

**FACULDADE CIDADE DE JOÃO PINHEIRO-FCJP**  
**GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**JULIANA JOSÉ DA SILVA**

**ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA REABILITAÇÃO**  
**DE PACIENTES COM ENFISEMA PULMONAR**

**JOÃO PINHEIRO – MG**

**2018**

**JULIANA JOSÉ DA SILVA**

**ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA REABILITAÇÃO  
DE PACIENTES COM ENFISEMA PULMONAR**

Artigo apresentado à Faculdade Cidade de João Pinheiro – FCJP para fins avaliativos na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso III, ministrada pela professora Ms. Giselda Shirley da Silva.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Esp. Wemerson Pereira dos Santos.

**JOÃO PINHEIRO – MG**

**2018**

JULIANA JOSÉ DA SILVA

## **ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM ENFISEMA PULMONAR**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 05 de dezembro de 2018, pela  
Comissão Organizadora constituída pelos professores:

Orientador (a): \_\_\_\_\_

Prof. Esp. Wemerson Pereira dos Santos

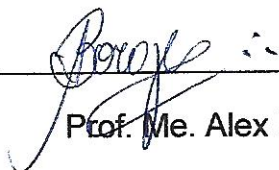
Faculdade Cidade de João Pinheiro

Examinadora: \_\_\_\_\_

Prof. Me. Giselda Shirley da Silva

Faculdade Cidade de João Pinheiro

Examinador: \_\_\_\_\_



Prof. Me. Alex Rodrigo Borges

Faculdade Cidade de João Pinheiro

Dedico esta vitória à Deus, aos meus pais e irmãs - os quais amo incondicionalmente – pela força fé e incentivo até aqui.



Agradeço primeiramente a Deus pela força, fé, virtudes encontradas em todos os momentos da vida, por nunca permitir que eu desistisse dos meus sonhos perante as circunstâncias, por me ajudar a vencer o desânimo, cansaço e desespero. Tenho a certeza que se não fosse às preciosas mãos de DEUS, eu não teria conseguindo alcançar o meu objetivo final e ter encerrar essa jornada.

Aos meus pais Liadar e Maria, pelo exemplo de vida, força, dedicação, amor e incentivo; por sempre acreditarem na minha capacidade e entenderem a minha ausência; por nunca desistirem de mim e me incentivarem até aqui.

Às minhas irmãs Valéria e Luciana, pelo amor, incentivo e paciência.

Agradeço ao meu grupo de estágio pelo companheirismo, paciência e por compartilhar os conhecimentos.

Aos pacientes, pela confiança e experiências vividas.

Aos professores e preceptores por compartilharem o seu conhecimento com tanta dedicação, amor e paciência e por me acompanharem durante todo processo de formação.

Ao meu professor e orientador Wemerson Pereira dos Santos, pela atenção, paciência e por esclarecer todas as dúvidas.

À professora Ms. Giselda Shirley Silva por sua dedicação e por ser responsável pela realização deste trabalho.

Aplica-se agora e na próxima vida. Sem esforço, você não pode ser prospero. Apesar de a terra ser boa, você não pode ter uma colheita abundante sem cultivo.  
Platão

## ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM ENFISEMA PULMONAR

Juliana José da Silva<sup>1</sup>  
Wemerson Pereira dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** O enfisema pulmonar é caracterizado por doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) degenerativa não contagiosa derivada de alterações dos bronquíolos que causa a diminuição da capacidade elástica dos pulmões e dilatação dos espaços aéreos, seguida de destruição da parede alveolar que é a principal responsável pelas trocas gasosas oxigênio/dióxido de carbono. O objetivo geral da pesquisa é analisar os benefícios da fisioterapia na reabilitação de pacientes com enfisema pulmonar. Foi realizada uma busca de literatura, por meio de consultas aos sites de pesquisas acadêmicos nas bases de dados eletrônicos Pubmed, Scielo, Bireme e Lilacs. O levantamento foi realizado com as seguintes palavras-chave Enfisema Pulmonar, Fisioterapia Respiratória, atuação e benefícios. Este estudo tem como objetivo mostrar os efeitos benéficos da fisioterapia respiratória em pacientes com enfisema pulmonar. Foram definidos como critérios de inclusão: Artigos de revisão, livros e artigos experimentais de língua portuguesa em periódicos relacionados com a fisioterapia respiratória em pacientes com enfisema pulmonar.

**Palavra Chave:** Enfisema Pulmonar, Fisioterapia respiratória, atuação e benefícios.

**ABSTRACT:** The pulmonary emphysema is characterized by chronic obstructive pulmonary disease (COPD) non-contagious degenerative derived from changes of the Bronchioles that cause the decrease in the tensile capacity of the lungs and dilation of air spaces, followed by destruction of the alveolar wall which is the main responsible for gas exchange oxygen/carbon dioxide. The general objective of this research is to analyze the benefits of physiotherapy in rehabilitation of patients with pulmonary emphysema. A literature search was carried out through consultations with academic research sites in the electronic databases Pubmed, Scielo, BiremeeLilacs. The survey was conducted with the following keywords pulmonary emphysema, respiratory physiotherapy, Performance and Benefits. This study aims to show the beneficial effects of respiratory physiotherapy in patients with emphysema. Were defined as inclusion criteria: review articles, books, and articles in Portuguese language experimental journals related to respiratory physiotherapy in patients with emphysema.

**KEYWORD:** Pulmonary Emphysema. Respiratory physiotherapy. Performance. Benefits.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Fisioterapia na Faculdade Cidade de João Pinheiro – FCJP. E-mail: jujuba9092@gmail.com  
<sup>2</sup> Graduado em Fisioterapia pela Faculdade Cidade de Patos de Minas - FPM, Especialização em Ortopedia, Neurologia. Atualmente é Fisioterapeuta Intensivista no Hospital Vera Cruz e Docente na Faculdade Cidade de João Pinheiro - FCJP – E-mail: Wemersonps3@yahoo.com.br



## 1. INTRODUÇÃO

O Enfisema Pulmonar é caracterizado por doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) degenerativa não contagiosa, derivada de alterações dos bronquíolos que causam a diminuição da capacidade elástica dos pulmões e dilatação dos espaços aéreos, seguida de destruição da parede alveolar que é a principal responsável pelas trocas gasosas. Geralmente é decorrente da inalação de substâncias tóxicas no ar como fumaças poluentes e tabaco. Ocorrem também em pessoas com deficiência genética da enzima pulmonar protetora alfa – 1 - antitripsina tem maior prevalência em indivíduos homens pelo consumo excessivo do tabaco (VILARINHO, 2010).

Sendo assim, o Enfisema Pulmonar consiste no aumento da degradação do tecido conjuntivo pulmonar e destruição das fibras de elastina. Com a perda deste componente ocorre um alargamento excessivo nos espaços aéreos, seguido de redução da capacidade de retração durante a expiração; deste modo as paredes dos alvéolos se rompem (MACHADO, 2014).

O tabaco é considerado o principal fator de risco responsável pelas causas e sintomas da doença pulmonar obstrutiva crônica, por conter substâncias tóxicas tais como o óxido monóxido de carbono, óxido dióxido de nitrogênio e nicotina. Em cada inalação o tabagista absorve cerca de aproximadamente 3000 elementos tóxicos (PINETTI, 2005).

Dentre as substâncias tóxicas descritas destaca-se a nicotina, que é considerada alcalóide; altamente agressiva e lesiva ao sistema respiratório, cardiovascular e nervoso; responsável pela dependência nicótica química que se desenvolve gradativamente a longo tempo até que o paciente se torne dependente (PINETTI, 2005).

Segundo Pinetti (2005) o diagnóstico clínico de um enfisematoso é realizado a partir de análises dos aspectos físicos de indivíduos magros que faz o uso da musculatura acessória hiperinsuflação, aumento do diâmetro do tórax, com aspecto em formato de tórax em barril, expansibilidade e flexibilidade torácica diminuída, diminuição da percussão, hipersonoridade, aumento da ausculta. No entanto o diagnóstico leva em consideração o histórico do paciente, observação do padrão respiratório, grau de inflamação dos pulmões e exames complementares tais como: radiografia do tórax, gasometria arterial, espirometria, e cirtometria.

O Enfisema Pulmonar não tem cura e o tratamento pode ser feito para o controle e estabilização da doença com o uso de medicamentos orais, inaloterapia, oxigenoterapia, cirurgia e reabilitação pulmonar. A oxigenoterapia é definida como a utilização da aplicação de oxigênio em concentração superior de pressão se comparada ao ar ambiente, no intuito de corrigir e amenizar a deficiência de (O<sub>2</sub>) (MACHADO, 2014).

Estimativas da OMS relataram que em 2002 a (DPOC) foi considerada a quinta maior causa de morte; sendo assim, em 2007 aproximadamente 210 milhões de pessoas no mundo adquiriram a doença. Desta forma 80 milhões de pessoas se encaixaram na faixa de gravidade moderada ou grave (ISSOBE, 2012).

Ainda em conformidade com a OMS, no mesmo ano, cerca de 3 milhões de pessoas ou mais morreram devido a esta doença. Todavia corresponderam a 5% do total de óbitos registrados no mundo todo, o boletim divulgado pela OMS no ano de 2011, e dados referentes de 2008, relatou a DPOC como a quarta maior causa de morte, com 5,8% do total de mortes populacionais, desta forma o total de óbitos causados por DPOC terá uma grande progressão em mais de 30% nos próximos 10 anos; se urgentes medidas preventivas não forem tomadas para reduzir os fatores de risco, principalmente o tabaco (ISSOBE, 2012).

A fisioterapia respiratória é de grande importância, oferecendo benefícios na reabilitação dos pacientes portadores de Enfisema Pulmonar, na prevenção e tratamento de possíveis complicações pulmonares, com a utilização de exercícios físicos e respiratórios, modalidades de treinamento e suplemento de oxigênio conforme necessite, com o objetivo de proporcionar a higiene brônquica, reduzir a dispnéia, aumentar a capacidade respiratória e autoconfiança do paciente internado e após alta hospitalar (OLIVEIRA, 2013).

A fim de conhecer esta temática perguntou-se: Qual a fisiopatologia do Enfisema Pulmonar incluindo os seus sinais e sintomas? Como a fisioterapia pode atuar na reabilitação de pacientes com Enfisema Pulmonar? Quais os benefícios da fisioterapia utilizada no Enfisema Pulmonar?

O Enfisema Pulmonar é definido como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) caracterizada pela dilatação dos alvéolos pulmonares e diminuição das trocas gasosas responsáveis pela respiração, é uma doença degenerativa decorrente de substâncias tóxicas e poluentes no ar principalmente o tabaco, o enfisema leva a perda da elasticidade alveolar e destruição dos capilares que levam



os nutrientes, é uma patologia progressiva limitada pelo fluxo de ar com resposta fisiológica anormal dos pulmões, suas maiores prevalências ocorrem em indivíduos masculinos a partir dos 50 anos de idade devido consumo excessivo do tabaco (VILARINHO, 2010).

Os principais sintomas são: Dispneia quando ocorre a alteração da função pulmonar com pressão e sobrecarga pelos músculos inspiratórios e sua capacidade de gerar força seguida de taquipnéia, e hiperventilação quando o padrão respiratório se encontra com ritmos constantes e sem pausas, podendo causar um desequilíbrio na função das trocas gasosas, e produção de muco (MACHADO, 2014).

A reabilitação pulmonar é de grande valia para a recuperação de pacientes com o Enfisema Pulmonar, uma vez que trabalha com programas multidisciplinares e individualizados, além de favorecer benefícios e promover aos indivíduos maior qualidade de vida e retorno às atividades de vida diária (ADVs). Visa aperfeiçoar a capacidade funcional, melhora da mobilidade da caixa torácica, diminui a resistência respiratória, atua na diminuição da fadiga, aumenta a força e coordenação da musculatura respiratória e sua limitação pulmonar. São utilizados procedimentos de manobras de higiene brônquicas (MHB), e incentivador respiratório.

A fisioterapia respiratória atua na reabilitação e tratamento do paciente enfisematoso dentro de hospitais, pré e pós-operatório cirúrgico, ambulatórios, unidade de terapia intensiva e residência. Ela é realizada em indivíduos de diversas idades com o intuito de promover a melhora e restabelecimento da função pulmonar, com o objetivo de melhorar a capacidade ventilatória e desinsuflação dos pulmões e as trocas gasosas.

O interesse por este tema surgiu durante os estudos relacionados aos assuntos específicos e identificação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, e nos estágios supervisionados em fisioterapia respiratória hospitalar, com o intuito de colaborar com os conceitos absorvidos, visando o crescimento profissional e especialização na área acadêmica.

Esta pesquisa possui relevância social que contribuirá com benefícios relacionados à fisioterapia respiratória e reabilitação de pacientes com enfisema pulmonar e seus quadros clínicos, que visa destacar a importância dessa atuação em hospitais, ambulatórios e no tratamento de pacientes acamados com distúrbios respiratórios, no intuito de mostrar a eficácia dos exercícios aplicados aos pacientes portadores de enfisema.

Na relevância acadêmica proporcionará uma ampla possibilidade de conhecimentos sobre a fisioterapia respiratória de forma específica aos benefícios voltados para o Enfisema Pulmonar, que possam contribuir como método de conhecimento no aprendizado, pesquisas e práticas clínicas na atuação da fisioterapia respiratória.

O objetivo deste artigo é analisar os benefícios da fisioterapia na reabilitação de pacientes com Enfisema Pulmonar, além de identificar qual a fisiopatologia dessa patologia, incluindo seus sinais e sintomas, buscando compreender a atuação da fisioterapia respiratória nesses pacientes.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a realização desta pesquisa utilizou-se a busca e análise de uma vasta e diferenciada literatura, por meio de consultas aos sites nas bases de dados eletrônicos Pubmed, Scielo, Bireme e Lilacs. O levantamento foi realizado com as seguintes palavras-chave: Fisioterapia Respiratória, Enfisema Pulmonar, Atuação e Benefícios. Este estudo tem como objetivo principal descrever os efeitos e benefícios da fisioterapia respiratória em pacientes com Enfisema Pulmonar.

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos de revisão, livros e artigos de língua portuguesa, publicados no período de 2002 a 2017 em periódicos indexados e consultados nas bases de dados. Foram encontrados 25 artigos voltados exclusivamente ao tratamento fisioterapêutico para o Enfisema Pulmonar, os demais artigos foram localizados e incluídos no estudo por não apresentarem nenhum critério de exclusão.

Também foram relevantes para a pesquisa, as observações que foram feitas em pacientes com problemas respiratórios, em especial, com enfisema pulmonar, e os atendimentos durante o período de estágio, o qual foi realizado na Clínica Acadêmica, hospital e PSF's do município.

## **3. ANATOMIA DO PULMÃO**

Os pulmões são os principais órgãos responsáveis pelo sistema respiratório. Eles são separados um do outro pelo coração e por estruturas encontradas no



mediastino. No entanto, são localizados na cavidade torácica, deste modo sua porção inferior é a base e sua porção superior é o ápice (SILVA e OLIVEIRA, 2016).

O pulmão direito apresenta três lobos, os quais são separados por fissuras oblíquas e horizontais; e o esquerdo é dividido em dois lobos apenas e separado pela fissura oblíqua. Desta forma o pulmão direito se encontra mais espesso, curto e largo se comparado com o pulmão esquerdo. Isso ocorre devido o diafragma ser mais alto e encaixar o fígado (SILVA e OLIVEIRA, 2016).

O tórax é composto por 12 pares de vértebras torácicas, 12 pares de costelas, dentre elas sete se articulam com o esterno e três são consideradas falsas, o que acaba ocasionando o fato de não se articularem com o esterno e dois pares de flutuantes, que se articulam somente com a coluna torácica, esterno, cartilagem fibrosa, ligamentos e músculos. No entanto têm por finalidade proteger os órgãos vitais do corpo humano como o pulmão, coração, veias e vasos sanguíneos (AMARAL, MACIEL, 2009).

O pulmão é dividido em dois lados direito e esquerdo, lobo superior e lobo médio inferior, que por sua vez é recoberto por uma membrana protetora denominada pleura e líquido seroso que lubrifica e auxilia nos movimentos durante a mecânica ventilatória pulmonar; a traquéia é constituída de um tubo cartilaginoso e membranoso com cerca de 10 cm de comprimento que por sua vez é dividido entre brônquio principal esquerdo e direito (AMARAL, MACIEL, 2009).

O diafragma é o principal músculo responsável pela inspiração e atua em forma de cúpula com direção de baixo e para frente, e separa o tórax da cavidade abdominal; possui um centro tendinoso fibroso ou aponeurótico que por sua vez recebe o nome de centro frênico, é innervado pelo nervo frênico e se originam na c3, c4, e c5 que por sua vez é constituído por 55% de fibras do tipo 1 e tem mais resistência a fadiga (SANTOS, 2010).

Já na expiração passiva e ativa utilizam-se os intercostais internos e músculos abdominais que por sua vez se localizam entre as costelas, sendo que assim os músculos acessórios auxiliam na respiração, os escalenos esternocleidomastoideo que entram em ação quando acontece uma intensa dispnéia. O músculo peitoral maior entra em ação quando os braços ficam fixos sobre alguma superfície no caso de um grave enfisema, o peitoral menor, trapézio, rombóides, e elevador da escápula (SANTOS 2010).



No padrão alveolar ocorre uma substituição do ar alveolar por líquido exsudado ou transudado, células e tecidos alterados na região do parênquima pulmonar, diante do mesmo as causas mais frequentes são: Edema pulmonar, cinéfilos, proteinase alveolar e pneumonias bacterianas (MARQUES, 2008).

### 3.1. Fisiologia do Enfisema Pulmonar

O Enfisema Pulmonar tem como principal característica o alargamento dos espaços aéreos distais aos bronquíolos terminais seguida da destruição do parênquima pulmonar, correspondentes às espécies reativas de oxigênio (O<sub>2</sub>) que são responsáveis pelo prejuízo oxidativo, bem como a inflamação mediante as respostas aos agentes irritantes, tais como, os fatores de riscos como a poluição atmosférica e tabaco (KOZMA, 2012).

As variações e características são relacionadas com a inflamação das vias aéreas seguida de destruição do parênquima pulmonar, sendo estas auxiliares na limitação do fluxo aéreo e sua funcionalidade, objetivando evidências de manifestações e desequilíbrio na formação de radicais livres e ausência de oxigênio que podem levar à lesão celular, inativação de antiproteases, hipersecreção mucosa, aumento da inflamação pulmonar, referindo-se à capacidade antioxidante que causa o estresse oxidativo seguido de sobrecarga nos pulmões, conseqüente diminuição da massa muscular magra com disfunções periféricas, cursando com o sedentarismo e baixa qualidade de vida relacionados com a doença (LOPATIUK, 2017).

Entretanto ocorre também a perda da elasticidade pela destruição do tecido elástico pulmonar, que pode levar ao colapso das pequenas vias aéreas com obstrução da saída de ar no interior dos pulmões, visto que é uma característica básica encontrada em indivíduos tabagistas, e por sua vez causada pelo consumo excessivo de tabaco, substâncias tóxicas no ar e a deficiência da enzima  $\alpha$ -1 antitripsina (ISSOBE, 2012).

Os sintomas do enfisema se iniciam com a sensação de dispnéia que ocorre aos grandes esforços físicos e sobrecarga da musculatura respiratória, tornando desta forma o indivíduo incapaz de fazer suas atividades de vida diária, e pode haver associação com a bronquite, infecção e ocorrer tosse produtiva, geralmente o tórax de um enfisematoso se modifica e fica com a aparência de tórax de pombo, em

casos graves o paciente fica em posição sentada com inclinação do corpo para frente (PINETT, 2005).

A diferença da ventilação-perfusão causa a hipoxemia com (Hipercapnico) retenção de gás carbônico, o motivo desse desequilíbrio é considerado pela desordem da estrutura pulmonar, e as alterações das vias aéreas, uma vez que a destruição dos capilares é o principal fator pelas diferenças ocorridas com o fluxo sanguíneo, da mesma forma ocorre hipertrofia do músculo liso nas paredes das pequenas artérias pulmonares na fase progressiva da doença o que conseqüentemente favorece para as desigualdades do fluxo (PINETTI 2005).

O Enfisema Pulmonar causa uma limitação do fluxo aéreo pulmonar. O pulmão apresenta prisão do ar com hiperinsuflação que é o aumento da capacidade residual funcional (CRF). O mesmo se encontra presente no enfisema devido o aumento da complacência pulmonar derivada das alterações malélicas do enfisema e da limitação do fluxo expiratório (AMARAL, MACIEL, 2009).

Nos pacientes com enfisema a constante de tempo é caracterizada pela complacência pulmonar e resistência elevada, em alguns pacientes o tempo disponível para expiração no repouso é insuficiente para permitir a (CRF) e diminuição do volume de relaxamento, ainda assim resulta em hiperinsuflação pulmonar, sendo esta alteração a responsável pela complexidade da piora no qual uma vez que o tempo expiratório é diminuído durante o exercício (AMARAL, MACIEL, 2009).

Analisando os critérios diagnósticos às condições comuns nesses pacientes é a ocorrência da hipoxemia noturna, visto que sua prevalência acontece nos estágios profundos de sono, causado por um evento de hipoventilação, desta forma a condição de hipóxia pode ser agravada pela atonia da musculatura intercostal e dos músculos que trabalham na respiração, a hipóxia é classificada como diminuição do teor de oxigênio (O<sub>2</sub>) no sangue arterial, sendo assim apresenta ausência de suplemento de (O<sub>2</sub>) para os órgãos e tecidos (OLIVEIRA, 2013).

O sistema respiratório é o principal responsável pelas trocas gasosas e por transportar para o organismo o oxigênio necessário e remover os produtos finais do metabolismo o gás carbônico.

Os pulmões participam do equilíbrio térmico e hidrossalino e manutenção do ph plasmático dentro dos limites fisiológicos, a tensão superficial é uma das forças que causam colapso nos pulmões, o surfactante é um fosfolípido responsável por



reduzir a tensão superficial à medida que o raio alveolar diminui seguido de diminuição do trabalho respiratório podendo do mesmo modo aumentar a complacência pulmonar (SANTOS 2009).

Sendo assim conclui-se que o acúmulo de macrófagos e linfócitos na parede nas pequenas vias aéreas, e os neutrófilos através de elastase tem ganhado um papel importante para a destruição do tecido, enquanto os macrófagos tem sido responsável pelo alargamento anormal do espaço aéreo alveolar, com liberação de Matrix metalloproteinase (MMPs), definidas como enzimas responsáveis pela destruição e degradação da parede extracelular e seus componentes (ISSOBE, 2012).

A característica de limitação crônica com fluxo aéreo é causado devido a alterações das pequenas vias aéreas, seguido de destruição do parênquima variando de individuo para individuo, a inflamação crônica causa estreitamento e alterações das pequenas vias aéreas, destruição do parênquima por processos inflamatórios, diminuição da retração elásticapulmonar, desde então essas alterações diminuem a capacidade das vias aéreas de ficarem abertas no momento da expiração; os mesmos causam prejuízos na mecânica pulmonar e musculatura periférica (MARQUES, 2008).

A expiração se torna mais lenta e causa impedimento no esvaziamento dos pulmões por completo quando se inicia a inspiração, visto que pode levar o aumento da pressão exigida aos músculos respiratórios responsáveis pela inspiração e por vencer a pressão elástica devido ao volume pulmonar, uma vez que a insuflação faz baixar o diafragma em uma posição que comprometerá e fará gerar forças à medida que diminui sua eficácia na ventilação e recrutamentos dos músculos acessórios (REIS, GABRIEL e PERIN, 2009).

Evidencia-se que patologias respiratórias podem ocasionar a formação dos shunts intrapulmonares condição fisiológica pelo qual ocorre a perfusão com acúmulo de sangue nos alvéolos, desta forma o suprimento de oxigênio não consegue suprir a região perfundida. Já a atelectasia é caracterizada como colapso pulmonar seguida da perda do volume e capacidade expansiva, são bem freqüentes alterações causadas pelo esvaziamento dos alvéolos pulmonares (AZEREDO, 2002).

Como mencionado anteriormente o maior fator de risco para o desenvolvimento do enfisema é o tabagismo residente de poluição atmosférica e

substâncias tóxicas, incluindo a deficiência da enzima antiprotease, a inalação prolongada desses gases tóxicos causa inflamação pulmonar com hipertrofia das glândulas mucosas e células caliciformes, que por sua vez formam a produção da hipersecreção mucosa, e conseqüentemente deste modo contribui para a limitação do fluxo aéreo, como conseqüência do Enfisema Pulmonar o indivíduo começa a apresentar déficits fisiológicos secundários e pode comprometer outros sistemas do organismo (AMARAL e MACIEL, 2009).

### **3.2. Atuação da Fisioterapia no Enfisema Pulmonar**

A reabilitação pulmonar é de grande valia no tratamento de pacientes com comprometimento respiratório crônico; seu principal objetivo é otimizar a funcionalidade respiratória e aumentar a qualidade de vida. Esse programa de reabilitação tem sido direcionado para pacientes portadores de enfisema pulmonar deve-se se estender aos pacientes que apresentam dispnéia, tolerância reduzida ao exercício e limitações durante as atividades de vida diária .

O tratamento fisioterapêutico deve ser indicado no estágio inicial da doença, pois desta forma consegue favorecer estratégias preventivas, tais como a eliminação dos fatores de risco como o cigarro. No entanto, os componentes dos programas de reabilitação começam com o treinamento e exercícios para os membros inferiores que são baseados em princípios básicos, especificidade e reversibilidade. Estudos demonstram que o metabolismo anaeróbio pode ser observado, nesses casos. Sendo assim os benefícios do treinamento ocorrem somente nas atividades que envolvem grupos musculares especificamente treinados (MACHADO, 2014). E os exercícios para os membros superiores são muito importantes no programa de reabilitação. Todavia, os músculos respiratórios estão comprometidos em pacientes com enfisema, favorecendo para o aparecimento da dispnéia, limitação do exercício e hipercapneia (MACHADO, 2014).

Segundo Cauane (2017), os recursos fisioterapêuticos se compõem de exercícios físicos específicos e técnicas relacionadas com a ação da gravidade, equipamentos mecânicos. Tais técnicas são utilizadas em pacientes com dificuldades na eliminação das secreções e insuficiência ventilatória pulmonar, o que, por sua vez, demonstra que essas manobras devem ser visando melhores resultados. Desta forma, temos ainda os recursos manuais da fisioterapia



respiratória tais como: terapia expiratória passiva (TEMP), aceleração do fluxo expiratório (AFE), aspiração traqueobrônquica, tosse assistida e recrutamento alveolar, exercícios respiratórios e fortalecimento muscular (CAUANE, 2017).

Os recursos mecânicos utilizados na unidade de terapia intensiva e ambulatorial são importantes tais como: Oxigenoterapia, inaloterapia, broncodilatadores associados com a medicação, fluidificação, ventilação mecânica não invasiva (VMNI) e (VMI), aspiração das vias aéreas, e o flutter – um aparelho respiratório de fabricação suíça que tem o objetivo de melhorar a ventilação pulmonar diminuir a dispnéia e promover a expectoração utilizada com pressão positiva oscilatória controlada, e o shaker um cachimbo que possui no interior uma bilha de metal em cima de um cone utilizados com vibrações que favorecem a permeabilidade das vias aéreas diminuindo a dispnéia e facilitando a expectoração de pressão expiratória positiva (CAUANE, 2017).

A reeducação funcional respiratória são exercícios que envolvem o tronco e membros. Todavia, são associadas à respiração com o objetivo de melhorar o padrão da respiração diafragmática, sendo assim esse meio da fisioterapia respiratória tem o intuito de melhorar as condições da mecânica respiratória de pacientes que apresentam debilidade muscular respiratória, hipoventilação, hiperinsuflação (CAUANE, 2017).

A reabilitação respiratória funcional favorece benefícios que são de grande valia para pacientes com o sistema respiratórios agravados através de técnicas como: Exercícios passivos e localizados, coordenação e controle da respiração, exercícios de fortalecimento e relaxamento muscular respiratório, melhorar a postura em momentos de crises e a conscientização da importância de exercícios físicos e respiratórios a fim de proporcionar maior qualidade de vida (CAUANE, 2017).

A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) na doença pulmonar obstrutiva crônica é de grande valia e traz benefícios para pacientes agudizados com insuficiência respiratória hipercapnica e exacerbação do enfisema pulmonar. No entanto, a intubação endotraqueal e a ventilação mecânica invasiva com pressão positiva intermitente foram condutas indispensáveis no tratamento de quadros de insuficiência respiratória nas unidades de terapia intensiva (UTI) (TAVARES, 2014).

Os estudos mostram a comparação entre a (VMNI) com a intubação endotraqueal, desta forma os resultados da (VMNI) são progressivamente benéficos na hipercápnia, hipoxemia, na relação ventilação-perfusão (VQ) que é a razão



existente entre a quantidade de sangue que chega ao pulmão com valores normais de 0,8 a < 1” responsável pela funcionalidade do sistema respiratório, e o equilíbrio entre a ventilação diminui parcial ou totalmente a sobrecarga muscular. Portanto, os números de intubações e complicações relacionadas com esse procedimento, à mortalidade e o custo diminuem se o tratamento for submetido de forma precoce aos pacientes (TAVARES, 2014).

Nas exacerbações as primeiras 2 horas de aplicação da (VMNI) são quadros críticos para obter benefícios. Assim é necessário uma monitorização contínua V e o fluxo sanguíneo Q do paciente, que envolve parâmetros objetivos de oxigenação, ventilação, esforço respiratório e adaptação, como interface e sincronia paciente-ventilação. No entanto pacientes com hipoxemia aguda, comprometimento orgânico sistêmico, acidose persistente, agravamento da condição inicial que requerem o nível de monitorização. Sendo assim a (VMNI), nos pacientes agudizados pode ser ventilação assistida controlada, por volume ou pressão espontânea (TAVARES, 2014).

Nessa linha de análise, a Ventilação Mecânica Invasiva tem o objetivo de pressão positiva nas vias aéreas com assistência ventilatória deste modo assistência ventilatória é crescente com segurança para o paciente e de acordo com a necessidade de cada caso, a assistência ventilatória tem o objetivo da manutenção das trocas gasosas, com melhora da oferta de oxigênio O<sub>2</sub>, redução do trabalho e desconforto respiratório, manutenção ou aumento do volume pulmonar. Os modos ventilatórios são a combinação entre as variáveis de controle para saber qual a indicação correta para cada tipo de caso, neste caso deve-se identificar os três modos básicos as ventilações mandatórias, ventilações espontâneas (BRITO, 2010).

A combinação entre a ventilação mandatória e espontânea na ventilação mandatória controlada (CMV) e na ventilação mandatória assistida (A/CMV) caracteriza-se por manter todo o suporte de ventilação com o intuito de vencer as cargas elásticas e resistidas do sistema respiratório. Essa modalidade favorece estabilidade na ventilação alveolar economizando energia e O<sub>2</sub>, já a ventilação controlada, as ventilações mandatórias são realizadas de acordo com o tempo predeterminado tem o intuito de visar tanto o volume quanto a pressão, com os parâmetros. Essa modalidade pode proporcionar efeitos fisiológicos precisos e eficazes; já a ventilação assistida/controlada são ventilações mandatórias disparadas pelo paciente ou pelo ventilador (BRITO, 2010).

Deste modo, pode ser com o volume ou pressão, o ventilador permite um mecanismo misto de disparo à fase inspiratória por tempo ou pressão. O disparo por pressão é ativo pelo esforço inspiratório do paciente assistido, o disparo por tempo é deflagrado pelo aparelho controlado, quando se utiliza a modalidade assistido-controlada, já o comando acionado do ventilador é chamado sensibilidade (BRITO 2010).

### **3.3. Benefícios, Indicações e Contra Indicação da Ventilação Mecânica Não Invasiva - VMNI.**

São inúmeros os benefícios da ventilação mecânica não invasiva no tratamento de falência respiratória e promoção da funcionalidade das trocas gasosas, pois dessa maneira diminui a necessidade de intubação e ventilação mecânica invasiva. Desta forma, reduz os custos e a taxa de mortalidade, todavia pode-se perceber que a (VMNI) é indicada no tratamento de pacientes com enfisema exacerbado e com acidose respiratória (BARROS, 2017).

A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) possibilita uma melhora no desempenho muscular respiratório em pacientes com enfisema, favorecendo desempenho e tolerância aos esforços submáximos, e aumenta a capacidade funcional e conseqüentemente proporciona maior qualidade de vida aos pacientes. No entanto, não apresenta a diminuição da dispnéia, mas pode reduzir a fadiga dos músculos respiratórios, bem como a volta às atividades de vida diária (AVDs), uma vez que os mesmos apresentam limitações ao realizar algum tipo de esforço físico devido à fraqueza e alterações da mecânica dos músculos respiratórios. Desta forma, pode-se perceber como a (VMNI) pode ser benéfica no tratamento e pode contribuir para a reabilitação do paciente independente do grau de cada um (SILVA e RIBEIRO, 2016).

A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) é indicada de acordo com o quadro clínico de pacientes com insuficiência respiratória. Assim o tratamento da exacerbação no enfisema pode ser de acordo com as evidências, pois diminui o número de mortalidade e o tempo de internação. Porém, com base em evidências, a (VMNI) é indicada no tratamento inicial de pacientes com complicações respiratórias agudas (BARROS, 2017). A ventilação mecânica não invasiva (VMNI) possui algumas contraindicações que precisam ser percebidas antes de estabelecer esse



tipo de tratamento, como as absolutas que são a necessidade de intubação de emergência, parada cardíaca respiratória, e as relativas que são relacionadas com a incapacidade de cooperar, proteger as vias aéreas, ou secreções abundantes, rebaixamento do nível de consciência, exceto acidose hipercapnica, falências orgânicas não respiratórias (encefalopatia, arritmias malignas ou hemorragias digestivas graves ou instabilidade hemodinâmica), cirurgias faciais ou neurológicas, e obstrução das vias superiores (BARROS, 2017).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao pesquisar sobre a atuação do fisioterapeuta na reabilitação de pacientes com Enfisema Pulmonar foi possível compreender a importância e os benefícios obtidos para os pacientes enfisematosos. Deste modo, foi possível perceber como a fisioterapia respiratória tem sido importante e apresenta melhora significativa no tratamento para os mesmos, pois visa oferecer a melhora funcional possível, aumentar a ventilação alveolar, melhorar a capacidade pulmonar, redução das secreções brônquicas excessivas, redução da obstrução das vias aéreas através, treinamento dos músculos ventilatórios.

A fisioterapia respiratória tem apresentado grande relevância no tratamento de pacientes com Enfisema Pulmonar, tanto nas orientações para eliminar os fatores de risco como os poluentes e tabaco; e no tratamento fisioterapêutico. Desta forma é importante ressaltar seu trabalho juntamente com a equipe multidisciplinar dentro dos hospitais e ambulatórios.

Vale ressaltar a importância da reeducação funcional respiratória exercícios que envolvem o tronco e os membros com o objetivo de melhorar o padrão da respiração diafragmática, no intuito de melhorar as condições da mecânica respiratória de pacientes que apresentam debilidade muscular respiratória; e a ventilação mecânica não invasiva (VNMI) no tratamento de pacientes agudizados com insuficiência respiratória hipercapnica e exacerbação no enfisema pulmonar, sendo possível identificar a importância e benefícios dessas condutas na unidade de terapia intensiva (UTI).

De acordo com a pesquisa foi possível alcançar os objetivos e responder as perguntas propostas. Foi possível fazer a abordagem desejada a fim de compreender o tema e mostrar para os profissionais da saúde, pesquisadores e



acadêmicos a importância da atuação do fisioterapeuta na reabilitação de pacientes com Enfisema Pulmonar.

Apesar dos autores apresentarem os benefícios da fisioterapia na reabilitação de pacientes com Enfisema Pulmonar, é preciso que mais pesquisas sejam realizadas no intuito aprimorar descobertas sobre essa atuação, para que, deste modo, possa favorecer um tratamento especializado que garanta uma reabilitação eficaz com maior qualidade de vida para esses pacientes.

## 8 REFERÊNCIAS

- AMARAL, Dalvani Machado; MACIEL, Daniella Soares G. **Análise dos Gases Expirados e do Padrão Respiratório de Pacientes com DPOC Durante o Repouso e o Exercício com Respiração Freno-Labial**. UFJF. Juíz de Fora. 2009.
- AZEREDO, Carlos Alberto Caetano. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4º ed. Barueri: Editora Malone, 2002.
- BALESTRA, Andiamira Cagnoni. **Fatores Relacionados à Falha no Desmame Ventilatório em Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca Congênita**. USP. RIBEIRÃO PRETO 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/Cleuza/Downloads/PAP\\_Mono\\_BalestraAC\\_2012.pdf](file:///C:/Users/Cleuza/Downloads/PAP_Mono_BalestraAC_2012.pdf). Acesso em Novembro/2018.
- BARROS, Gabriele Garcia. **O Uso da VNI Associada ao Exercício Físico na Reabilitação de Pacientes com DPOC**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)-Centro universitário de Anhaguera de Campo Grande, 2017.
- BRITO, Tainna Lourenço de. **Aplicação de Modelos de Gestão de Estoques para Controle de Ressuprimento em uma Pequena Empresa Industrial: Um Estudo de Caso**. Curso de Graduação em Engenharia de Produção. UFJF. 2010.
- BROMERSCHENCKEL, Adalgisa I. M.; SILVA, Kênia M. da. **Fisioterapia Respiratória nas Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas**. Vol. 12, n. 2 – Síndromes Ventilatórias Obstrutivas. UERJ., RJ. 2013. Disponível em: [http://revista.hupe.uerj.br/detalhe\\_artigo.asp?id=398](http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=398). Acesso em: outubro/2018
- CÓL, Fátima de Moraes Paula de. **Aspectos Literários Referentes à Utilização da Ventilação Não Invasiva na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica Exacerbada**. UNISALESIANO. Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium.. LINS-SP 2011. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/biblioteca/monografias/53601.pdf>. Acesso em novembro/2018.

GUIMARÃES, Jorge Ilha (Coordenador), et al. **Diagnóstico, Avaliação e Terapêutica da Hipertensão Pulmonar**. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Unidade Clínica de Cardiologia Pediátrica e Cardiopatias Congênitas do Adulto Instituto do Coração (InCor) – HC-FMUSP. Setembro. 2005. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/039.pdf>. Acesso em Novembro/2018.

ISSOBE, Marlon Akio da Silva. **DPOC E TABAGISMO: Um Binômio Perigoso**. Centro Universitário Estadual da Zona Oeste – UEZO. 2012

KOZMA, Rodrigo de Las Heras. **Modelo Experimental de Indução de Enfisema Pulmonar Por Exposição à Fumaça de Cigarro**. Mestrado em Biotecnologia USP. São Paulo. 2012

LANGERD, PROSBST VS, PITTA F, Burtin C, HENDRIKS E, SCHANS CPVD, et al. **Guia para Prática Clínica: Fisioterapia em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)**. Rev. Bras. Fisioterapia. 2009; 13(3):183-204. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v13n3/aop032\\_09.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v13n3/aop032_09.pdf). Acesso em: novembro/2018

LOPATIUK, Cauane. **Fisioterapia Respiratória em Pacientes com Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas (DPOC)**, 2017. 32 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – UNIC – Universidade de Cuiabá, Primavera do Leste, 2017.

MELO, Wyara Ferreira; OLIVEIRA, Thyffany Laurentes Limeira de; DUARTE, Paulo Henrique Meira; HENRIQUE,Olívia Maria Feitosa. **Atuação do Fisioterapeuta na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) EM IDOSOS** UFCG. Congresso Nacional de Envelhecimento Humano. Campina Grande. 2016. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/trabalhos/TRABALHO\\_EV054\\_MD2\\_SA5\\_ID1024\\_10102016144359.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/trabalhos/TRABALHO_EV054_MD2_SA5_ID1024_10102016144359.pdf). Acesso em Novembro/2018.

NETTO, Augusto Pimazoni; JARDIM, José Roberto; OLIVEIRA, Júlio Abreu de; NASCIMENTO, Oliver; et al. **II Consenso Brasileiro Sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Vol. 30. Suplemento 5.2004. Disponível em: [http://www.jornaldepneumologia.com.br/pdf/suple\\_124\\_40\\_dpoc\\_completo\\_finalimpresso.pdf](http://www.jornaldepneumologia.com.br/pdf/suple_124_40_dpoc_completo_finalimpresso.pdf). Acesso em Novembro/2018.

NEVES, Michael Jackson. **Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em UTI**. Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba/PR. 2012. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/media/tcc/2015/01/PNEUMONIA-ASSOCIADA-A-VENTILACAO-MECANICA-EM-UTI.pdf>. Acesso em Novembro/2018.

OLIVEIRA, Ivani Camila de Lara. **Eficácia da Reabilitação Pulmonar na UTI e Contribuição na Qualidade de Vida de Pacientes com Doenças Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)**. Curso de Fisioterapia em Terapia Intensiva. PUC/BSB. Brasília. 2013

MACHADO, Maria da Glória Rodrigues. **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação**. Guanabara Koogan, 2014.



MARQUES, Verônica Eloísa Varela. **Sistemas CAD e Patologia Intersticial Pulmonar**. Mestrado Engenharia Biomédica. Universidade do Porto. FEUP. Coimbra/Portugal. 2008.

Marti, S; Muñoz, X; Rios, J; Morell, F; Ferrer, J **Peso Corporal e Comorbilidade são Indicadores da Mortalidade em Doentes com DPOC sob Oxigenioterapia**. Revista Portuguesa de Pneumologia, vol. XIII, núm. 1, enero-febrero, 2007, pp. 155-158 Sociedade Portuguesa de Pneumologia Lisboa, Portugal. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/1697/169718457010.pdf>. Acesso em Novembro/2018.

PINETTI, Aline Cristina Hirata. **Análise da Função Pulmonar e da Dependência Nicotínica em Indivíduos Tabagistas e sua Relação com a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. UNIOESTE. Cascavel. 2005.

REIS, Ana Sílvia Sincero dos; GABRIEL, Daiane; PERIN, Daniele Cristina. **Cuidados de Enfermagem na Perspectiva de Pessoas com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica Internadas num Hospital de Referência Estadual**. Centro de Ciências da Saúde. UFSC. Florianópolis - SC. 2009.

SANTOS, Mariana Soares dos. **Pneumonia em Idosos e Tratamento Fisioterapêutico: Revisão Bibliográfica**. Centro Universitário Católico Salesiano Auxillium. Pós-Graduação em Fisioterapia Hospitalar. Lins – SP. 2010.

SILVA, Daniele Oliveira da; RIBEIRO, Maria Eugênia Marques. Pindamonhangaba: **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: Ventilação não Invasiva Associada ao Condicionamento Aeróbico em Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. FUNVIC Fundação Universitária Vida Cristã - FAPI, 2016.

TAVARES, Leonardo Augusto Fogaça. **Traqueostomia no Paciente Crítico**. Programa de Atualização - PROAMI - Medicina Intensiva. 1ed. Porto Alegre: Artmed/Panamericana, 2014, v. 1, p. 33-77. Disponível em <https://www.escavador.com/sobre/2807624/leonardo-augusto-fogaca-tavares>. Acesso em outubro e novembro/2018

VILARINHO, P. A.S; Mestrado Integrado em Medicina: **Tabaco e DPOC**. Artigo (Mestrado Integrado em Medicina) - Faculdade de Medicina, Universidade do Porto 2010. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/53743/2/Tabaco%20e%20DPOC.pdf> Acesso em: 05 de abril de 2018..