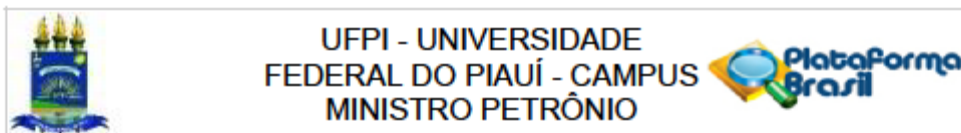
AVALIAÇÃO		
	ANTES	DEPOIS
Pimáx		
Pemáx		

Cirtometria:

AVALIAÇÃO		
	ANTES	DEPOIS
AXILAR		
XIFÓIDE		
BASAL		

Observações:

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A INFLUÊNCIA DAS TÉCNICAS DE INIBIÇÃO DO CENTRO FRÊNICO E CONSCIENTIZAÇÃO RESPIRATÓRIA NO CONTROLE POSTURAL DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Pesquisador: Baldomero Antonio Kato da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 76265617.3.0000.5214

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.308.682

Apresentação do Projeto:

De acordo com o pesquisador, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por obstrução do fluxo aéreo devido à bronquite crônica e enfisema pulmonar, sendo associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões, sendo considerado um problema de saúde mundial devido a sua elevada prevalência de mortalidade. A DPOC apresenta complicações intrapulmonares e extrapulmonares que ocasionam limitações funcionais, apresentando como uma das possibilidades de tratamento a terapia manual. O objetivo do estudo será avaliar o efeito da técnica de inibição do centro frênico sobre o controle postural e função pulmonar de indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. A metodologia será realizada por meio de uma abordagem quantitativa do tipo longitudinal prospectiva composta por 40 pessoas, baseada segundo um estudo prévio de BRAGA et al, 2016, sendo a pesquisa realizada no Laboratório de Sinais Biológicos (Biosignal) da Universidade Federal do Piauí na cidade de Parnaíba – Piauí. Os critérios de inclusão consistem em apresentar diagnóstico de DPOC segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), faixa etária entre 60 e 75 anos, não apresentar incapacidade cognitiva e não apresentar traumas ou ter realizado cirurgia na coluna vertebral. Quanto aos critérios de exclusão é não realizar o protocolo do estudo ou solicitar a desistência do mesmo. Os procedimentos serão realizados por meio da avaliação clínica e antropométrica, avaliação da

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.utpi@utpl.edu.br