

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE FISIOTERAPIA

CAROLINE ALBUQUERQUE VERAS GOMES

**TERAPIA DE REMOÇÃO DE SECREÇÃO BRÔNQUICA EM PACIENTES NA
VENTILAÇÃO MECÂNICA: revisão de literatura**

São Luís
2023

CAROLINE ALBUQUERQUE VERAS GOMES

**TERAPIA DE REMOÇÃO DE SECREÇÃO BRÔNQUICA EM PACIENTES NA
VENTILAÇÃO MECÂNICA: revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia. Orientador: Prof. Me. Gustavo de Jesus Pires da Silva.

São Luís
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Gomes, Caroline Albuquerque Veras

Terapia de remoção de secreção brônquica em pacientes na ventilação mecânica: revisão de literatura. / Caroline Albuquerque Veras Gomes. __ São Luís, 2023.
62 f.

Orientador: Prof. Me. Gustavo de Jesus Pires da Silva
Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Curso de Fisioterapia –
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco –
UNDB, 2023.

1. Secreção brônquica. 2. Hipersecreção. 3. Ventilação mecânica.
4. Terapia de remoção. I. Título.

CDU 616.233:612.24

**TERAPIA DE REMOÇÃO DE SECREÇÃO BRÔNQUICA EM PACIENTES NA
VENTILAÇÃO MECÂNICA: revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Gustavo de Jesus Pires da Silva (Orientador)
Mestre em SAÚDE COLETIVA
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Profa. Me. Denise Torres Pessoa
Especialista em Fisioterapia em Unidade de Terapia Intensiva
Faculdade Inspirar

Prof. Me. Vinicio dos Santos Barros
Mestre em Educação Física
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dedico aos meus pais, avós, marido e irmão, mas, principalmente, a mim, a minha incessante força de vontade.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus, por ter me dado forças para chegar até o final desta jornada, por ter sido meu consolo em tantos momentos e ter me proporcionado garra e perseverança para prosseguir. Ademais, quero expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho. Primeiramente, agradeço à minha família pelo apoio incondicional ao longo desta jornada acadêmica, pelas orações, vibrações positivas e por terem sido meu acalento em tantos momentos difíceis. Em especial, enfatizo o meu eterno agradecimento aos meus queridos e tão amados pais e à minha querida avó, Maria das Virgens, por me motivarem nos momentos desafiadores e custearem toda a despesa do meu curso. Além disso, e não menos importante, gratidão eterna ao meu marido, meu companheiro e parceiro de vida, meu cúmplice e meu maior incentivador, Smith Kemp, e à minha alma gêmea Vinicius Veras (irmão), o constante incentivo e apoio emocional de vocês foi essencial. Também sou grata aos meus professores, que compartilharam seus conhecimentos e orientação, tornando possível este estudo, agradeço em especial ao meu orientador, Gustavo Pires, e à querida professora e amiga, Janice Regina Bastos, por toda paciência e por sua singela gentileza em me estender a mão com suas experiências. Às minhas amigas que estiveram ao meu lado, Maria Fernanda da Silva e Amanda Fonteles, obrigada por tamanho apoio e colaboração. Por fim, agradeço à instituição pela oportunidade de aprendizado.

“No meio de tantas batalhas e desafios, ainda assim me ergo, recomeço, sonho, luto, evoluo e cresço.” (Gomes, 2023).

RESUMO

Introdução: As terapias de remoção em secreção brônquica, como a compressão torácica, pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP), posicionamento terapêutico, hiperinsuflação manual com ambu e a hiperinsuflação com ventilador mecânico, por meio da fisioterapia respiratória, estão sendo amplamente empregadas no tratamento de pacientes que recebem ventilação mecânica invasiva, com o propósito de aprimorar a função pulmonar, expandindo áreas pulmonares colapsadas e, conseqüentemente, melhorando o equilíbrio na relação ventilação/perfusão. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, por conter caráter amplo que se propõe a descrever e a discutir o desenvolvimento da temática abordada por meio da análise crítica e pessoal da literatura. Foram empregados trabalhos publicados entre 2008 e 2023, via pesquisa eletrônica de artigos científicos, incluindo, além de artigos científicos, artigos de eventos, teses e outros. **Objetivos:** Dissertar sobre as evidências científicas acerca da terapia de remoção de secreção brônquica em pacientes em ventilação mecânica. **Resultados:** Na revisão da literatura, identificou-se uma média de 870 publicações, das quais 828 foram excluídas devido à falta de compatibilidade com a temática. **Conclusão:** Pode-se compreender, acerca do estudo sobre a terapia de remoção brônquica (posicionamento terapêutico, compressão torácica, PEEP-ZEEP hiperinsuflação manual com ambu e com ventilador mecânico), que essas práticas permanecem como intervenções essenciais no exercício da terapia intensiva, desempenhando um papel vital na gestão de pacientes com condições respiratórias complexas e contribuindo significativamente para a qualidade de vida dos pacientes com condições respiratórias precárias.

Palavras-chaves: Secreção Brônquica. Unidade de Terapia Intensiva. Ventilação Mecânica. Terapia em Remoção Brônquica. Hipersecreção Brônquica.

ABSTRACT

Introduction: Bronchial secretion removal therapies such as chest compression, positive end-expiratory pressure-zero end-expiratory pressure (PEEP-ZEEP), therapeutic positioning, manual hyperinflation with an Ambu bag, and mechanical ventilator hyperinflation, through respiratory physiotherapy, are widely employed in the treatment of patients undergoing invasive mechanical ventilation. The purpose is to enhance lung function by expanding collapsed lung areas and, consequently, improving the ventilation/perfusion balance. **Methodology:** This is an integrative literature review, aiming to describe and discuss the development of the addressed theme through a critical and personal analysis of the literature. Works published between 2008 and 2023 were included, selected through electronic research of scientific articles, including not only scientific papers but also conference papers, theses, and others. **Objectives:** To discuss the scientific evidence regarding bronchial secretion removal therapy in mechanically ventilated patients. **Results:** In the literature review, an average of 870 publications was identified, of which 828 were excluded due to lack of compatibility with the theme. **Conclusion:** It can be understood that the study on bronchial secretion removal therapy (therapeutic positioning, chest compression, PEEP-ZEEP, manual hyperinflation with an Ambu bag, and mechanical ventilator hyperinflation) remains essential interventions in the practice of intensive care. They play a vital role in managing patients with complex respiratory conditions, significantly contributing to the quality of life of patients with respiratory conditions.

Keywords: Bronchial Secretion. Intensive Care Unit. Mechanical Ventilation. Bronchial Secretion Removal Therapy. Bronchial Hypersecretion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Volumes e capacidades ventilatórias: diagrama das excursões respiratórias.....	24
Figura 2 –	Sistemas de ventilação.....	24
Figura 3 –	Hiperinsuflação manual com ambu.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFE	Tapotagem e Vibrocompressão
cmH ₂ O	Centímetro de Água
CTM	Compressão Torácica Manual
HM	Hiperinsuflação Manual
HMCT	Hiperinsuflação Manual com Compressão Torácica
HVM	Hiperinsuflação com Ventilador Mecânico
IRA	Insuficiência Respiratória Aguda
PEEP-ZEEP	Pressão Expiratória Final Positiva-Pressão Expiratória Final Zero
PFE	Pico de Fluxo Expiratório
PIF	Pico de Fluxo Inspiratório
Sciello	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SEM	Suporte Respiratório Mecânico
SNI	Suporte Respiratório Mecânico não Invasivo
SRI	Suporte Respiratório Invasivo
SRM	Suporte Respiratório Mecânico
UTI	Unidades de Terapia Intensiva
V/Q	Ventilação/Perfusão
VE	Ventilação Espontânea
VM	Ventilação Mecânica
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Fisiologia do sistema respiratório	13
2.2 Fisiopatologia dos distúrbios respiratórios que afetam a produção e a remoção de muco nas vias aéreas	13
2.3 Terapia de remoção brônquica e atuação da fisioterapia	15
2.4 Pacientes críticos em ventilação mecânica	17
2.5 Classificação das terapias de remoção brônquicas	20
2.5.1 Posicionamento Terapêutico	20
2.5.2 Compressão torácica manual.....	21
2.5.3 Pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP).....	22
2.5.4 Hiperinsuflação manual.....	23
2.5.4.1 <i>Hiperinsuflação manual com ambu</i>	25
2.5.4.2 <i>Hiperinsuflação com ventilador mecânico</i>	26
4 OBJETIVOS	28
4.1 Geral	28
4.2 Específicos	28
5 METODOLOGIA	29
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Segundo Naue *et al.* (2019), pacientes críticos apontam modificações na depuração e na produção secretiva pulmonar, alterando o transporte mucociliar e promovendo a hipersecreção brônquica, o que contribui, assim, para o funcionamento de mediadores inflamatórios e o crescimento da quantidade de excreção de glândulas mucosas devido à hipersecretividade.

As patologias ligadas à ventilação mecânica são as principais razões por trás da elevada taxa de mortalidade em unidades de cuidados intensivos. Os principais determinantes das mudanças na função mucociliar em pacientes em ventilação mecânica incluem a presença de via aérea artificial, o efeito de substâncias paralisantes, a ventilação com altos níveis de oxigênio, as lesões na mucosa traqueobrônquica resultantes da aspiração traqueal e a insuficiente umidificação. Além disso, a produção excessiva de muco também é um dos fatores que aumentam o risco de retenção de secreções, infecções pulmonares e o desenvolvimento de atelectasias por obstrução (Aguiar; Brandão; Silva, 2010).

A fisioterapia respiratória é usada extensivamente no tratamento de pacientes em Ventilação Mecânica Invasiva (VMI). Seu objetivo é melhorar a função pulmonar, desobstruindo vias brônquicas e expandindo áreas colapsadas, melhorando assim a relação ventilação/perfusão. Estudos têm destacado a eficácia da fisioterapia na resolução de atelectasias e na promoção da remoção de secreções brônquicas. Técnicas comuns incluem posicionamento terapêutico, compressão torácica manual, hiperinsuflação manual e aspiração traqueal (Santos F. *et al.*, 2009).

Cumprir destacar que a terapia de remoção de secreção brônquica é importante para incrementar o fluxo aéreo inspiratório e expiratório, bem como para melhorar a ventilação pulmonar, promovendo acréscimo na oxigenação e na redução do trabalho respiratório (Figueiredo, 2016).

O fisioterapeuta precisa possuir conhecimento profundo sobre a estrutura pulmonar, a fisiopatologia e a mecânica respiratória para conduzir com precisão o diagnóstico funcional do paciente e prescrever a terapia de remoção brônquica mais apropriada. Essa recomendação está intrinsecamente ligada ao estado clínico do paciente e ao grau de cooperação e compreensão que o paciente apresenta (França

et al., 2016). Diante desse contexto, as técnicas de desobstrução brônquicas são benéficas para pacientes que se encontram submetidos à ventilação mecânica?

O desenvolvimento deste trabalho se justificou devido ao grande entusiasmo da pesquisadora pelo assunto, em virtude principalmente da admiração pela combinação das áreas da fisioterapia respiratória e da fisioterapia hospitalar intensiva. Ademais, a mesma manifesta particular encantamento e interesse principalmente pela especialidade da fisioterapia respiratória, fato que muito motivou esta pesquisa.

A pesquisa proposta não apenas beneficiará diretamente os pacientes em ventilação mecânica, melhorando sua qualidade de vida e diminuindo os riscos associados a complicações pulmonares, mas também contribuirá para a padronização de práticas clínicas e protocolos em unidades de terapia intensiva. Portanto, este TCC é relevante para a área da fisioterapia respiratória e para a melhoria dos cuidados com pacientes em ventilação mecânica, com potencial para aprimorar a eficácia e a segurança das técnicas de remoção brônquica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fisiologia do sistema respiratório

A classificação do sistema respiratório ocorre com base em sua estrutura ou função. Anatomicamente, ele se divide em partes superior e inferior e, em termos de função, ele é separado em zona condutora e zona respiratória (Barbato *et al.*, 2021).

O sistema respiratório é composto por uma porção condutora, e sua aplicabilidade é preparar o ar (filtrando, umedecendo e aquecendo) durante o momento que o guia para a porção respiratória, sendo encarregado pela troca gasosa. Entre essas duas áreas, há uma zona de transição. O revestimento predominante do trato respiratório é o epitélio respiratório, o qual é definido por ser pseudoestratificado, cilíndrico e ciliado, além disso, possui células caliciformes. Esse tipo de epitélio atua na proteção da porção condutora contra impurezas que possam ser inaladas, graças ao movimento ciliar e à produção de muco pelas glândulas mucosa (Camillo *et al.*, 2017).

Os alvéolos representam a parte funcional principal do trato respiratório. O epitélio alveolar é simples e pavimentoso, composto por células de revestimento conhecidas como pneumócitos I. Além disso, na região do septo alveolar, encontramos os pneumócitos II, a membrana basal dos pneumócitos, as células endoteliais e a membrana basal dos capilares alveolares. Esse conjunto de estruturas desempenha um papel fundamental na realização eficiente das trocas gasosas nos pulmões (Camillo *et al.*, 2017).

2.2 Fisiopatologia dos distúrbios respiratórios que afetam a produção e a remoção de muco nas vias aéreas

A respiração resulta da integração dos pulmões com o sistema nervoso e os músculos respiratórios. Patologias que afetam esse sistema podem modificar esse mecanismo. A limpeza das vias aéreas depende da eficácia mucociliar e da tosse. Alterações nesses processos podem causar aumento da produção de secreção, levando a obstruções parciais ou totais nas vias respiratórias. Essas obstruções podem causar atelectasia e comprometer a ventilação, além de aumentar

o esforço respiratório e causar desequilíbrios na relação ventilação/perfusão (Liebano, 2009).

Para uma limpeza eficiente das vias respiratórias, é crucial ter vias aéreas desobstruídas, um funcionamento adequado da mucosa ciliada e uma tosse operativa. Embora a tosse seja um mecanismo secundário de limpeza, ela desempenha um papel vital na remoção de muco e corpos estranhos das vias aéreas maiores, complementando a ação da mucosa ciliada. Especialmente em pacientes com doenças pulmonares, a tosse é um mecanismo de backup essencial, requerendo um pico de fluxo expiratório acima de 160 litros/minuto para ser eficaz (Aguiar; Brandão; Silva, 2010).

Pacientes hospitalizados frequentemente enfrentam excesso de muco, comprometendo a limpeza natural. Fatores como permanecer deitado, condições neurológicas, idade avançada e tabagismo dificultam a remoção do muco e a eficácia da tosse. Doenças como pneumonia, bronquiectasias, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística e asma aumentam a produção de secreções nas vias aéreas. O acúmulo resulta da interação entre a condição subjacente e a atividade mucociliar anormal, afetando formação do muco, estrutura dos cílios e o mecanismo de tosse (Chicayban, 2019).

Aqueles que apresentam dificuldade em realizar suas funções ventilatórias podem ser submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI), a qual oferece um sistema de ventilação e oxigenação para manter uma ventilação alveolar adequada, restaurar o equilíbrio ácido-básico e reduzir o esforço respiratório. Esses indivíduos apresentam diversos fatores que tornam a limpeza das secreções pulmonares mais desafiadora, como inadequada umidificação, altos níveis de oxigênio, uso de sedativos e/ou anestésicos, condições pulmonares subjacentes e a presença de uma via aérea artificial que dificulta a eliminação das secreções na traqueia. A retenção de secreções contribui para episódios de baixos níveis de oxigênio (hipoxemia), atelectasia e pneumonia associada ao uso do ventilador (Santos F. *et al.*, 2009).

As patologias mais frequentes do sistema respiratório que necessitam de ventilação mecânica invasiva (aquela que leva a uma intubação, a partir de um canal que é colocado no enfermo de maneira oral ou nasotraqueal, ou com uma cânula de traqueostomia), são pneumonias e DPOC, além de complicações pós-cirúrgicas. Por

sua vez, na ventilação mecânica não invasiva (ausência de intubação), a patologia é a insuficiência respiratória aguda (Santos M.; Rodrigues, 2021).

Dentre as DPOC e suas sintomatologias, as comumente mais frequentes são a bronquite crônica e o enfisema pulmonar, que se caracterizam por serem doenças respiratórias pela existência da obstrução ou da insuficiência crônica do fluxo aéreo, gradualmente relacionadas a uma ação inflamatória incomum dos pulmões à inalação de fragmentos ou gases tóxicos (Almeida; Schneider, 2019).

2.3 Terapia de remoção brônquica e atuação da fisioterapia

A intervenção da fisioterapia é amplamente presente em segmentos de tratamento da Unidade de Terapia Intensiva, podendo auxiliar na intubação do paciente e atuar diretamente na extubação, além de aplicar técnicas de fisioterapia respiratórias e motoras devido às complicações causadas (Santos T., 2021).

Ademais, como aponta Rivoredo (2016), órgãos e sistemas ficam comprometidos, como o cardiovascular, o urinário, o musculoesquelético e o cutâneo. A fisioterapia intensiva visa a reduzir consequências negativas da imobilidade prolongada no leito, incentivando o regresso mais rápido à sua rotina, mantendo habilidade funcional, contendo complicações pulmonares, potencializando as chances de alta, além de devolver a confiança ao paciente.

A relação da fisioterapia hospitalar nas UTIs torna-se cada vez mais definida, dentro de uma equipe multidisciplinar em que ela tem considerável papel na fisioterapia respiratória, prevenindo e tratando diversas doenças, utilizando inúmeras técnicas e estratégias terapêuticas ambulatoriais, hospitalares ou de terapia intensiva (Reis *et al.*, 2018).

As técnicas de desobstrução brônquica nas UTIs ocorrem de forma rotineira, com a finalidade de precaver, reverter ou reduzir distúrbios ventilatórias, proporcionando a grande funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes, otimizando, assim, o transporte de oxigênio (Matilde *et al.*, 2018).

Cumprido destacar que, dentro da equipe multidisciplinar responsável por prestar assistência nas Unidades de Terapia Intensiva, a função do fisioterapeuta tem se destacado como uma parte fundamental no cuidado ao paciente crítico. O papel desempenhado pelo fisioterapeuta abrange diversas áreas no contexto do

tratamento intensivo e é integralmente integrado aos vários aspectos desse cuidado (Neto, 2014).

Nessa esteira, pode-se afirmar que a fisioterapia, como profissão, possui a capacidade de facilitar a recuperação e conservar a funcionalidade em pacientes críticos por meio da análise do movimento humano e de seus componentes. Isso se alinha com ênfase na abordagem assistencial e de coordenação na equipe multiprofissional. Seu objetivo principal é explorar novas estratégias para combater a deterioração funcional, controlar os gastos com assistência médica, melhorar a qualidade de vida e aumentar a sobrevida após a alta hospitalar (França *et al.*, 2012).

No que se refere às intervenções exclusivas realizadas pelos fisioterapeutas em pacientes adultos em estado crítico, são fornecidas orientações em três áreas clínicas de relevância: as condições respiratórias relacionadas à remoção de secreções e à prevenção e recuperação de atelectasias; as condições relacionadas ao descondicionamento físico e suas complicações; e a promoção de mobilização precoce em pacientes críticos (França *et al.*, 2016).

É indispensável, na fisioterapia respiratória com ênfase em técnicas de desobstrução brônquicas, a necessidade de uma adequação para cada paciente, baseando-se em avaliações específicas executadas pelo fisioterapeuta que implicam num plano terapêutico ajustado àquele enfermo, observando e levando sempre em consideração o acometimento dos pulmões, doenças relacionadas, condições clínicas, evolução do quadro, idade e fatores anatomofisiológicos associados (Figueiredo, 2016).

Como já sinalizado neste texto, as terapias em remoção brônquica têm como principal objetivo a retirada das secreções brônquicas, sendo uma das metas primordiais da fisioterapia em pacientes submetidos à ventilação mecânica (VM). A presença de uma via aérea artificial dificulta os mecanismos naturais de expulsão de secreções, como a tosse e a função mucociliar, o que propicia uma maior produção de secreções e, por conseguinte, pode aumentar a incidência de complicações pulmonares, incluindo a retenção de secreção e a pneumonia (Lobo; Cavalcante; Montálverne, 2010).

Assim, a fisioterapia respiratória fundamenta-se em um grupo de elementos de intervenção para o aperfeiçoamento da mecânica respiratória e das transferências gasosas, devido ao acréscimo de complacência do sistema

respiratório, aumentando a higiene da secreção pulmonar e fazendo com que ocorra uma ventilação pulmonar mais apropriada. Nessa esteira, ela é muito indispensável e utilizada de modo vasto em pacientes ventilados mecanicamente, nos intubados e nos traqueostomizados (Santos T., 2021).

Para que ocorra a higiene das vias aéreas deixando-as livres para melhor transportar o oxigênio, os métodos aplicados podem se classificar como técnicas passivas, ativas e instrumentais, como afirma Ribeiro (2019).

2.4 Pacientes críticos em ventilação mecânica

Os pacientes que se encontram inseridos em UTIs manifestam variações na limpeza e na produtividade secretiva pulmonar, alterando, assim, o transporte mucociliar e hipersecreção brônquica. O processo de hipersecretividade é ocasionado pelo funcionamento de intercessores inflamatórios devido também à elevação da sua quantidade, além da excreção de glândulas mucosas (Borges *et al.*, 2016).

Na terapia intensiva, os pacientes críticos são submetidos à ventilação mecânica (VM), as quais necessitam das manobras de higiene brônquicas, responsáveis por proporcionar e contribuir com a retirada das secreções em vias aéreas. Análise funcional, repercussão funcional dos pulmões, grau de dificuldade do enfermo quanto à expectoração, grau de colaboração e esforço, interferência com muita eficácia e menos perda, além do custo operacional e escolha do paciente são as sugestões para realização desse tratamento (Fu, 2018).

O uso da ventilação mecânica em pacientes críticos pode causar complicações no transporte mucociliar, devido ao tubo traqueal e condições como hipoxemia, desidratação, umidificação inadequada do ar e imobilidade no leito. Isso leva a problemas como secreções nas vias aéreas e obstrução brônquica. Fisioterapeutas podem ajudar a evitar ou reduzir essas complicações através de terapias como compressão torácica manual, PEEP-ZEEP, posicionamento terapêutico, hiperinsuflação manual com ambu e hiperinsuflação com ventilador mecânico (Borges *et al.*, 2016).

A fisioterapia respiratória usa técnicas físicas ou mecânicas para mobilizar secreções brônquicas, melhorando a mecânica pulmonar e as trocas gasosas. Essas técnicas ajudam a controlar a mortalidade e morbidade em doenças crônicas,

reduzindo a acumulação excessiva de secreções. Tosse e transporte mucociliar são essenciais na proteção das vias aéreas contra ataques externos. Manter a atividade mucociliar normal é crucial, mas patologias obstrutivas causam danos, levando a uma sequência de eventos inflamatórios e infecciosos que transformam a composição do muco, levando a complicações respiratórias (Figueiredo, 2016).

As técnicas manuais, cinéticas e posturais da fisioterapia respiratória nos elementos toraco-abdominais podem ser empregadas separadamente ou em conjunto com outras manobras, as quais, de uma forma ampla, têm a finalidade de retirada e de mobilidade de secreções dos pulmões, além do aprimoramento da ventilação pulmonar, das trocas gasosas e da oxigenação, reduzindo o trabalho respiratório e o gasto de oxigênio. Tais técnicas promovem a reexpansão pulmonar, melhorando a endurance, a força muscular respiratória, além disso, reeducam a respiração, ocasionando, assim, uma melhor reabilitação e reduzindo danos (Santos M., 2016).

Para ter um desempenho importante na compreensão da condição do paciente que apresenta complicações respiratórias, é necessário realizar uma avaliação funcional dos pulmões, pois os sintomas relacionados à respiração nem sempre seguem um padrão claro de gravidade e progressão da doença. Durante a avaliação do paciente, é bastante benéfico quantificar a perda de função pulmonar, descrever o distúrbio respiratório e monitorar a evolução da doença, bem como a resposta ao tratamento. As variáveis que são medidas para fins de avaliação funcional incluem a resistência das vias aéreas, a capacidade de difusão e a análise da gasometria arterial (Barreto *et al*, 2009).

Esses pacientes que se encontram na UTI, considerados pacientes críticos, se distinguem em muitos aspectos de pacientes em outras unidades de atendimento. No que se refere ao controle e à observação, estes permanecem na unidade com mais rigor e proximidade dos profissionais, comumente sedados ou entorpecidos devido a medicamentos (Pereira; Veneziano, 2021).

Desse modo, a ventilação mecânica se faz presente em unidades de terapia intensiva como uma maneira de tratamento dos pacientes críticos, cujo fisioterapeuta, associado a toda equipe multidisciplinar, atua em vários atributos (Preuss, 2013).

A UTI é um ambiente complexo e especializado, destinado ao tratamento de pacientes críticos que requerem cuidados fisioterapêuticos mencionados. É um espaço estruturado e movimentado por profissionais de saúde, demandando alta qualidade e desenvolvimento. Estrategicamente localizadas próximas a áreas como Centros Cirúrgicos e de Traumatologia, essas unidades permitem deslocamentos rápidos em caso de complicações (Oliveira M., 2017).

A UTI é um espaço hospitalar designado ao recurso terapêutico de enfermos graves, os quais requerem assistência profissional ininterrupta, assim como instrumentos e tecnologias próprias e essenciais para o diagnóstico, supervisão e terapia de cada paciente (Barros *et al.*, 2019). O trabalho tem uma colaboração multidisciplinar, sendo indispensável diversos profissionais desempenhando suas funções de formas distintas, porém, todos estão interligados por uma tarefa, a fim de alcançar o desempenho previsto na unidade (Oliveira M., 2017).

Mesmo diante de tamanha organização, como remetem Santos M. e Rodrigues (2021), diversas são as complicações que podem acometer os enfermos que se encontram nas UTIs. O sistema respiratório está incluído, compreendendo todos os segmentos que fazem parte do processo de inspiração e expiração. As doenças mais constantes nas pessoas, em geral, ocorrem por motivos variados, os quais podem surgir devido ao tabagismo, à poluição, dentre outros.

Na maioria das unidades de saúde, considera-se a fisioterapia como integrante do tratamento dos pacientes nas UTIs. A fisioterapia respiratória possui um desempenho de vasta abrangência, cujas técnicas contribuem para a precaução e o tratamento de inúmeras desordens respiratórias, como a obstrução do fluxo aéreo, o aglomerado de secreção e a dispneia, resultando, dessa forma, na melhoria da qualidade de vida e no funcionamento de atividades físicas (Vale; Pereira, 2023).

O controle das secreções é um aspecto crítico do tratamento de enfermos submetidos à ventilação mecânica. Assim, as abordagens convencionais de rotina administram e reagem a problemas como esse, incluindo uma adequada umidificação das vias aéreas, aspiração endotraqueal e mobilização física precoce. No entanto, quando esses métodos não são eficazes devido à quantidade excessiva de muco ou a sua localização periférica, a fisioterapia respiratória pode ser realizada por meio de dispositivos mecânicos e/ou técnicas manuais (Jalil *et al.*, 2022).

Com o aprimoramento e o avanço das técnicas fisioterapêuticas, surgiu o desenvolvimento de terapias mais eficazes para a remoção de secreção e higiene brônquica, como a compressão torácica, pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP), posicionamento terapêutico, hiperinsuflação manual com ambu e a hiperinsuflação com ventilador mecânico (HVM). Essas terapias podem ser aplicadas de maneira isolada ou associadas entre si (Vale; Pereira, 2023).

2.5 Classificação das terapias de remoção brônquicas

2.5.1 Posicionamento Terapêutico

O posicionamento terapêutico é uma técnica crucial nos planos terapêuticos, sendo usada como a principal. Pode ser passiva ou ativa, estimulando o sistema neuromusculoesquelético e melhorando o controle autonômico, alerta e estimulação vestibular. Além de ajudar na postura antigravitacional, previne contraturas musculares, edema linfático e reduz os efeitos adversos da imobilização prolongada. O fisioterapeuta tem a responsabilidade de orientar os profissionais sobre sua execução, sendo tão valioso quanto a mobilização e fundamental para outras intervenções fisioterapêuticas (França *et al.*, 2012).

Levando em consideração o perfil de gravidade e dependência dos pacientes internados nas UTIs, a grande maioria encontra-se submetida à ventilação mecânica. A mobilização no leito desempenha um papel essencial no auxílio à drenagem de secreções das vias aéreas inferiores. Isso ajuda na aspiração traqueal, tornando mais viável o desmame ventilatório. A mobilização proporciona também a otimização na relação ventilação/perfusão pulmonar, diminuindo a resistência ao trabalho muscular e amenizando a sensação de dispneia (Sá, 2019).

Por volta de 1970, com o princípio das pesquisas, foi investigado o posicionamento do paciente com a face anterior do corpo voltada para baixo, com o abdome em contato com o leito e a cabeça lateralizada, denominado como decúbito ventral, posição prona ou de bruços. Essa posição tem sido relacionada ao tratamento de lesões pulmonares graves em adultos, ocasionando uma melhoria do estado do paciente, com cerca de 70% a 80%, na oxigenação, de acordo com evidências pela medição da pressão arterial de oxigênio (PaO₂) (Sá, 2019).

É válido ressaltar que certas técnicas fisioterapêuticas adotadas na faixa etária pediátrica foram adaptações de métodos utilizados para pacientes adultos, tais como: a tapotagem, vibrocompressão e drenagem postural. Com o passar do tempo, surgiram técnicas específicas para cada grupo etário, destacando-se entre elas a AFE, a qual envolve a aplicação de estímulo passivo na região torácica do paciente e o prolongamento do tempo expiratório (Remondini *et al.*, 2014).

A pressão de aceleração aplicada pela mão do fisioterapeuta deve ser simétrica. Por sua vez, a pressão expiratória começa assim que o paciente inicia a expiração. A aceleração deve ser realizada a uma velocidade superior à da expiração normal e próxima à da tosse. As mãos do fisioterapeuta são posicionadas da seguinte forma: uma no tórax (mão responsável pela pressão expiratória) e a outra nas costelas inferiores, minimizando o aumento da pressão abdominal (Remondini *et al.*, 2014).

2.5.2 Compressão torácica manual

Também conhecida como CT ou CTM, compressão manual do tórax ou squeezing, em termos gerais, a técnica envolve a compressão da parede torácica no início da fase expiratória e tem como objetivo simular a fase final da tosse, ou seja, a manobra de expulsão. Ela busca promover uma maior compressão do ar durante a expiração, aumentando o fluxo expiratório e movendo as secreções em direção à traqueia, de onde podem ser removidas por tosse ou aspiração traqueal (Jalil *et al.*, 2022).

Tradicionalmente, a força manual é aplicada apenas no tórax, com as mãos colocadas bilateralmente no terço inferior deste. Durante um curto período, cerca de 1 ou 2 segundos, o operador utiliza ambas as mãos para comprimir a caixa torácica durante a expiração, tentando abranger a região pulmonar mais afetada (Jalil *et al.*, 2022).

A técnica de CT pode ser associada também à hiperinsuflação manual. A hiperinsuflação manual com compressão torácica (HMCT), também referida como "bag squeezing," é empregada na fisioterapia para facilitar a eliminação de secreções em pacientes. Essa abordagem integra a hiperinsuflação manual (HM), realizada com a assistência de um ressuscitador manual, com a aplicação de CTM durante a fase expiratória. O procedimento culmina com a remoção das secreções

deslocadas, frequentemente executada por meio da técnica de aspiração traqueal (Dias *et al.*, 2011).

Outras manobras intimamente relacionadas à CT correspondem à PEEP-ZEEP – pressão expiratória final zero e à compressão abdominal, as quais levam à otimização da CT em sua eficácia. Levando em consideração os processos físicos de limpeza das vias aéreas, o efeito da CT parece depender da intensidade do fluxo inspiratório e expiratório, da posição das vias aéreas, da viscosidade do muco e de onde ele está localizado na árvore brônquica. A técnica de compressão torácica funciona como um papel essencial na condução dos efeitos sobre o deslocamento das secreções (Jalil *et al.*, 2022).

A CT rápida compartilha aspectos parecidos com a técnica de expiração forçada, conhecida como *huffing*, que foi inicialmente desenvolvida para aumentar rapidamente a taxa de fluxo expiratório de volumes pulmonares médios a baixos (Jalil *et al.*, 2022).

2.5.3 Pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP)

Desde meados da década de 1980, estudos têm indicado que a remoção de secreção pulmonar não depende somente de altos fluxos expiratórios, como também da existência de um viés de fluxo expiratório, ou seja, o pico de fluxo expiratório (PFE) deve ser maior do que o pico de fluxo inspiratório (PIF) nas vias aéreas (Oliveira A. *et al.*, 2019).

A técnica de Pressão Expiratória Final Positiva-Pressão Expiratória Final Zero (PEEP-ZEEP) é um procedimento que resulta na redistribuição do ar e pressão alveolar, levando à reabertura de pequenas vias aéreas, modificação do fluxo expiratório e deslocamento do muco das regiões distais para os brônquios centrais. Durante esse processo, o gás é realocado para alvéolos colaterais que estavam colapsados devido à presença de secreção, devido ao desprendimento do muco (Oliveira A., 2018).

Essa manobra estimula a expansão dos alvéolos que estavam colapsados, melhora o fluxo de ar nas regiões atelectasiadas por meio de canais colaterais e promove a renovação do surfactante nos alvéolos. Além disso, tende a aumentar a elasticidade pulmonar e o pico de fluxo expiratório, sucedendo a

deslocação de secreções das áreas periféricas para as áreas mais centrais (Carvalho; Andrade, 2018).

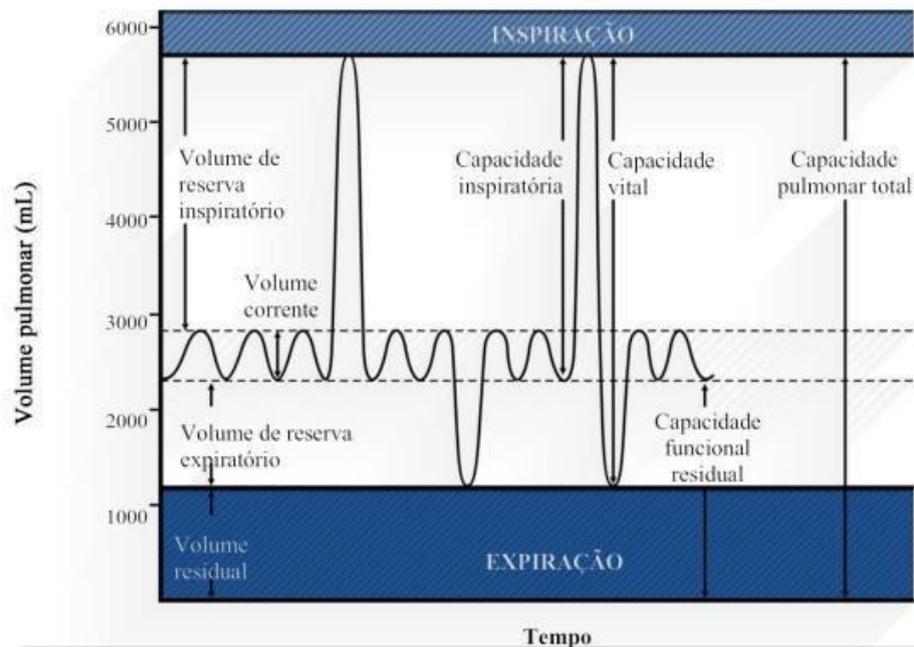
Essa terapia, além de ser considerada como uma opção para a remoção de secreções brônquicas, ao mesmo tempo, melhora a complacência estática pulmonar. Sendo um benefício significativo que não é necessário desconectar o paciente da ventilação mecânica durante todo o procedimento. Na execução dessa terapia de remoção de secreção brônquica, a PEEP é inicialmente elevada para 15 cmH₂O no início da inspiração, com a pressão de pico limitada em 40cmH₂O. Após a realização de cinco ciclos respiratórios no nível de pressão predeterminado, a PEEP passa a ser abruptamente reduzida para zero (Lobo; Cavalcante; Montálverne, 2010).

Entre as técnicas de terapia de remoção brônquica, a que tem maior capacidade para criar ou otimizar esse viés de fluxo expiratório é a manobra de pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP). No entanto, existem poucos estudos que pesquisam a aplicação isolada da PEEP-ZEEP, sabendo-se pouco sobre o padrão ventilatório e o viés de fluxo gerado no decorrer dessa técnica (Oliveira A. *et al.*, 2019).

2.5.4 Hiperinsuflação manual

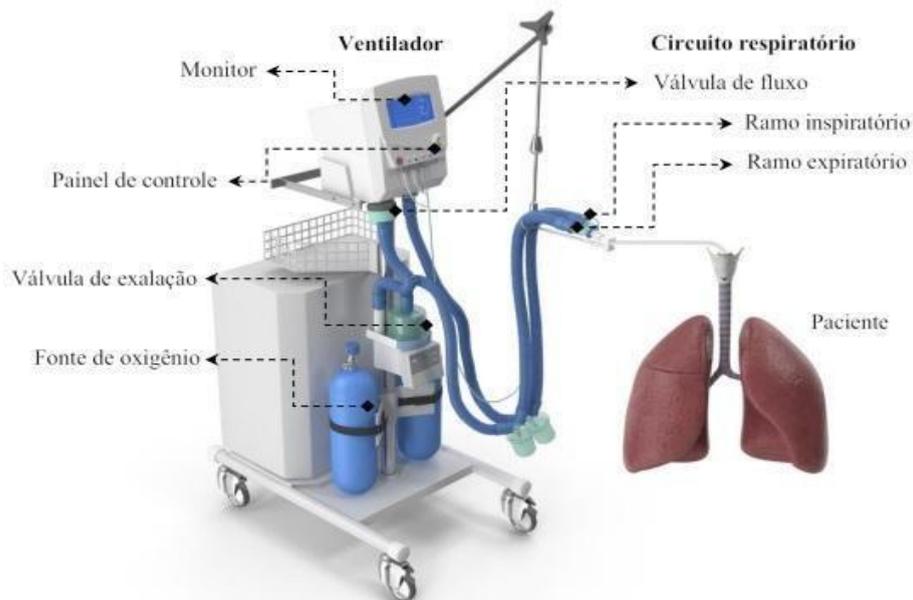
O suporte respiratório mecânico (SRM) é uma forma avançada de assistência à vida cujo propósito é aprimorar as trocas de gases, reduzir a carga respiratória, elevar os níveis de oxigenação, diminuir a hipercapnia e a acidose respiratória, além de permitir a otimização da proporção ventilação/perfusão (V/Q) pulmonar em indivíduos com insuficiência respiratória aguda (IRA) (figuras 1 e 2) (Machado *et al.*, 2014).

Figura 1 – Volumes e capacidades ventilatórias: diagrama das excursões respiratórias



Fonte: Ghiggi, Almeida e Audino (2020).

Figura 2 – Sistemas de ventilação



Fonte: Ghiggi, Almeida e Audino (2020).

O SRM pode ser não invasivo (SNI), com a utilização de máscaras faciais, ou invasivo (SRI), por meio de tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia (figura 2). O suporte respiratório mecânico (SRM) proporciona, mediante a aplicação de pressão positiva ao sistema pulmonar, a habilidade de impulsionar os gases para os

pulmões de maneira periódica e aliviar essa carga para o paciente (Ghiggi; Almeida; Audino, 2020).

A assistência respiratória mecânica, tanto de forma não invasiva quanto invasiva, precisa ser realizada de maneira apropriada e segura para prevenir lesões causadas pela ventilação mecânica. Com a introdução de ventiladores cada vez mais avançados, oferecendo opções de ajuste preciso de sensibilidade e diversos mecanismos de ativação, variando em velocidades e aceleração do fluxo inspiratório, e com vários mecanismos para finalizar o tempo inspiratório e diversas opções de monitoramento, torna-se possível adequar a sincronia entre o paciente e o ventilador mecânico, personalizando a ventilação mecânica de acordo com a condição respiratória apresentada pelos pacientes (Barbas *et al.*, 2014).

2.5.4.1 Hiperinsuflação manual com ambu

Essa técnica envolve o uso de uma bolsa de insuflação pulmonar (denominada ambu). Sendo administrado com ela um volume de gás maior do que o volume corrente produzido pelo respectivo enfermo, com a possibilidade de associar-se com a manobra de vibrocompressão durante a fase expiratória do indivíduo. Esse processo resulta em um aumento no fluxo de ar expiratório e cria um fluxo turbulento que imita os artifícios da tosse, no qual um esforço inspiratório intenso é seguido por uma fase expiratória com um rápido fluxo de ar (Nunes; Botelho; Schivinski, 2013).

Como mencionado acima, a manobra envolve o gerenciamento de volumes correntes excessivos, elevando pouco a pouco a pressão de suporte até obter uma pressão máxima nas vias aéreas de 40cmH₂O, ou mesmo por meio do aumento da pressão positiva expiratória final (PEEP) (Assmann *et al.*, 2016).

De acordo com a decorrência desses estímulos, sucede o deslocamento das secreções que estavam fixadas na periferia pulmonar, deslocando-se para as vias aéreas superiores, região que pode ser retirada de forma mais fácil. A técnica é constantemente relacionada ao suspiro de um indivíduo saudável, e a execução primordial da hiperinsuflação manual com ambu (figura 1) é na mobilização das secreções traqueobrônquicas. Essa área apresenta uma diferenciação entre o fluxo e a exalação, tendo uma melhoria na inalação devido à limpeza das secreções (Nunes; Botelho; Schivinski, 2013).

Figura 3 – Hiperinsuflação manual com ambu



Fonte: Nunes, Botelho e Schivinski (2013).

2.5.4.2 Hiperinsuflação com ventilador mecânico

A hiperinsuflação mecânica promove a ampliação das unidades atelectasiadas por meio dos canais colaterais, facilitando a transferência da secreção pulmonar das vias aéreas periféricas para as centrais. Possui como benefícios o controle das pressões empregadas e a prevenção dos efeitos adversos do desligamento do ventilador quando comparada à hiperinsuflação que se aplica à bolsa de reanimação manual (Adorna *et al.*, 2016).

Essa mesma técnica é empregada para facilitar a insuflação dos pulmões de maneira passiva, elevando o pico de fluxo expiratório (PFE). Isso tem como objetivo aprimorar a complacência pulmonar, maximizar a remoção de secreções e prevenir pneumonias relacionadas à ventilação mecânica (Oliveira, 2018). A técnica envolve o aumento do volume inspirado por meio de ajustes no modo de ventilação e/ou nos parâmetros do ventilador mecânico. Isso oferece benefícios significativos, como a cautela da desconexão do ventilador e a manipulação precisa das variáveis ventilatórias (Chicayban, 2019).

Estudos demonstram uma considerável inconstância entre os modos ventilatórios, e alguns resultados não são conclusivos em relação aos ajustes ideais dos parâmetros ventilatórios. As regulagens ventilatórias têm a capacidade de interferir na mobilização de secreções e na disposição de gases nas vias aéreas mais distais, o que pode afetar positivamente os efeitos terapêuticos. Além disso, o ajuste do tempo inspiratório, por exemplo, pode potencializar a ventilação e

aumentar o volume inspirado, proporcionando benefícios complementares na transferência de secreções e na mecânica respiratória (Chicayban, 2019).

Ademais, é válido ressaltar que essa terapia de remoção brônquica exerce um efeito semelhante à hiperinsuflação com bolsa de reanimação quanto a sua quantidade de secreção pulmonar aspirada (Adorna *et al.*, 2016).

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Dissertar sobre as evidências científicas acerca da terapia de remoção de secreção brônquica em pacientes em ventilação mecânica.

4.2 Específicos

- a) Descrever a aplicação das técnicas de remoção de secreção brônquica em pacientes ventilados mecanicamente;
- b) Identificar as indicações, contraindicações e efeitos fisiológicos das técnicas de remoção de secreção brônquica em pacientes ventilados mecanicamente;
- c) Discorrer sobre os benefícios clínicos vistos na literatura científica por meio da aplicação das principais técnicas de remoção de secreção brônquica em doentes em ventilação mecânica.

5 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, por conter caráter amplo que se propõe a descrever e discutir o desenvolvimento da temática abordada por meio da análise crítica e pessoal da literatura. Foram empregados trabalhos publicados entre 2008 e 2023, via pesquisa eletrônica de artigos científicos, incluindo, além de artigos científicos, artigos de eventos, teses e outros. As bases de referências foram *Google Acadêmico*, *Scientific Electronic Library Online* (Sciello), *PubMed* e *Lilacs*.

Para a busca dos estudos científicos, utilizou-se a combinação dos descritores “terapia de remoção de secreção brônquica” (bronchial secretion removal therapy), “Unidade de Terapia Intensiva” (intensive care unit) e “ventilação mecânica” (mechanical ventilation). O critério de inclusão fundamentou-se em: artigos publicados nos últimos 15 anos encontrados em português, espanhol ou inglês, contendo os descritores citados no parágrafo anterior, abordando temas relacionados à terapia em remoção em secreção brônquica e pacientes em ventilação mecânica em UTI.

A leitura do título e do resumo dos artigos foi efetuada para avaliar a pertinência em relação aos objetivos deste estudo, e, em seguida, procedeu-se à leitura completa dos artigos e também do livro. Quanto aos critérios de não inclusão, destacam-se: artigos que não estavam alinhados aos objetivos do tema proposto, como aqueles que abordavam o tema em contextos de outras áreas de pesquisa, artigos escritos em idiomas distintos do inglês, português ou espanhol, e, por último, artigos com mais de 15 anos de publicação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na revisão da literatura, identificou-se uma média de 870 publicações, das quais 828 foram excluídas (sendo incluso apenas um total de 42 artigos) devido à falta de compatibilidade com a temática e à ausência de informações relevantes para contribuir com o trabalho. Alinhado ao objetivo central da dissertação, destacaram-se 5 principais terapias para remoção de secreção brônquica, notando que apenas 3 terapias estudadas se mostraram eficazes quando associadas a outras técnicas.

Observou-se, no estudo de Jalil *et al.* (2022), a veracidade e a clareza em suas palavras ao relatarem a técnica de compressão torácica manual em pacientes em ventilação mecânica, convencendo o leitor por meio de seu método. O método, o qual foi examinado no que se refere aos seus efeitos fisiológicos e investigado em estudos experimentais e clínicos, demonstrou que a aplicação de compressões torácicas curtas e vigorosas, com base no aumento do fluxo expiratório, pode aprimorar o deslocamento do muco em direção à glote.

Por outro lado, a aplicação de compressão torácica delicada e progressiva ao longo de toda a fase expiratória não influencia os fluxos expiratórios, resultando em efeitos ineficazes ou indesejados em alguns casos. Nessa esteira, são necessários mais estudos fisiológicos para compreender os princípios da técnica de compressão torácica em pacientes ventilados. No entanto, com base nas evidências disponíveis, a compressão torácica apresenta mais benefícios potenciais do que riscos, o que justifica sua adoção. Jalil *et al.* (2022) discorrem sobre a necessidade de a compressão torácica ser potencializada com outras manobras.

Ao mesmo tempo que se aplica a compressão torácica para simular o movimento habitual do diafragma durante a tosse, o gerenciamento desse processo ocorre de forma mais eficaz à pressão intra-abdominal. Isso foi observado principalmente em pacientes com doenças neuromusculares ou com uma condição resultante em debilidade muscular abdominal (ou seja, pacientes sedados/paralisados submetidos à ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva), o que alcançou resultados significativos.

Além da associação da pressão intra-abdominal, a PEEP-ZEEP está estreitamente associada à CT, pois, quando a PEEP é incrementada, ocorre a redistribuição do gás por meio da ventilação colateral, alcançando, assim, alvéolos adjacentes que previamente estavam colapsados devido ao muco. Essa

redistribuição promove a reabertura das pequenas vias aéreas, removendo o muco que estava aderido às suas paredes. Em uma etapa subsequente da técnica, quando a PEEP é reduzida para 0cmH₂O, o padrão de fluxo expiratório sofre alterações, o que facilita o transporte das secreções das vias aéreas periféricas para as vias aéreas centrais.

Diante disso, tornou-se convincente, inclusive por outros autores, a necessidade dessa combinação de manobras na compressão torácica, evidenciando resultados eficazes, como afirmam Dias *et al.* (2014) sobre a hiperinsuflação manual com compressão torácica (HMCT) ou "bag squeezing".

O que se nota é que muitas dessas técnicas se associam a outras, como a hiperinsuflação manual com ambu se associa à vibrocompressão segundo Nunes, Botelho e Schivinski (2013); e a drenagem postural se associa à tapotagem e vibrocompressão (AFE), conforme Remondini *et al.* (2014). Porém ainda não há um embasamento científico tão evidente e indiscutível, sendo, portanto, necessário conduzir mais estudos para aprofundar nossa compreensão sobre os mecanismos subjacentes às terapias de remoção de secreção brônquica e sobre as técnicas associadas para otimização em pacientes mecanicamente ventilados.

Além disso, é fundamental obter evidências clínicas relevantes sobre o impacto dessas terapias no uso de ventilação mecânica e na duração da estadia na unidade de terapia intensiva. No entanto, com base nas técnicas apresentadas, elas têm a capacidade de proporcionar benefícios positivos que superam quaisquer efeitos adversos, e, portanto, sua implementação não deve ser restrita. Na verdade, essas técnicas devem ser recomendadas, uma vez que representam uma das poucas estratégias disponíveis para prevenir a retenção de secreções em ambientes de terapia intensiva.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se compreender, acerca do estudo sobre a terapia de remoção brônquica (posicionamento terapêutico, compressão torácica, PEEP-ZEEP hiperinsuflação manual com ambu e com ventilador mecânico), que essas técnicas permanecem como intervenções essenciais na prática de terapia intensiva, desempenhando um papel vital na gestão de pacientes com condições respiratórias complexas, o que contribui, significativamente, para a qualidade de vida dos pacientes com condições respiratórias. Ao longo desta revisão de literatura, explorou-se uma gama de técnicas e terapias disponíveis para a remoção eficaz de secreções brônquicas no contexto de ventilação mecânica. À medida que avançamos, é imperativo que os profissionais de fisioterapia continuem a se atualizar e a pesquisar sobre as melhores práticas, bem como a adotar uma abordagem baseada em evidências para a promoção da saúde respiratória.

REFERÊNCIAS

- ADORNA, Elisa da Luz *et al.* Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico como manobra de higiene brônquica. **Clinical and Biomedical Research**. Rio Grande do Sul, v. 36, n.4, p. 242-247. 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/158721/001012841.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 set. 2023.
- AGUIAR, Ingrid; BRANDÃO, Lyvia; SILVA, Ligia. **Hiperinsuflação pulmonar em ventilação mecânica como coadjuvante na terapia de higiene brônquica**. 2010. 12f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fisioterapia Hospitalar) – Pós-Graduação em Fisioterapia Hospitalar, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2010. Disponível em: <http://repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/479/1/Hiperinsufla%c3%a7%c3%a3o%20pulmonar.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.
- ALMEIDA, Jheiniiffer Thaís de Souza; SCHNEIDER, Luiz Fernando. A importância da atuação fisioterapêutica para manter a qualidade de vida dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica - DPOC. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, 2019, v.10, p. 168-177, jan./jun. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/795>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- ASSMANN, Crisiela Brum *et al.* Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico versus aspiração traqueal isolada na higiene brônquica de pacientes submetidos à ventilação mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo-SP, 2016, v.28, n.1, Jan-Mar 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/qncgbVKWd9pxh7MNZSFYTRY/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2023.
- AVENA, Katia de Miranda *et al.* Efeitos da tosse manualmente assistida sobre a mecânica do sistema respiratório de pacientes em suporte ventilatório total. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S. l.], v. 34, n. 6, p. 380-386, 2008. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-485898#fulltext_urls_lil-485898. Acesso em: 14 set. 2023.
- BARBAS, Carmen Sílvia Valente *et al.* Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. São Paulo, v.6, n.2, p.89-121, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/Whwrm75h6MJwr5C6JmJg73Q/?lang=pt>. Acesso em: 7 out. 2023.
- BARBATO, Ettore Gabriel Ardisson *et al.* Relação entre a histologia e a função da traqueia. **SEMPsQ - Semana da Pesquisa da UNIT**, [S. l.], p. 1-3, 2021. Disponível em: [profamchagas,+15156-52207-1-SM\(1\).pdf](profamchagas,+15156-52207-1-SM(1).pdf). Acesso em: 13 set. 2023.
- BARRETO, Sérgio Saldanha Menna *et al.* Provas de função pulmonar. BARRETO, Sérgio Saldanha Menna; MOREIRA, Maria Angela Fontoura. **Pneumologia no consultório**. ARTMED, 2009, p. 1-775. Disponível em: <https://books.google.com>.

br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=xRO6tZxof1wC&oi=fnd&pg=PA87&dq=exames+funcionais+que+evidenciam+obstru%C3%A7%C3%A3o+br%C3%B4nquica++em+pacientes+na+uti&ots=1jub8fSqyl&sig=owl-bVPEX9Q0NWgF946S79R3CUo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 14 set. 2023.

BARROS, Flávia Pereira; et al. A importância da relação do fisioterapeuta-paciente. **Revista Higia**, 2019, Barreiras-BA, vol.4. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiB8Nur_-32AhUstJUCHbJ7BVcQFnoECAMQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.fasb.edu.br%2Frevista%2Findex.php%2Fhigia%2Farticle%2Fdownload%2F650%2F545&usg=AOvVaw0ymqk21wMK3e5C0FX_19Ly. Acesso em: 5 abr. 2021.

BORGES, Daniel Lago et al. Influência da atuação fisioterapêutica no processo de ventilação mecânica de pacientes admitidos em UTI no período noturno após cirurgia cardíaca não complicada. **Revista Fisioterapia e Pesquisa Original**. São Paulo, v. 23, n. 2, p. 129-135, abr./jun. 2016. Disponível em: scielo.br/j/fp/a/5Wh4FnkthwHM48h3JsWxcp9G/?format=pdf&lang=pt_. Acesso em: 2 abr. 2021.

CAMILLO, Christina da Silva *et al.* Sistema respiratório. In: CAMILLO, Christina da Silva *et al.* (org.) **Caderno de histologia: texto e atlas**. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2017, p. 1-118. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/23256>. Acesso em: 13 set. 2023.

CARVALHO, Eliane Maria; ANDRADE, Sílvia Taveira. **Manobras de hiperinsuflação mecânica e Peep Zeep: efeitos Hemodinâmicos**. 2018. 12f. Trabalho de Conclusão de Residência (Especialização em Atenção ao Paciente em Estado Crítico) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24697>. Acesso em: 20 set. 2023.

CHICAYBAN, Luciano Matos. Efeitos agudos da hiperinsuflação ventilatória com aumento do tempo inspiratório sobre a mecânica respiratória: ensaio clínico cruzado randomizado. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 289–295, jul./set. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7005952/>. Acesso em: 20 set. 2023.

DIAS, Camila Marques *et al.* Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 190-198, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/69Y4cLJdCzKN4pWMZcbFczq/>. Acesso em: 19 out. 2023.

DIAS, Camila Marques *et al.* Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 190-198, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/69Y4cLJdCzKN4pWMZcbFczq/>. Acesso em: 19 out. 2023.

FIGUEIREDO, Sandra Filipa da Costa. **Fisioterapia respiratória na desobstrução brônquica**: Técnicas de percussão/vibração vs técnicas de mobilização de fluxo. Revisão Sistêmica. 2016. 39f. Tese (Mestrado em Fisioterapia) – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Porto - Portugal, 2016. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/9035/1/DM_Sandra%20Figueiredo.pdf . Acesso em: 25 abr. 2021.

FRANÇA, Eduardo Ériko Tenório de. *et al.* Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, 2012, v. 24, n. 1, p. 6-22. Disponível em: scielo.br/j/rbti/a/GxXyxWJ3HssKPryPkn9MLn/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 12 set. 2023.

FRANÇA, Eduardo ET *et al.* Força Tarefa sobre a fisioterapia em pacientes críticos adultos: diretrizes da associação brasileira de fisioterapia respiratória e terapia intensiva (Assobrafir) e associação de medicina intensiva brasileira (Amib). **ASSOBRAFIR Ciência**, São Paulo, 2016, v. 7. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=FOR%3%87A+TAREFA+SOBRE+A+FISIOTERAPIA+EM+PACIENTES+CR%3%8DTICOS++ADULTOS%3A+DIRETRIZES+DA+ASSOCIA%3%87%3%83O+BRASILEIRA+DE++FISIOTERAPIA+RESPIRAT%3%93RIA+E+TERAPIA+INTENSIVA+%28ASSOBRAFIR%29+E++ASSOCIA%3%87%3%83O+DE+MEDICINA+INTENSIVA+BRASILEIRA+%28AMIB%29.+Fran%3%A7a%2C+Eduardo+ET%3B+Ferrari%2C+Francimar+R%3B+Fernandes+Patr%3ADcia+V%3B+Cavalcanti%2C+Renata%3B+Duarte%2C+Antonio%3B++Aquim%2C+Esperidi%3%A3o+E%3B+Damasceno%2C+M.C.P..&btnG=&lr=lang_pt. Acesso em: 12 set. 2023.

FU, Caroline. Terapia intensiva: avanços e atualizações na atuação do fisioterapeuta. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, 2018, v. 25, n. 3, p. 1-1, jul.-set. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/kdcccCBhncYd7xkFKgyHNrf/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 15 mar. 2021.

GHIGGIA, Karine Cristina; ALMEIDA, Guilherme Brandão; AUDINO, Lázaro Fagundes. Ventilação mecânica. **Vittale – Revista de Ciências da Saúde**. [S. l.], v.32, n.1, p. 173-184. 2020. Disponível em: https://scholar.google.pt/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Ventila%3%A7%3%A3o+mec%3%A2nica+Karine+Cristina+Ghiggia*+%2C+Guilherme+Brand%3%A3o+Almeidaa+%2C+L%3%A1zaro+Fagundes+Audinob&btnG=&lr=lang_pt . Acesso em: 7 out. 2023.

JALIL, Yorchua *et al.* Desvendando a técnica de compressão torácica em pacientes em ventilação mecânica: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. São Paulo, 2022, v. 34. n.1, p. 176-184. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/LmPxtDQLXQHKYzxnzsYzhS/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2023.

LIEBANO, Richard Eloin *et al.* Principais manobras cinesioterapêuticas manuais utilizadas na fisioterapia respiratória: descrição das técnicas. **Revista Ciências**

Médicas, Campinas, v. 18, n. 1, p. 35-45, jan./fev. 2009. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/view/652/632>. Acesso em: 13 set. 2023.

LOBO, Denise Moreira Lima; CAVALCANTE, Liv Albuquerque; MONTÁLVERNE, Daniela Gardano Bucharles. Aplicabilidade das técnicas de bag squeezing e manobra zeep em pacientes submetidos à ventilação mecânica. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, São Paulo, 2010 v. 22, n. 2, p. 186-191. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/kmnvFWJNrttLH8rKvKKT7ct/>. Acesso: 12 set. 2023.

MACHADO, Felipe Dominguez *et al.* Ventilação mecânica: como iniciar. **Acta Med.** 2014, v.35, n.8. Porto Alegre-RS. 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-882901?lang=pt>. Acesso em: 7 out. 2023.

MATILDE, Isabela Naiara Evangelista *et al.* Manobras de higiene brônquica em pacientes em ventilação mecânica: quais e por que são usadas? **Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**. São Paulo, v.16, n. 1, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/S3DRcvP489Dgd9xZnmY3XxM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2021.

NAUE, Wagner da Silva *et al.* Comparação entre técnicas de higiene brônquica em pacientes mecanicamente ventilados: ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 39-46, mar./nov. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/mLVRNZ7RS34bcqjbgpxxq3P/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 17 abr. 2022.

NETO, Osmário Henriques de Souza. **Competências da Fisioterapia na abordagem respiratória nas unidades de terapia intensiva para pacientes sob ventilação mecânica invasiva**. 2014. 41f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unifaema.edu.br/bitstream/123456789/103/1/NETO%2c%20O.%20H.%20S.%20-%20COMPET%2c%20ANCIAS%20DA%20FISIOTERAPIA%20NA%20ABORDAGEM%20RESPIRAT%2c%20RIAS%20NAS%20UNIDADES%20DE%20TERAPIA%20INTENSIVA%20PARA%20PACIENTES%20SOB%20VENTILA%2c%20%20%20MEC%2c%20NICA%20INVASIVA.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

NUNES, Guilherme S.; BOTELHO, Guilherme Varela; SCHIVINSKI, Camila Isabel Santos. Hiperinsuflação manual: revisão de evidências técnicas e clínicas. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, 2013, v. 26, n. 2, p. 423-435, abr./jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/cJSkQ67QcFkSTkpxGvjWcfj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2023.

OLIVEIRA, Ana Carolina Otoni *et al.* Efeitos da compressão torácica manual sobre o viés do fluxo expiratório durante a manobra de pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero em pacientes sob ventilação mecânica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. Brasília, DF, v. 45, n. 3, maio/jun. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6715031/>. Acesso: 20 set. 2023.

OLIVEIRA, Ana Cláudia De. **Manobras De Hiperinsuflação Mecânica E Peep -Zeep: Efeitos Na Mecânica Pulmonar**. 2018. 13f. Trabalho de Conclusão de Residência (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24769>. Acesso em: 17 set. 2023.

OLIVEIRA, Mayara Durães Bicalho. **O trabalho cotidiano de profissionais de saúde em uma unidade de terapia intensiva**. 2017. 97f. Tese (Pós-Graduação em Enfermagem) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ANDOAWCLB4/1/mayara_duraes_bicalho_oliveira.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

PEREIRA, Francielle Silva; VENEZIANO, Leonardo Squinello Nogueira. Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva. **Brazilian Journal of Health Review**. Curitiba, v. 4. n. 6, p. 1-25, 2021.

PREUSS, Fernanda Klose. **Comparação de três protocolos de fisioterapia respiratória sobre a mecânica pulmonar e parâmetros cardiorrespiratórios de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva**. 2013. 23f. Tese (Monografia de Especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12382/TCCE_RFM_2013_PREUSS_FERNANDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 maio 2022.

REIS, Geovane Rossone *et al.* A importância da mobilização precoce na redução de custos e na melhoria da qualidade das unidades de terapia intensiva. **Revista Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul, v. 16, p. 94-100, abr./jun 2018. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/4922/pdf . Acesso em: 10 abr. 2021.

REMONDINI, Renata et al. Análise comparativa dos efeitos de duas intervenções de fisioterapia respiratória em pacientes com bronquiolite durante o período de internação hospitalar. **Revista Einstein.**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 452-458, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/bX85mRvVZCtsHd69mwwZmQD/?lang=pt>. Acesso em: 19 out. 2023.

RIBEIRO, Maria Ângela Gonçalves de Oliveira. Técnicas de remoção de secreção das vias aéreas. **ASSOBRAFIR Ciência**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 1-38, maio 2019. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/login>. Acesso em: 4 abr. 2021.

RIVOREDO, Mônica Gondim Assumpção Casara de. **A Cinesioterapia Motora como prevenção da Síndrome da Imobilidade Prolongada em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva**. 2016. 12f. Tese (Doutorado em Terapia Intensiva) – Faculdade Ávila, Pós-Graduação em Terapia Intensiva, Goiânia, 2016. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/27/15_-_A_Cine

sioterapia_Motora_como_prevenYYo_da_SYndrome_da_Imobilidade_Prolongada_em_pacientes_internados_em_UTI.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

SÁ, Amanda Vianna de Souza de. **Instrumento para mensuração dos riscos relacionados à pronação de pacientes críticos**. 2019. 97f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Biológicas) – Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1026400/amanda-vianna-de-souza.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

SANTOS, Flavio Renato Antunes dos et al. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. São Paulo, v. 21, n. 2, p. 155-161, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/xLrpsbG4FC9h84vQpcwW7v/>. Acesso em: 15 set. 2023.

SANTOS, Matheus Mendes dos; RODRIGUES, Gabriela Meira de Moura. Ventilação mecânica no tratamento de doenças respiratórias. **Revista Liberum Accessum**., [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1-9, 2021. Disponível em: <http://revista.liberumaccesum.com.br/index.php/RLA/article/view/71/83>. Acesso em: 4 abr. 2021.

SANTOS, Misselene Gama dos. **Fisioterapia Respiratória na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e suas técnicas de Higiene Brônquica: uma breve revisão bibliográfica**. 2016, 12f. Tese (Doutorado em Terapia Intensiva) – Pós-Graduação em Terapia Intensiva, Faculdade Ávilla, Goiânia, 2016. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/236/23-Fisioterapia_RespiratYria_na_Unidade_de_Terapia_Intensiva_PediYtrica_e_sua_tYcnica_de_higiene_brYnquia_uma_revisYo_bibliografica.pdf. Acesso em: 29 mar. 2021.

SANTOS, Taise Costa Santana Santos. **Fisioterapia respiratória nas suas funções pulmonares**. 2021. 65f. Tese (Bacharelado Em Fisioterapia) – Centro Universitário UniAGES, Pariparanga, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18042/1/Monografia%20-%20%20%28com%20fi cha%20catagolica%29%20OK-1.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2022.

VALE, Maria Camila Ribeiro Fernandes do; PEREIRA, Lucas da Costa. Manobras de higiene brônquica em pacientes em ventilação mecânica. **Revista do Fisioterapeuta**., [S. l.], v. 22, n. 22, p. 78-86, 2023. Disponível em: <https://revistadofisioterapeuta.com.br/revistadown/edicao22-manobras-higiene-bronquica-pacientes.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

APÊNDICE A – Artigo do TCC

TERAPIA DE REMOÇÃO DE SECREÇÃO BRÔNQUICA EM PACIENTES NA VENTILAÇÃO MECÂNICA: revisão de literatura¹

BRONCHIAL SECRETION REMOVAL THERAPY IN MECHANICALLY VENTILATED PATIENTS: a literature review

Caroline Albuquerque Veras Gomes²

Gustavo de Jesus Pires da Silva³

RESUMO

Introdução: As terapias de remoção em secreção brônquica como a compressão torácica, pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP), posicionamento terapêutico, hiperinsuflação manual com ambu e a hiperinsuflação com ventilador mecânico, por meio da fisioterapia respiratória está sendo amplamente empregada no tratamento de pacientes que recebem ventilação mecânica invasiva, com o propósito de aprimorar a função pulmonar, expandindo áreas pulmonares colapsadas e, conseqüentemente, melhorando o equilíbrio na relação ventilação/perfusão. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, por conter caráter amplo que se propõe a descrever e discutir o desenvolvimento da temática abordada por meio da análise crítica e pessoal da literatura. Foram empregados trabalhos publicados entre 2008 e 2023, via pesquisa eletrônica de artigos científicos, incluindo além de artigos científicos, artigo de eventos, teses, e outros. **Objetivos:** Dissertar sobre as evidências científicas acerca da terapia de remoção de secreção brônquica em pacientes em ventilação mecânica. **Resultados:** Na revisão da literatura, identificou-se uma média de 870 publicações, das quais 828 foram excluídas devido à falta de compatibilidade com a temática. **Conclusão:** Pode-se compreender acerca do estudo sobre a terapia de remoção brônquica (posicionamento terapêutico, compressão torácica, PEEP-ZEEP hiperinsuflação manual com ambu e com ventilador mecânico), que permanecem como intervenções essenciais na prática de terapia intensiva. Desempenhando um papel vital na gestão de pacientes com condições respiratórias complexas, contribuindo significativamente para a qualidade de vida dos pacientes com condições respiratórias.

Palavras-chaves: Secreção Brônquica. Unidade de Terapia Intensiva. Ventilação Mecânica. Terapia em Remoção Brônquica. Hipersecreção Brônquica.

¹ Artigo apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB.

² Graduanda do 10º Período do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB. E-mail: caroline.av@hotmail.com.

³ Professor Mestre. Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB. E-mail:

ABSTRACT

Introduction: Bronchial secretion removal therapies such as chest compression, positive end-expiratory pressure-zero end-expiratory pressure (PEEP-ZEEP), therapeutic positioning, manual hyperinflation with an Ambu bag, and mechanical ventilator hyperinflation, through respiratory physiotherapy, are widely employed in the treatment of patients undergoing invasive mechanical ventilation. The purpose is to enhance lung function by expanding collapsed lung areas and, consequently, improving the ventilation/perfusion balance. **Methodology:** This is an integrative literature review, aiming to describe and discuss the development of the addressed theme through a critical and personal analysis of the literature. Works published between 2008 and 2023 were included, selected through electronic research of scientific articles, including not only scientific papers but also conference papers, theses, and others. **Objectives:** To discuss the scientific evidence regarding bronchial secretion removal therapy in mechanically ventilated patients. **Results:** In the literature review, an average of 870 publications was identified, of which 828 were excluded due to lack of compatibility with the theme. **Conclusion:** It can be understood that the study on bronchial secretion removal therapy (therapeutic positioning, chest compression, PEEP-ZEEP, manual hyperinflation with an Ambu bag, and mechanical ventilator hyperinflation) remains essential interventions in the practice of intensive care. They play a vital role in managing patients with complex respiratory conditions, significantly contributing to the quality of life of patients with respiratory conditions.

Keywords: Bronchial Secretion. Intensive Care Unit. Mechanical Ventilation. Bronchial Secretion Removal Therapy. Bronchial Hypersecretion.

1 INTRODUÇÃO

A classificação do sistema respiratório ocorre com base em sua estrutura ou função. Anatomicamente, ele se divide em partes superior e inferior, e em termos de função, ele é separado em zona condutora e zona respiratória (Barbato et al., 2021).

O sistema respiratório é composto por uma porção condutora, em que sua aplicabilidade é preparar o ar (filtrando, umedecendo e aquecendo) durante o momento que o guia para a porção respiratória, encarregado pela troca gasosa. Entre essas duas áreas, há uma zona de transição. O revestimento predominante do trato respiratório é o epitélio respiratório, que é definido por ser pseudoestratificado cilíndrico ciliado e possui células caliciformes. Esse tipo de epitélio atua na proteção da porção condutora contra impurezas que possam ser inaladas, graças ao movimento ciliar e à produção de muco pelas glândulas mucosa (Camillo et al., 2017).

Os alvéolos representam a parte funcional principal do trato respiratório. O epitélio alveolar é simples e pavimentoso, composto por células de revestimento conhecidas como pneumócitos I. Além disso, na região do septo alveolar, encontramos os pneumócitos II, a membrana basal dos pneumócitos, as células endoteliais e a membrana basal dos capilares alveolares. Esse conjunto de estruturas desempenha um papel fundamental na realização eficiente das trocas gasosas nos pulmões (Camillo et al., 2017).

O processo da respiração ocorre através da integração dos pulmões ao sistema nervoso central e periférico, em conjunto com a caixa torácica e os músculos respiratórios. Esse mecanismo pode ser modificado por patologias que afetem qualquer constituinte desse sistema. A limpeza normal ou clearance mucociliar normal das vias aéreas é baseada em dois recursos essenciais: a eficácia da limpeza mucociliar e da tosse (Liebano, 2009).

Quando esses mecanismos são alterados, podem resultar em um aumento excessivo da produção de secreção nas vias respiratórias e nos pulmões, prejudicando o funcionamento do sistema mucociliar, o que pode levar a uma obstrução total ou parcial das vias aéreas. A obstrução completa pode causar atelectasia e comprometer a ventilação devido ao shunt. A obstrução parcial pode

aumentar o esforço respiratório e resultar em aprisionamento de ar, hiperdistensão e desequilíbrio na relação ventilação/perfusão (Liebano, 2009).

A depuração adequada das vias respiratórias exige vias aéreas desobstruídas, uma escada mucociliar funcional e uma tosse operativa. As vias aéreas geralmente são protegidas de formas abertas devido aos seus dispositivos de sustentação estrutural e são mantidas limpas graças ao funcionamento apropriado da sua mucosa ciliada (Aguiar, Brandão e Silva, 2010).

Apesar da sua função de depuração secundária, a tosse representa um dos reflexos protetores mais cruciais. Ao eliminar o excesso de muco e corpos estranhos das vias aéreas maiores, a tosse complementa a depuração mucociliar normal e contribui para manter as vias aéreas desobstruídas. A tosse desempenha um papel vital como mecanismo de backup, especialmente em pacientes com doenças pulmonares. Para que a tosse seja efetiva, é importante que o pico de fluxo expiratório seja superior a 160 litros/minuto (Aguiar, Brandão e Silva, 2010).

Pacientes em unidades de terapia intensiva (UTI) frequentemente apresentam acúmulo de secreção devido à disfunção no transporte mucociliar. A retenção de muco é uma ocorrência comum, especialmente em pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada, podendo resultar em obstrução total ou parcial das vias aéreas, como já citado. Isso, por sua vez, contribui para o desenvolvimento de atelectasia, aprisionamento de ar e hiperdistensão pulmonar. Esses efeitos têm como consequência a perda de uniformidade na ventilação, afetando as trocas gasosas e as propriedades mecânicas do sistema respiratório (Avena et al., 2008).

Enfermos hospitalizados frequentemente apresentam uma liberação excessiva de muco e seus métodos de depuração mucociliar ficam comprometidos. Vários fatores, como permanecer em decúbito prolongado, condições neurodegenerativas, idade avançada e tabagismo, podem impossibilitar a movimentação e supressão do muco e/ou amenizar a efetividade da tosse (Chicayban, 2019).

Além disso, algumas doenças, como pneumonia, bronquiectasias, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística e asma, têm a competência de aumentar a produção de secreções das vias aéreas. Portanto, o acúmulo de secreções nas vias aéreas resulta de uma combinação da condição subjacente com a atividade mucociliar anormal, devido a alterações na formação e constituição do

muco, na estrutura e função dos cílios, bem como no mecanismo de tosse (Chicayban, 2019).

Àqueles que apresentam dificuldade em realizar suas funções ventilatórias podem ser submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI), que oferece um sistema de ventilação e oxigenação para manter uma ventilação alveolar adequada, restaurar o equilíbrio ácido-básico e reduzir o esforço respiratório. Esses indivíduos apresentam diversos fatores que tornam a limpeza das secreções pulmonares mais desafiadora, como inadequada umidificação, altos níveis de oxigênio, uso de sedativos e/ou anestésicos, condições pulmonares subjacentes e a presença de uma via aérea artificial que dificulta a eliminação das secreções na traqueia. A retenção de secreções contribui para episódios de baixos níveis de oxigênio (hipoxemia), atelectasia e pneumonia associada ao uso do ventilador (Santos et al., 2009).

As patologias mais frequentes do sistema respiratório que necessitam de ventilação mecânica invasiva (aquela que leva a uma intubação, e em que há um canal que é colocado no enfermo de maneira oral ou nasotraqueal, ou com uma cânula de traqueostomia), são pneumonias e DPOC. Além de complicações pós-cirúrgicas. Enquanto na ventilação mecânica não invasiva (ausência de intubação), insuficiência respiratória aguda (Santos e Rodrigues, 2021).

Dentre estas doenças mais frequentes, as doenças pulmonares obstrutivas crônicas e suas sintomatologias, comumente se referenciam a bronquite crônica e enfisema pulmonar. Nas quais caracterizam-se por serem doenças respiratórias pela existência de obstrução ou insuficiência crônica do fluxo aéreo, gradualmente relacionada à uma ação inflamatória incomum dos pulmões à inalação de fragmentos ou gases tóxicos (Almeida e Schneider, 2019).

No que se refere às intervenções exclusivas realizadas pelos fisioterapeutas em pacientes adultos em estado crítico, serão fornecidas orientações em três áreas clínicas de relevância: condições respiratórias relacionadas à remoção de secreções e à prevenção e recuperação de atelectasias, bem como condições relacionadas ao descondicionamento físico, suas complicações e a promoção de mobilização precoce em pacientes críticos (França et al., 2016).

É indispensável na fisioterapia respiratória com ênfase em terapia de remoção de secreção brônquica a necessidade de uma adequação para cada paciente, baseando-se em avaliações específicas executadas pelo fisioterapeuta

que implicam num plano terapêutico ajustado àquele enfermo. Observando e levando sempre em consideração o acometimento dos pulmões, doenças relacionadas, condições clínicas, evolução do quadro, idade e fatores anatomofisiológicos associados (Figueiredo, 2016).

As terapias em remoção brônquica têm como principal objetivo a retirada das secreções brônquicas, sendo uma das metas primordiais da fisioterapia em pacientes submetidos à ventilação mecânica (VM). A presença de uma via aérea artificial dificulta os mecanismos naturais de expulsão de secreções, como a tosse e a função mucociliar, o que propicia uma maior produção de secreções e, por conseguinte, pode aumentar a incidência de complicações pulmonares, incluindo a retenção de secreção e a pneumonia (Lobo, 2010).

A fisioterapia respiratória fundamenta-se em um grupo de elementos de intervenção para o aperfeiçoamento da mecânica respiratória e das transferências gasosas, devido ao acréscimo de complacência do sistema respiratório, aumentando a higiene da secreção pulmonar e fazendo com que ocorra uma ventilação pulmonar mais apropriada. Sendo muito indispensável e utilizado de modo vasto em pacientes ventilados mecanicamente, nos intubados e nos traqueostomizados (Santos, 2021).

Para que ocorra a higiene das vias aéreas deixando-as livres para melhor transportar o oxigênio, os métodos aplicados podem se classificar como técnicas passivas, ativas e instrumentais, como afirma Ribeiro (2019).

Os pacientes que se encontram inseridos em unidades de terapias intensivas (UTIs) manifestam variações na limpeza e na produtividade secretiva pulmonar, alterando assim o transporte mucociliar e hipersecreção brônquica. O processo de hipersecretividade é ocasionado pelo funcionamento de intercessores inflamatórios devido também à elevação da sua quantidade, além da excreção de glândulas mucosas (Borges et al., 2016).

Na terapia intensiva os pacientes críticos são submetidos à ventilação espontânea (VE) e à ventilação mecânica (VM), em que necessitam das manobras de higiene brônquicas, responsáveis por proporcionar e contribuir na retirada das secreções em vias aéreas. Análise funcional, repercussão funcional dos pulmões, grau de dificuldade do enfermo quanto à expectoração, grau de colaboração e esforço, interferência com muita eficácia e menos perda, além do custo operacional e escolha do paciente, são as sugestões para realização desse tratamento (Fu, 2018).

É necessário observar sobretudo acerca desse contexto as complicações provocadas em pacientes críticos que fazem o uso da ventilação mecânica (VM), ocorrendo no transporte mucociliar devido a utilização do tubo traqueal com intervalos de hipoxemia, desidratação, umidificação inapropriada do ar ventilado e imobilidade no leito. A VM produz resultados patogênicos em relação ao transporte mucociliar e a capacidade da tosse, ocasionando um aspecto de secreções nas vias aéreas e obstrução brônquica (Borges et al., 2016).

Ademais, vale ressaltar uma hipoventilação, formação de atelectasias e posteriormente hipoxemia. Para que estas implicações sejam evitadas ou amenizadas faz-se necessário que a prática de terapia em remoção brônquica seja realizada por fisioterapeutas, dentre elas destacam-se compressão torácica manual (CTM), pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP), posicionamento terapêutico, hiperinsuflação manual com ambu (HM) e a hiperinsuflação com ventilador mecânico (HVM) (Borges et al., 2016).

A terapia de remoção em secreção brônquicas dentro da fisioterapia respiratória são caracterizadas de forma física ou mecânica de mobilização das secreções brônquicas, por meio do domínio do fluxo respiratório e da retirada por intermédio da tosse. Essas técnicas foram expandidas para reagir contra a aglomeração exorbitante de secreções, tendo como consequências o aperfeiçoamento da mecânica dos pulmões além das trocas gasosas, sendo induzidas ao controle mais restrito de mortalidade e morbidade relacionados às patologias crônicas (Figueiredo, 2016).

Os dispositivos mais essenciais de proteção dos pulmões e afins em combate à ataques externos nos quais auxiliam na obstrução das vias aéreas são a tosse e o transporte mucociliar. Fazendo-se imprescindível uma organização e movimentação das células epiteliais íntegras, sucedendo desta forma uma atividade mucociliar normal. As patologias obstrutivas danificam as vias aéreas e o parênquima pulmonar devido à inúmeras e consecutivas ações infecciosas e inflamatórias, ocasionando uma sequência viciosa hipersecretiva, transformando sua reologia com decorrente paralisação e colonização bacteriana em retorno inflamatório (Figueiredo, 2016).

As técnicas manuais, cinéticas e posturais da fisioterapia respiratória nos elementos toraco-abdominais podem ser empregadas separadamente ou em conjunto com outras manobras, da qual de uma forma ampla tem finalidade a

retirada e a mobilidade de secreções dos pulmões. Além do aprimoramento da ventilação pulmonar, das trocas gasosas e da oxigenação, reduzindo o trabalho respiratório e o gasto de oxigênio. Proporcionando a reexpansão pulmonar, melhorando a endurance, a força muscular respiratória, reeducando-a e assim ocasionando uma melhor reabilitação e reduzindo danos (Santos, 2016).

Para ter um desempenho importante na compreensão da condição do paciente que apresenta complicações respiratórias, é necessário realizar uma avaliação funcional dos pulmões. Os sintomas relacionados à respiração nem sempre seguem um padrão claro de gravidade e progressão da doença. Durante a avaliação do paciente, é bastante benéfico quantificar a perda de função pulmonar, descrever o distúrbio respiratório e monitorar a evolução da doença, bem como a resposta ao tratamento. As variáveis que são medidas para fins de avaliação funcional incluem a resistência das vias aéreas, a capacidade de difusão e a análise da gasometria arterial (Barreto e Moreira, 2009).

Esses pacientes que se encontram na UTI, considerados pacientes críticos, se distinguem em muitos aspectos de pacientes em outras unidades de atendimento. No aspecto de controle e observação estes permanecem na unidade com mais rigor e proximidade dos profissionais, comumente sedados ou entorpecidos devido a medicamentos (Pereira e Veneziano, 2021).

Desse modo a ventilação mecânica se faz presente em unidades de terapia intensiva como uma maneira de tratamento dos pacientes críticos, cujo o fisioterapeuta associado a toda equipe multidisciplinar atua em vários atributos (Preuss, 2013).

O controle das secreções é um aspecto crítico do tratamento de enfermos submetidos à ventilação mecânica. As abordagens convencionais de rotina administram e reagem a problemas como este, incluindo uma adequada umidificação das vias aéreas, aspiração endotraqueal e mobilização física precoce. No entanto, quando esses métodos não são eficazes devido à quantidade excessiva de muco ou a sua localização periférica, a fisioterapia respiratória pode ser realizada por meio de dispositivos mecânicos e/ou técnicas manuais (Jalil et al., 2022).

Com o aprimoramento e o avanço das técnicas fisioterapêuticas, surgiu o desenvolvimento de terapias mais eficazes para a remoção de secreção e higiene brônquica, como a compressão torácica, pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP), posicionamento terapêutico, hiperinsuflação

manual com ambu e a hiperinsuflação com ventilador mecânico (HVM). Essas terapias podem ser aplicadas de maneira isoladas ou associadas entre si (Vale e Pereira, 2023).

2 DESENVOLVIMENTO

3.1 Posicionamento Terapêutico

O posicionamento terapêutico ou funcional é uma técnica de grande importância e deve ser incluída em todos os planos terapêuticos, sendo utilizada como a principal. Pode ser aplicado de forma passiva ou ativa para estimular o sistema neuromusculoesquelético, trazendo como vantagem no controle autonômico a melhoria do modo de alerta e estimulação vestibular. Outrossim, ajuda na resposta à postura antigravitacional e é efetiva na prevenção de contraturas musculares, edema linfático e na redução dos efeitos adversos da imobilização prolongada no leito (França et al., 2012).

É responsabilidade do fisioterapeuta orientar todos os profissionais envolvidos no cuidado de pacientes críticos sobre como executar essa técnica, explicando sua função terapêutica, que é tão valiosa quanto a mobilização e serve como base para a aplicação eficaz de outras intervenções fisioterapêuticas (França et al., 2012).

Levando em consideração o perfil de gravidade e dependência dos pacientes internados nas UTIs, a grande maioria encontram-se submetidos a ventilação mecânica. A mobilização no leito desempenha um papel essencial no auxílio à drenagem de secreções das vias aéreas inferiores. Isso ajuda na aspiração traqueal tornando mais viável o desmame ventilatório. A mobilização proporciona também a otimização na relação ventilação/perfusão pulmonar, diminuindo a resistência ao trabalho muscular e amenizando a sensação de dispneia (Sá, 2019).

É válido ressaltar que certas técnicas de fisioterapêuticas adotadas na faixa etária pediátrica foram adaptações de métodos utilizados para pacientes adultos, tais como a tapotagem, vibrocompressão e drenagem postural. Com o passar do tempo, surgiram técnicas específicas para cada grupo etário, destacando-se entre elas a AFE, que envolve a aplicação de estímulo passivo na região torácica do paciente e o prolongamento do tempo expiratório (Remondini et al., 2014).

A pressão de aceleração aplicada pela mão do fisioterapeuta deve ser simétrica. A pressão expiratória começa assim que o paciente inicia a expiração. A aceleração deve ser realizada a uma velocidade superior à da expiração normal e próxima à da tosse. As mãos do fisioterapeuta são posicionadas, uma no tórax (mão responsável pela pressão expiratória) e a outra nas costelas inferiores, minimizando o aumento da pressão abdominal (Remondini et al., 2014).

3.2 Compressão Torácica Manual

Também conhecida como CT ou CTM, compressão manual do tórax ou squeezing, em termos gerais, a técnica envolve a compressão da parede torácica no início da fase expiratória e tem como objetivo simular a fase final da tosse, ou seja, a manobra de expulsão. Ela busca promover uma maior compressão do ar durante a expiração, aumentando o fluxo expiratório e movendo as secreções em direção à traqueia, de onde podem ser removidas por tosse ou aspiração traqueal (Jalil et al., 2022).

Tradicionalmente, a força manual é aplicada apenas no tórax, com as mãos colocadas bilateralmente no terço inferior do tórax. Durante um curto período, cerca de 1 ou 2 segundos, o operador utiliza ambas as mãos para comprimir a caixa torácica durante a expiração, tentando abranger a região pulmonar mais afetada (Jalil et al., 2022).

A técnica de compressão torácica pode ser associada também com hiperinsuflação manual ou seja, hiperinsuflação manual com compressão torácica (HMCT), também referida como "bag squeezing," é empregada na fisioterapia para facilitar a eliminação de secreções em pacientes. Essa abordagem integra a hiperinsuflação manual (HM), realizada com a assistência de um ressuscitador manual, com a aplicação de compressão torácica (CT) manual durante a fase expiratória. O procedimento culmina com a remoção das secreções deslocadas, frequentemente executada por meio da técnica de aspiração traqueal (Dias et al., 2011).

Outras manobras intimamente relacionada à CT são a PEEP-ZEEP pressão expiratória final zero e a compressão abdominal, que levam a otimização da compressão torácica em sua eficácia. Levando em consideração os processos físicos de limpeza das vias aéreas, o efeito da CT parece depender da intensidade

do fluxo inspiratório e expiratório, da posição das vias aéreas, da viscosidade do muco e de onde ele está localizado na árvore brônquica. A técnica de compressão torácica funciona com um papel essencial na condução dos efeitos sobre o deslocamento das secreções. A CT rápida compartilha aspectos parecidos com a técnica de expiração forçada, conhecida como huffing, que foi inicialmente desenvolvida para aumentar rapidamente a taxa de fluxo expiratório de volumes pulmonares médios a baixos (Jalil et al., 2022).

3.3 Pressão expiratória final positiva-pressão expiratória final zero (PEEP-ZEEP)

A técnica de Pressão Expiratória Final Positiva-Pressão Expiratória Final Zero (PEEP-ZEEP) é um procedimento que resulta na redistribuição do ar e pressão alveolar, levando à reabertura de pequenas vias aéreas, modificação do fluxo expiratório e deslocamento do muco das regiões distais para os brônquios centrais. Durante esse processo, o gás é realocado para alvéolos colaterais que estavam colapsados devido à presença de secreção, devido ao desprendimento do muco (Oliveira, 2018).

Essa manobra estimula a expansão dos alvéolos que estavam colapsados, melhora o fluxo de ar nas regiões atelectasiadas através de canais colaterais e promove a renovação do surfactante nos alvéolos. Além disso, tende a aumentar a elasticidade pulmonar e o pico de fluxo expiratório, sucedendo na deslocação de secreções das áreas periféricas para as áreas mais centrais (Carvalho e Andrade, 2018).

Essa terapia, além de ser considerada como uma opção para a remoção de secreções brônquicas, ao mesmo tempo em que melhora a complacência estática pulmonar. Sendo um benefício significativo que não é necessário desconectar o paciente da ventilação mecânica durante todo o procedimento. Na execução desta terapia de remoção de secreção brônquica, a PEEP é inicialmente elevada para 15 cmH₂O no início da inspiração, com a pressão de pico limitada em 40cmH₂O. Após a realização de cinco ciclos respiratórios no nível de pressão predeterminado, a PEEP passa a ser abruptamente reduzida para zero (Lobo, 2010).

3.4 Hiperinsuflação manual com ambu

Essa técnica envolve o uso de uma bolsa de insuflação pulmonar (denominada ambu). Sendo administrado com ela um volume de gás maior do que o volume corrente produzido pelo respectivo enfermo, com a possibilidade de associar-se com a manobra de vibrocompressão durante a fase expiratória do indivíduo. Esse processo resulta em um aumento no fluxo de ar expiratório e cria um fluxo turbulento que imita os artifícios da tosse, no qual um esforço inspiratório intenso é seguido por uma fase expiratória com um rápido fluxo de ar (Nunes, Botelho e Schivinski, 2013).

Essa manobra envolve o gerenciamento de volumes correntes excessivos, elevando pouco a pouco a pressão de suporte até obter uma pressão máxima nas vias aéreas de 40cmH₂O, ou mesmo por meio do aumento da pressão positiva expiratória final (PEEP) (Assmann et al., 2016).

3.5 Hiperinsuflação com ventilador mecânico

A hiperinsuflação mecânica promove a ampliação das unidades atelectasiadas por meio dos canais colaterais, facilitando a transferência da secreção pulmonar das vias aéreas periféricas para as centrais. Possui como benefícios o controle das pressões empregadas e a prevenção dos efeitos adversos do desligamento do ventilador quando comparada à hiperinsuflação que aplica-se a bolsa de reanimação manual (Adorna et al., 2016).

Essa mesma técnica é empregada para facilitar a insuflação dos pulmões de maneira passiva, elevando o pico de fluxo expiratório (PFE). Isso tem como objetivo aprimorar a complacência pulmonar, maximizar a remoção de secreções e prevenir pneumonias relacionadas à ventilação mecânica (Oliveira, 2018). A mesma envolve o aumento do volume inspirado por meio de ajustes no modo de ventilação e/ou nos parâmetros do ventilador mecânico. Isso oferece benefícios significativos, como a cautela da desconexão do ventilador e a manipulação precisa das variáveis ventilatórias (Chicayban, 2019).

Ademais, é válido ressaltar que essa terapia de remoção brônquica exerce um efeito semelhante à hiperinsuflação com bolsa de reanimação quanto a sua quantidade de secreção pulmonar aspirada (Adorna et al., 2016).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, por conter caráter amplo que se propõe a descrever e discutir o desenvolvimento da temática abordada por meio da análise crítica e pessoal da literatura. Foram empregados trabalhos publicados entre 2008 e 2023, via pesquisa eletrônica de artigos científicos, incluindo além de artigos científicos, artigo de eventos, teses, e outros. As bases de referências foram Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (Sciello), PubMed e Lilacs.

Para a busca dos estudos científicos, utilizou-se a combinação dos descritores “terapia de remoção de secreção brônquica” (bronchial secretion removal therapy), “Unidade de Terapia Intensiva” (intensive care unit) e “ventilação mecânica” (mechanical ventilation). O critério de inclusão fundamentou-se em: artigos publicados nos últimos 15 anos encontrados em português, espanhol ou inglês, contendo os descritores citados no parágrafo anterior, abordando temas relacionados à terapia em remoção em secreção brônquica e pacientes em ventilação mecânica em UTI.

A leitura dos artigos e do livro pelo título e resumo foi efetuada para avaliar a pertinência em relação aos objetivos deste estudo, e em seguida, procedeu-se à leitura completa dos artigos. Quanto aos critérios de não inclusão, compreenderam-se em artigos que não estavam alinhados com os objetivos do tema proposto, como aqueles que abordavam o tema em contextos de outras áreas de pesquisa, artigos escritos em idiomas distintos do inglês, português ou espanhol, e, por último, artigos com mais de 15 anos de publicação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na revisão da literatura, identificou-se uma média de 870 publicações, das quais 828 foram excluída (sendo incluso apenas um total de 42 artigos) devido à falta de compatibilidade com a temática e à ausência de informações relevantes para contribuir com o trabalho. Alinhado com o objetivo central da dissertação, destacou-se 5 principais terapias para remoção de secreção brônquica, notando que apenas 3 terapias estudadas se mostraram eficazes quando associadas a outras técnicas.

Observou-se no estudo de Jalil et al. (2022) a veracidade e clareza em suas palavras ao relatar a técnica de compressão torácica manual em pacientes em ventilação mecânica, convencendo o leitor através de seu método. O método que foi examinado em termos de seus efeitos fisiológicos e investigado em estudos experimentais e clínicos demonstrou que a aplicação de compressões torácicas curtas e vigorosas, com base no aumento do fluxo expiratório, pode aprimorar o deslocamento do muco em direção à glote.

Por outro lado, a aplicação de compressão torácica delicada e progressiva ao longo de toda a fase expiratória não influencia os fluxos expiratórios, resultando em efeitos ineficazes ou indesejados em alguns casos. São necessários mais estudos fisiológicos para compreender os princípios da técnica de compressão torácica em pacientes ventilados. No entanto, com base nas evidências disponíveis, a compressão torácica apresenta mais benefícios potenciais do que riscos, o que justifica sua adoção. Jalil discorre sobre a necessidade que a compressão torácica pode e deve ser potencializada com outras manobras.

Ao mesmo tempo da compressão torácica para simular o movimento habitual do diafragma durante a tosse, gerenciando de forma mais eficaz a pressão intra-abdominal, isso foi observado principalmente em pacientes com doenças neuromusculares ou com uma condição resultante em debilidade muscular abdominal (ou seja, pacientes sedados/paralisados submetidos à ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva), o que alcançou resultados significativos.

Além da associação da pressão intra-abdominal, a PEEP-ZEEP está estreitamente associada à CT, quando a PEEP é incrementada, ocorre a redistribuição do gás por meio da ventilação colateral, alcançando, assim, alvéolos adjacentes que previamente estavam colapsados devido ao muco. Essa redistribuição promove a reabertura das pequenas vias aéreas, removendo o muco que estava aderido às suas paredes. Em uma etapa subsequente da técnica, quando a PEEP é reduzida para 0cmH₂O, o padrão de fluxo expiratório sofre alterações, o que facilita o transporte das secreções das vias aéreas periféricas para as vias aéreas centrais.

Tornou-se convincente inclusive por outro autor a necessidade dessa combinação de manobras na compressão torácica, evidenciando resultados eficazes, como o próprio Dias et al. (2014) menciona, a hiperinsuflação manual com compressão torácica (HMCT) ou "bag squeezing".

O que se nota é que muitas dessas técnicas associam-se a outras, como hiperinsuflação manual com ambu se associa a vibrocompressão segundo Nunes, Botelho e Schivinski (2013), e drenagem postural se associa com tapotagem e vibrocompressão (AFE), conforme Remondini et al. (2014). Porém não tem um embasamento científico tão evidente, e indiscutivelmente, é necessário conduzir mais estudos para aprofundar nossa compreensão dos mecanismos subjacentes às terapias de remoção de secreção brônquica e das técnicas associadas para otimização em pacientes mecanicamente ventilados.

Além disso, é fundamental obter evidências clínicas relevantes sobre o impacto dessas terapias no uso de ventilação mecânica e na duração da estadia na unidade de terapia intensiva. No entanto, com base nas técnicas apresentadas, elas têm a capacidade de proporcionar benefícios positivos que superam quaisquer efeitos adversos, e, portanto, sua implementação não deve ser restrita. Na verdade, essas técnicas devem ser recomendadas, uma vez que representam uma das poucas estratégias disponíveis para prevenir a retenção de secreções em ambientes de terapia intensiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se compreender acerca do estudo sobre a terapia de remoção brônquica (posicionamento terapêutico, compressão torácica, PEEP-ZEEP hiperinsuflação manual com ambu e com ventilador mecânico), que permanecem como intervenções essenciais na prática de terapia intensiva. Desempenhando um papel vital na gestão de pacientes com condições respiratórias complexas, contribuindo significativamente para a qualidade de vida dos pacientes com condições respiratórias. Ao longo desta revisão de literatura, explorou-se uma gama de técnicas e terapias disponíveis para a remoção eficaz de secreções brônquicas no contexto de ventilação mecânica. À medida que avançamos, é imperativo que os profissionais de fisioterapia continuem a se atualizar e pesquisar sobre as melhores práticas, e a adotar uma abordagem baseada em evidências para a promoção da saúde respiratória.

REFERÊNCIAS

ADORNA, Elisa da Luz *et al.* Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico como manobra de higiene brônquica. **Clinical and Biomedical Research**. Rio Grande do Sul, v. 36, n.4, p. 242-247. 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/158721/001012841.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 set. 2023.

AGUIAR, Ingrid; BRANDÃO, Lyvia; SILVA, Ligia. **Hiperinsuflação pulmonar em ventilação mecânica como coadjuvante na terapia de higiene brônquica**. 2010. 12f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fisioterapia Hospitalar) – Pós-Graduação em Fisioterapia Hospitalar, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2010. Disponível em: <http://repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/479/1/Hiperinsufla%c3%a7%c3%a3o%20pulmonar.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

ALMEIDA, Jheiniiffer Thaís de Souza; SCHNEIDER, Luiz Fernando. A importância da atuação fisioterapêutica para manter a qualidade de vida dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica - DPOC. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, 2019, v.10, p. 168-177, jan./jun. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/795>. Acesso em: 21 mar. 2021.

ASSMANN, Crisiela Brum et al. Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico versus aspiração traqueal isolada na higiene brônquica de pacientes submetidos à ventilação mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo-SP, 2016, v.28, n.1, Jan-Mar 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/qncgbVKWd9pxh7MNZSFYTRY/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2023.

AVENA, Katia de Miranda et al. Efeitos da tosse manualmente assistida sobre a mecânica do sistema respiratório de pacientes em suporte ventilatório total. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S. l.], v. 34, n. 6, p. 380-386, 2008. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-485898#fulltext_urls_lil-485898_. Acesso em: 14 set. 2023.

BARBATO, Ettore Gabriel Ardisson *et al.* Relação entre a histologia e a função da traqueia. **SEMPsQ - Semana da Pesquisa da UNIT**, [S. l.], p. 1-3, 2021. Disponível em: [profamchagas,+15156-52207-1-SM \(1\).pdf_](#). Acesso em: 13 set. 2023.

BARRETO, Sérgio Saldanha Menna *et al.* Provas de função pulmonar. BARRETO, Sérgio Saldanha Menna; MOREIRA, Maria Angela Fontoura. **Pneumologia no consultório**. ARTMED, 2009, p. 1-775. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=xRO6tZxof1wC&oi=fnd&pg=PA87&dq=exames+funcionais+que+evidenciam+obstru%C3%A7%C3%A3o+br%C3%B4nquica++em+pacientes+na+uti&ots=1jub8fSqyl&sig=owl-bVPEX9Q0NWgF946S79R3CUo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 14 set. 2023.

BORGES, Daniel Lago et al. Influência da atuação fisioterapêutica no processo de ventilação mecânica de pacientes admitidos em UTI no período noturno após cirurgia cardíaca não complicada. **Revista Fisioterapia e Pesquisa Original**. São

Paulo, v. 23, n. 2, p. 129-135, abr./jun. 2016. Disponível em: scielo.br/j/fp/a/5Wh4FnktwHM48h3JsWxcp9G/?format=pdf&lang=pt_. Acesso em: 2 abr. 2021.

CAMILLO, Christina da Silva *et al.* Sistema respiratório. In: CAMILLO, Christina da Silva *et al.* (org.) **Caderno de histologia: texto e atlas**. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2017, p. 1-118. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/23256>. Acesso em: 13 set. 2023.

CARVALHO, Eliane Maria; ANDRADE, Sílvia Taveira. **Manobras de hiperinsuflação mecânica e Peep Zeep: efeitos Hemodinâmicos**. 2018. 12f. Trabalho de Conclusão de Residência (Especialização em Atenção ao Paciente em Estado Crítico) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24697>. Acesso em: 20 set. 2023.

CHICAYBAN, Luciano Matos. Efeitos agudos da hiperinsuflação ventilatória com aumento do tempo inspiratório sobre a mecânica respiratória: ensaio clínico cruzado randomizado. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 289–295, jul./set. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7005952/>. Acesso em: 20 set. 2023.

DIAS, Camila Marques *et al.* Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 190-198, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/69Y4cLJdCzKN4pWMZcbFczq/>. Acesso em: 19 out. 2023.

FIGUEIREDO, Sandra Filipa da Costa. **Fisioterapia respiratória na desobstrução brônquica: Técnicas de percussão/vibração vs técnicas de mobilização de fluxo**. Revisão Sistemática. 2016. 39f. Tese (Mestrado em Fisioterapia) – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Porto - Portugal, 2016. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/9035/1/DM_Sandra%20Figueiredo.pdf . Acesso em: 25 abr. 2021.

FRANÇA, Eduardo Ériko Tenório de. *et al.* Fisioterapia em pacientes críticos adultos:

recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, 2012, v. 24, n. 1, p. 6-22. Disponível em: scielo.br/j/rbti/a/GxXyxWJ3HssKPryPkxn9MLn/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 12 set. 2023.

FRANÇA, Eduardo ET *et al.* Força Tarefa sobre a fisioterapia em pacientes críticos adultos: diretrizes da associação brasileira de fisioterapia respiratória e terapia intensiva (Assobrafir) e associação de medicina intensiva brasileira (Amib).

ASSOBRAFIR Ciência, São Paulo, 2016, v. 7. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=FOR%C3%87A+TAREFA+SOBRE+A+FISIOTERAPIA+EM+PACIENTES+CR%C3%8DTICOS++ADULTOS%3A+DIRETRIZES+DA+ASSOCIA%C3%87%C3%83O+BRASILEIRA+DE++FISIOTERAPIA+RESPIRAT%C3%93RIA+E+TERAPIA+INTENSIVA+%28ASSOBRAFIR%29+E++ASSOCIA%C3%87%C3%83O+DE+MEDICINA+INTENSIVA+BRASILEIRA+%28AMIB%29.+Fran%C3%A7a%2C+Eduardo+ET%3B+Ferrari%2C+Francimar+R%3B+Fernandes+Patr%C3%ADcia+V%3B+Cavalcanti%2C+Renata%3B+Duarte%2C+Antonio%3B++Aquim%2C+Esperidi%C3%A3o+E%3B+Damasceno%2C+M.C.P..&btnG=&lr=lang_pt. Acesso em: 12 set. 2023.

FU, Caroline. Terapia intensiva: avanços e atualizações na atuação do fisioterapeuta. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, 2018, v. 25, n. 3, p. 1-1, jul.-set. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/kdcccCBhnCYd7xkFKgyHNrf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2021.

JALIL, Yorchua *et al.* Desvendando a técnica de compressão torácica em pacientes em ventilação mecânica: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. São Paulo, 2022, v. 34, n.1, p. 176-184. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/LmPxtdQLXQHKYzxnzsYzhS/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2023.

LIEBANO, Richard Eloin *et al.* Principais manobras cinesioterapêuticas manuais utilizadas na fisioterapia respiratória: descrição das técnicas. **Revista Ciências Médicas**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 35-45, jan./fev. 2009. Disponível em: <https://periodo>

dicos.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/view/652/632. Acesso em: 13 set. 2023.

LOBO, Denise Moreira Lima; CAVALCANTE, Liv Albuquerque; MONTÁLVERNE, Daniela Gardano Bucharles. Aplicabilidade das técnicas de bag squeezing e manobra zeep em pacientes submetidos à ventilação mecânica. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, São Paulo, 2010 v. 22, n. 2, p. 186-191. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/kmnvFWJNrttLH8rKvKKT7ct/>. Acesso: 12 set. 2023.

NUNES, Guilherme S.; BOTELHO, Guilherme Varela; SCHIVINSKI, Camila Isabel Santos. Hiperinsuflação manual: revisão de evidências técnicas e clínicas. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, 2013, v. 26, n. 2, p. 423-435, abr./jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/cJSkQ67QcFkSTkpxGvjWcfj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2023.

OLIVEIRA, Ana Cláudia De. **Manobras De Hiperinsuflação Mecânica E Peep -Zeep: Efeitos Na Mecânica Pulmonar**. 2018. 13f. Trabalho de Conclusão de Residência (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24769>. Acesso em: 17 set. 2023.

PEREIRA, Francielle Silva; VENEZIANO, Leonardo Squinello Nogueira. Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva. **Brazilian Journal of Health Review**. Curitiba, v. 4. n. 6, p. 1-25, 2021.

PREUSS, Fernanda Klose. **Comparação de três protocolos de fisioterapia respiratória sobre a mecânica pulmonar e parâmetros cardiorrespiratórios de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva**. 2013. 23f. Tese (Monografia de Especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12382/TCCE_RFM_2013_PREUSS_FERNANDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 maio 2022.

REMONDINI, Renata et al. Análise comparativa dos efeitos de duas intervenções de fisioterapia respiratória em pacientes com bronquiolite durante o período de

internação hospitalar. **Revista Einstein.**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 452-458, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/bX85mRvVZCtsHd69mwwZmQD/?lang=pt>. Acesso em: 19 out. 2023.

RIBEIRO, Maria Ângela Gonçalves de Oliveira. Técnicas de remoção de secreção das vias aéreas. **ASSOBRAFIR Ciência**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 1-38, maio 2019. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/login>. Acesso em: 4 abr. 2021.

SÁ, Amanda Vianna de Souza de. **Instrumento para mensuração dos riscos relacionados à pronação de pacientes críticos**. 2019. 97f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Biológicas) – Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1026400/amanda-vianna-de-souza.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

SANTOS, Flavio Renato Antunes dos et al. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. São Paulo, v. 21, n. 2, p. 155-161, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/xLrpsbG4FC9h84vQpcwW7v/>. Acesso em: 15 set. 2023.

SANTOS, Matheus Mendes dos; RODRIGUES, Gabriela Meira de Moura. Ventilação mecânica no tratamento de doenças respiratórias. **Revista Liberum Accessum.**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1-9, 2021. Disponível em: <http://revista.liberumaccesum.com.br/index.php/RLA/article/view/71/83>. Acesso em: 4 abr. 2021.

SANTOS, Taise Costa Santana Santos. **Fisioterapia respiratória nas suas funções pulmonares**. 2021. 65f. Tese (Bacharelado Em Fisioterapia) – Centro Universitário UniAGES, Pariparanga, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18042/1/Monografia%20-%20%20%28com%20fi%20cha%20catagolica%29%20OK-1.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2022.

VALE, Maria Camila Ribeiro Fernandes do; PEREIRA, Lucas da Costa. Manobras de higiene brônquica em pacientes em ventilação mecânica. **Revista do**

Fisioterapeuta., [S. l.], v. 22, n. 22, p. 78-86, 2023. Disponível em: <https://revistado fisioterapeuta.com.br/revistadown/edicao22-manobras-higiene-bronquica-pacientes.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.