

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DAMARES DE LIMA SILVA
TACIANE MARIA DE ANDRADE
THAYSLANE PAULA DE SOUZA

**Análise Comparativa da Ventilação Não Invasiva e Cânula Nasal de
Alto Fluxo como Estratégias Ventilatórias na Exacerbação Hipercápnica
Aguda da DPOC: Revisão Narrativa.**

RECIFE/2025

**DAMARES DE LIMA SILVA
TACIANE MARIA DE ANDRADE
THAYSLANE PAULA DE SOUZA**

**Análise Comparativa da Ventilação Não Invasiva e Cânula Nasal de
Alto Fluxo como Estratégias Ventilatórias na Exacerbação Hipercápnica
Aguda da DPOC: Revisão Narrativa.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Disciplina TCC II do
Curso de Bacharelado em Fisioterapia
do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.

Orientador (a): Prof. Espec. Bruna
Rafaelly Alves de Oliveira

RECIFE
2025

**DAMARES DE LIMA SILVA
TACIANE MARIA DE ANDRADE
THAYSLANE PAULA DE SOUZA**

Análise Comparativa da Ventilação Não Invasiva e Cânula Nasal de Alto Fluxo como Estratégias Ventilatórias na Exacerbação Hipercápnica Aguda da DPOC: Revisão Narrativa.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientadora – Especialista em Terapia Manual
Bruna Rafaelly Alves de Oliveira

Examinador 1 – Doutora em Biologia aplicada a Saúde
Waydja Lânia Virgínia de Araújo Marinho

Examinador 2 - Especialista em Acupuntura
Isabella Lins Coelho

Nota: _____

Data: ____/____/____

Dedicamos esse trabalho aos nossos amados familiares que de diferentes formas nos ajudaram a percorrer essa longa e linda jornada.

AGRADECIMENTOS

Damares Lima

Agradeço a Deus em primeiro lugar, por ter me permitido viver esse momento, por ter me dado pais excelentes. Painho, Mainha eu honro vocês, obrigado por terem andado no deserto para que eu pudesse ter sombra e água fresca, agradeço ao meus irmão pelo apoio incondicional, e por ser minhas cabaías de vez em quando, e por todo “você não vai desistir”, aos meus Avós, por me ensinarem o valor do esforço, dedicação e persistência, uma menção especial ao meu vovô, em saudosa memória, embora no meio dessa jornada ele tenha partido, sua sabedoria e olhos gentis, sempre estarão gravadas em minha mente e coração, ao meu namorado por toda paciência em me ouvir reclamar e sempre me dizer o quanto eu sou forte, aos meus amigos, Vini, Kleia, Isis e Taci que compartilharam esse anos de graduação, por cada incentivo e Rivotril compartilhado cada revisão antes das provas e todo incentivo dado vocês sempre terão um lugar no meu coração. Quero agradecer também as minhas meninas Thay e Taci sem vocês não teria sido possível, obrigada pela maturidade e empenho. E a minha maravilhosa orientadora, Bruna, que sempre foi solícita e muitíssimo paciente, obrigada. Término dizendo que o caminho até aqui foi árduo e muitas vezes tão longo que achei que não ia chegar, mas os planos de Deus são sempre perfeitos, e esse é só o começo.

Thayslane Paula

Concluir esta etapa exigiu esforço e dedicação, sendo este trabalho não apenas um marco acadêmico, mas também pessoal. Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada conseguiria fazer. Gratidão à minha mãe Marcia, meu tudo, que me ajudou nos custos da minha graduação e me sustentou em oração. Sou grata ao meu pai Josemir, que também me ajudou financeiramente para que minha formação fosse real. Agradeço às minhas irmãs, Kelia que foi a principal responsável por me incentivar a ingressar e concluir minha graduação e Juline que me ajudou de todas as maneiras possíveis e sempre com palavras positivas. Gratidão à minha sobrinha Kethyle, pois em todos os trabalhos acadêmicos me deu todo o suporte tecnológico que me faltava. Agradeço ao meu esposo Matheus, pelo seu apoio e pelo presente lindo que me deu, meu notebook, que para quem faz faculdade é imprescindível adquirir um. Estendo meus agradecimentos a toda minha família e amigos, que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação. Por fim, agradeço à minha orientadora Bruna, por toda paciência, ajuda e compreensão nessa trajetória final, pois não foi nada fácil, mas ela sempre esteve aqui, disponível e disposta a nos ajudar. Obrigada por tudo Bruna!

Taciane Andrade

Este trabalho é a concretização de um sonho, fruto de muito esforço e do apoio incondicional pessoas e seres essenciais. Minha gratidão se estende a todos que me apoiaram nesta jornada: Em Primeiro Lugar, a Deus, pela força, sabedoria e persistência concedidas para superar os obstáculos e completar esta etapa. Na sequência, presto minha homenagem à minha Mãe, sua luta e perseverança são o alicerce de quem sou hoje. Em seguida a minha família, meu porto seguro e fonte inesgotável de amor. Em especial, ao meu esposo Cleberson, pilar inabalável de apoio e sabedoria. Aos meus filhos David e ao pequeno Victor, que me deu a maior lição de paciência que sempre buscava a minha atenção e mamãe falava filho deixa mamãe terminar de estudar se não a tia briga rsrs..vocês são a minha maior inspiração. E com muito carinho ao meu fiel companheirinho de madrugadas, meu cachorrinho Billy jhoy, presença constante foi essencial para trazer conforto e leveza; embora hoje não esteja mais aqui, sua memória segue comigo, inspirando-me a avançar. Também quero agradecer a minha orientadora e Professora Bruna, um agradecimento que une respeito e admiração. Apesar de não ter sido nem um pouco paciente, sua exigência foi fundamental para a qualidade deste trabalho. Obrigada por nunca desistir de nossa capacidade e por estar presente em todos os momentos, mesmo nos horários de lazer. E por fim as minhas queridas colegas de curso: Agradeço a todas pelo apoio e amizade. De forma especial, presto minha gratidão a kleia e Simone, cuja ajuda mútua, colaboração e apoio técnico e moral foram fundamentais para a conclusão deste processo. A todos vocês, minha eterna gratidão e amor. Este mérito é nosso!

“No limiar entre o ar que falta e o sopro que salva,
a ciência oferece uma nova chance de respirar”.

(Autoria anônima/conceitual)

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma patologia respiratória grave e progressiva, caracterizada pela limitação persistente do fluxo aéreo, sendo atualmente a terceira principal causa global de mortalidade. Suas exacerbações agudas frequentemente resultam em insuficiência respiratória hipercápnica, um quadro clínico crítico que exige intervenção imediata para reverter essa insuficiência. Neste contexto, a Ventilação Não Invasiva (VNI) é um recurso de suporte estabelecido que consiste na administração de pressão positiva controlada por meio de uma interface, visando aliviar o trabalho respiratório e otimizar a ventilação alveolar. Adicionalmente, a Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) tem demonstrado potencial como outra modalidade, fornecendo alto fluxo de gás aquecido e umidificado, o que, ao gerar uma discreta pressão positiva nas vias aéreas, otimiza a oxigenação e a lavagem do espaço morto nasofaríngeo. Tendo em vista que ambas são abordagens centrais, a análise comparativa de seus desfechos é crucial na prática clínica. O objetivo desse estudo foi analisar e comparar a eficácia e a utilização da VNI e da CNAF no manejo da Exacerbação Aguda da DPOC com insuficiência respiratória hipercápnica. O estudo consistiu em uma Revisão Narrativa realizada por três pesquisadores independentes, nas bases de dados eletrônicas: MEDLINE via PubMed, SciELO e LILACS, com restrição temporal de 10 anos e sem restrição linguística. A questão norteadora foi estruturada por meio do acrônimo PICOT, e a busca inicial identificou 173 registros. Após aplicação de rigorosos critérios de elegibilidade, 5 estudos foram incluídos e analisados criticamente na análise final. Os estudos incluídos demonstraram que a VNI confirma sua eficácia fundamental na reversão rápida da acidose e na consequente diminuição da taxa de Intubação Orotraqueal (IOT), sendo indispensável para pacientes com maior gravidade. Entretanto, a CNAF se mostrou valiosa em subgrupos específicos, sendo uma opção preferencial em casos de intolerância à interface da VNI ou como estratégia de desmame. Conclui-se que a VNI se confirma como a terapia fundamental para pacientes com DPOC exacerbada e quadros de maior gravidade, demonstrando maior eficácia na reversão da hipercápnia. Em contrapartida, a CNAF apresenta-se como uma opção relevante para manejo da intolerância à VNI ou como estratégia inicial em casos de menor gravidade, impactando positivamente nos desfechos clínicos e no tempo de internação.

Palavras-Chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Ventilação Não Invasiva, Fisioterapia Respiratória, Cânula nasal de alto fluxo.

Efficacy of Noninvasive Ventilation in COPD Exacerbation; A Narrative Review

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a serious and progressive respiratory pathology characterized by persistent airflow limitation, currently being the third leading cause of global mortality. Its acute exacerbations frequently result in hypercapnic respiratory failure, a critical clinical condition requiring immediate intervention to reverse this failure. In this context, Non-Invasive Ventilation (NIV) is an established support resource that consists of administering controlled positive pressure through an interface, aiming to alleviate respiratory effort and optimize alveolar ventilation. Additionally, High-Flow Nasal Cannula (HFNC) has shown potential as another modality, delivering high-flow heated and humidified gas, which, by generating a slight positive pressure in the airways, optimizes oxygenation and lavage of nasopharyngeal dead space. Given that both are central approaches, a comparative analysis of their outcomes is crucial in clinical practice. The objective of this study was to analyze and compare the efficacy and use of NIV and HFNC in the management of acute exacerbation of COPD with hypercapnic respiratory failure. The study consisted of a narrative review conducted by three independent researchers in the electronic databases: MEDLINE via PubMed, SciELO, and LILACS, with a time restriction of 10 years and no language restriction. The guiding question was structured using the acronym PICOT, and the initial search identified 173 records. After applying rigorous eligibility criteria, 5 studies were included and critically analyzed in the final analysis. The included studies demonstrated that NIV confirms its fundamental efficacy in the rapid reversal of acidosis and the consequent decrease in the rate of orotracheal intubation (OTI), being indispensable for patients with greater severity. However, HFNC proved valuable in specific subgroups, being a preferred option in cases of intolerance to the NIV interface or as a weaning strategy. It is concluded that NIV is confirmed as the fundamental therapy for patients with exacerbated COPD and more severe cases, demonstrating greater efficacy in reversing hypercapnia. In contrast, HFNC presents itself as a relevant option for managing NIV intolerance or as an initial strategy in less severe cases, positively impacting clinical outcomes and length of hospital stay.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Non-Invasive Ventilation, Respiratory Physiotherapy, High-flow nasal cannula.

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	9
2.	Materiais e Métodos.....	10
3.	Resultados e Discussão.....	12
3.1.	<i>Resultado.....</i>	12
3.2.	<i>Discussão.....</i>	15
4.	Conclusão.....	17
	Referências.....	18

1. Introdução

Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma patologia respiratória caracterizada pela limitação persistente do fluxo aéreo, geralmente progressiva e associada a uma resposta inflamatória crônica das vias aéreas e do parênquima pulmonar¹. Esse processo fisiopatológico está diretamente relacionado a alterações estruturais como o remodelamento da parede brônquica, a hipertrofia da musculatura lisa e a destruição progressiva dos alvéolos, culminando em aprisionamento aéreo e no desequilíbrio da relação ventilação-perfusão². Essa condição é reconhecida globalmente como uma das principais causas de morbidade e mortalidade, sendo atualmente classificada como a terceira principal causa de morte no mundo, o que sublinha sua importância como um grave problema de saúde pública³.

A inflamação crônica e persistente nas vias aéreas leva à produção excessiva de muco e à redução progressiva da complacência pulmonar, tais fatores comprometem severamente a troca gasosa, resultando em quadro de baixa oxigenação e retenção de dióxido de carbono⁴. Nas fases de exacerbação aguda, esses mecanismos fisiopatológicos se intensificam de forma acentuada, levando a uma piora abrupta dos sintomas e elevando intensamente o trabalho respiratório, que pode evoluir rapidamente para insuficiência respiratória⁵.

O tabagismo é reconhecido como o principal fator de risco para o desenvolvimento da DPOC, sendo responsável pela grande maioria dos casos, contudo, outros elementos como a exposição ocupacional a poeiras e substâncias químicas, a poluição atmosférica e fatores genéticos como a deficiência de alfa-1 antitripsina que também estão envolvidos na etiologia e progressão da doença⁶. Estima-se que milhões de pessoas no mundo convivam com essa condição, e a progressão clínica é marcada por um ciclo vicioso de hiperinsuflação dinâmica, fadiga dos músculos respiratórios e falência da bomba ventilatória, características centrais da insuficiência respiratória hipercápnica aguda⁷. Além do alto índice de mortalidade, as exacerbações frequentes representam a principal causa de hospitalizações, o que gera um impacto econômico substancial para os sistemas de saúde globais e agrava a condição do paciente⁸.

Para o manejo agudo da exacerbação da DPOC no ambiente hospitalar, o tratamento inicial é multimodal e foca na utilização de broncodiladores e corticoides sistêmicos⁹. Nesse cenário crítico, a Ventilação Não Invasiva (VNI) é o recurso de suporte ventilatório aplicado sem a necessidade de via aérea artificial, sendo considerada a terapia de primeira linha para a insuficiência respiratória hipercápnica aguda em DPOC¹⁰. Esse método consiste na administração de pressão positiva de forma controlada por meio de interfaces externas¹¹. A VNI atua diretamente nos princípios fisiológicos da exacerbação, reduzindo o trabalho respiratório, diminuindo a hiperinsuflação dinâmica e, conseqüentemente, aliviando a sobrecarga da musculatura respiratória; sua aplicação está firmemente estabelecida, contribuindo para a redução e para a necessidade de intubação orotraqueal (IOT), diminuindo a mortalidade em Unidade de Terapia Intensiva (UTI)¹².

Entre os modos de VNI mais empregados, destacam-se: o CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*), que fornece uma pressão única e contínua durante todo o ciclo respiratório, e o modo *Bilevel* (Ventilação com Pressão Positiva em Dois Níveis), que é o padrão-ouro para a insuficiência hipercápnica na DPOC; o modo *Bilevel* opera com dois níveis distintos de pressão: o IPAP (*Inspiratory Positive Airway Pressure*), que facilita a ventilação alveolar, reduzindo o PaCO₂ (pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial) e o EPAP (*Expiratory Positive Airway Pressure*), essencial para a otimização da oxigenação e a manutenção das vias aéreas abertas, prevenindo o colapso expiratório¹³.

Neste contexto, a Fisioterapia desempenha papel fundamental na condução da VNI, compete ao profissional avaliar a escolha da interface mais adequada, sendo as máscaras nasais, as oronasais (faciais) e as *full-face*; a interface ideal deve buscar o máximo de conforto do paciente e a capacidade de vedação para garantir a sincronia entre paciente e equipamento, pois falhas na vedação podem comprometer a eficácia do tratamento¹⁴. Adicionalmente, a oxigenoterapia é um suporte essencial no manejo da exacerbação; ela é a intervenção de escolha para corrigir a baixa oxigenação sanguínea presente nos pacientes¹⁵. No entanto, em indivíduos com DPOC e retenção de CO₂ (Dióxido de carbono), a suplementação de oxigênio deve ser estritamente controlada para evitar o agravamento da hipercapnia, que pode levar a um quadro de acidose respiratória; por isso, a oxigenoterapia é frequentemente associada à VNI para garantir a correção da oxigenação sem descompensar a ventilação alveolar¹⁶. Demonstrou-se que a adição do suporte ventilatório à oxigenoterapia prolonga significativamente o tempo de sobrevida e reduz o risco de readmissão hospitalar em pacientes hipercápnicos após a exacerbação¹⁷.

No entanto, a eficácia plena da VNI depende diretamente da tolerância e da sincronia do paciente, sendo o desconforto e a falha na adaptação à interface desafios clínicos persistentes que podem levar ao insucesso e à necessidade de intubação. Visando contornar essa limitação, a Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) tem emergido como uma tecnologia de suporte ventilatório promissora. A CNAF fornece um fluxo elevado de gás aquecido e umidificado (até 60L/min) que, além de otimizar a oxigenação, gera uma leve

pressão positiva e promove um eficiente efeito de lavagem do espaço morto nasofaríngeo. Este mecanismo contribui para a redução da hipercapnia e do trabalho respiratório, sendo apontada por estudos recentes, como uma opção não inferior à VNI em certos subgrupos de pacientes com DPOC exacerbada e acidose respiratória, apesar da CNAF apresentar maior conforto, a VNI, no modo *Bilevel*, ainda é o suporte de primeira linha, o que demanda expertise técnica do Fisioterapeuta para a correta aplicação dos parâmetros de pressão e o acompanhamento do paciente¹⁸.

Diante do exposto, o objetivo geral deste trabalho é analisar a utilização do suporte ventilatório não invasivo, com ênfase na VNI e na CNAF, no manejo de pacientes com Exacerbação da DPOC. Especificamente, o estudo se propõe a descrever os principais aspectos fisiológicos e técnicos relacionados à VNI e seus modos de pressão (CPAP e *Bilevel*), comparada à CNAF e apresentar os fatores que influenciam o sucesso de aplicação no âmbito hospitalar, e analisar o impacto desse suporte na redução da hipercapnia, redução da IOT e diminuição do tempo de internação em pacientes com exacerbação da DPOC.

2. Material e Métodos

O presente trabalho se fundamenta na metodologia de revisão bibliográfica do tipo narrativa, desenvolvido no período de agosto a outubro de 2025. O objetivo central desta revisão é comparar os desfechos clínicos e a eficácia da VNI versus a CNAF. A etapa de identificação e seleção dos estudos foi realizada por três pesquisadores independentes, com o foco em explorar conteúdos com evidências claras e estruturadas, analisando os desfechos de cada conduta. A validade interna do estudo é garantida pela aplicação de critérios de inclusão e exclusão rigorosos, estabelecidos para estudos disponíveis na íntegra, sem restrição linguística e com restrição temporal de dez anos. A questão norteadora da pesquisa foi estruturada com base no acrônimo PICOT, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela1- Critérios de elegibilidade (PICOT)

Table 1 – Eligibility criteria (PICOT)

Acrônimo	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
P	Pacientes com DPOC exacerbado e hipercápnico.	Falência Respiratória aguda, pacientes com instabilidade hemodinâmica grave ou rebaixamento do nível de consciência.
I	VNI	Não pré-estabelecido.
C	CNAF	Não pré-estabelecido.
O	Reduzir hipercapnia, tempo de internação e IOT	Não pré-estabelecido.
T	Ensaios clínicos randomizados, multicêntricos/prospectivos/observacionais, ensaios clínicos controlados.	Revisão de literatura.

Fonte: Autoria própria (2025)

Source: Own authorship (2025)

Para a busca, foram utilizados termos descritores selecionados em português, conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo eles: ventilação não invasiva, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Modalidades de Fisioterapia, Oxigenoterapia, Atendimento de Emergência. Em inglês, seguiram de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH): *Noninvasive Ventilation, Pulmonary Disease, Chronic Obstructive, Physical Therapy Modalities, Oxygen Inhalation Therapy, Emergency Care*. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados eletrônicas MEDLINE via PubMed, SciELO, e LILACS; Junto de suas combinações, durante os meses de agosto e outubro de 2025.

A estratégia de busca foi elaborada e implementada com base na combinação criteriosa dos descritores "*Pulmonary Disease, Chronic Obstructive*" OR COPD OR "Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica" AND "*Noninvasive Ventilation*" OR NIV OR NPPV OR "Ventilação Não Invasiva" AND "*Randomized Controlled Trial*" OR "*Clinical Trial*" AND "*Emergency Medical Services*" OR "Serviços Médicos de Emergência" OR "Servicios Médicos de Urgência", "Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica" OR COPD AND

"Ventilação Não Invasiva" OR NIV OR NPPV, "Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica" OR COPD AND "Ventilação Não Invasiva" OR NIV OR NPPV "Physical Therapy Modalities" AND "Chronic Obstructive Pulmonary Disease" AND "Respiratory Physiotherapy" AND "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive" OR "Noninvasive Ventilation" OR "Emergency Medical Services". Os Descritores foram selecionados de forma a garantir a abrangência e a relevância dos resultados obtidos nas bases de dados consultadas. Estes critérios estão detalhados na tabela 2.

Tabela2- Estratégia de busca

Table 2 – Search strategy

Base de dados	Estratégia de busca
LILACS via BVS	<i>"Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica" OR COPD AND "Ventilação Não Invasiva" OR NIV OR NPPV AND "Emergency Medical Services" OR "Serviços Médicos de Emergência" OR "Servicios Médicos de Urgência"</i>
MEDLINE via PUBMED	<i>"Pulmonary Disease, Chronic Obstructive" OR COPD OR AND "Noninvasive Ventilation" OR NPPV OR AND "Randomized Controlled Trial" OR "Clinical Trial" AND "COPD" AND "Oxygen Therapy" AND "Physiotherapy" AND "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive" OR "Noninvasive Ventilation" OR "Emergency Medical Services"</i>
SCIELO	<i>"Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica" AND "Ventilação Não Invasiva"</i>

Fonte: Autoria própria.

Source: Own authorship.

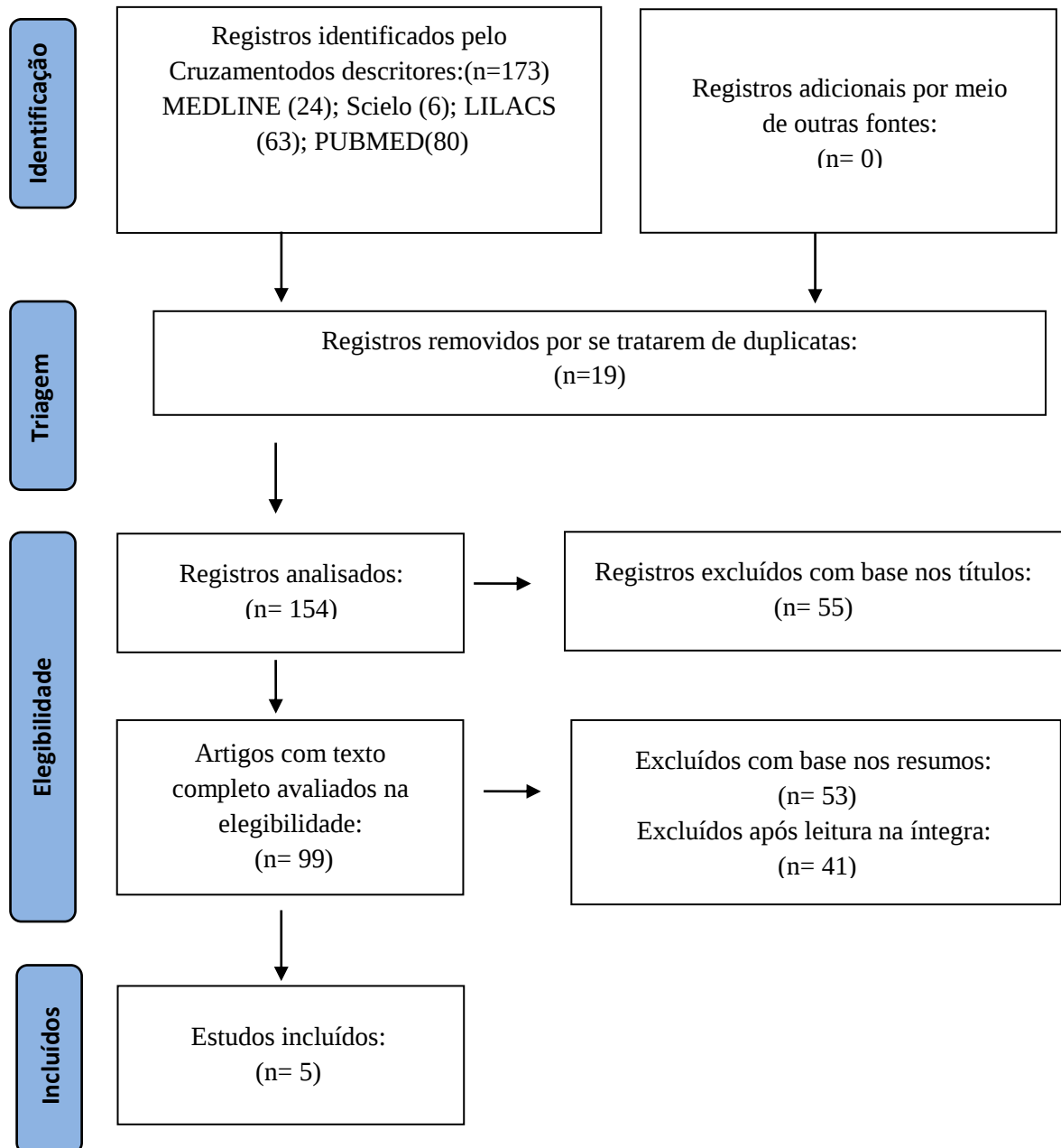
3. Resultados e Discussão

3.1 Resultados

Após a pesquisa dos estudos através das bases de dados, identificou-se um total de 173 artigos. Posteriormente a remoção de 19 duplicatas, 154 artigos foram submetidos à análise. Subsequente às etapas de elegibilidade, de modo que 5 estudos foram incluídos na amostra final, conforme fluxograma de seleção exposto na **Figura 1**.

Figura 1 - Fluxograma de seção de estudos para revisão narrativa

Figure 1 - Study section flowchart for narrative review



Fonte Autoria própria (2025)
Source: Own authorship (2025)

Para a exposição dos resultados foi utilizada a Tabela 3, que permitiu a organização das informações obtidas em colunas contendo os nomes dos autores, ano de publicação, tipos de estudos, características das amostras, objetivos, intervenções, resultados e conclusões.

Tabela 3 – Descrição dos estudos selecionados
Table 3 – Description of selected studies

Autor/ Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Objetivos	Intervenções	Resultados	Conclusão
Tan et al. ¹⁹ 2020	Ensaio clínico multicêntrico randomizado e controlado.	96 pacientes com DPOC exacerbada hipercápnica aguda-moderada após exclusão CNAF n=44; VNI n=42)	Comparar taxa de falha do tratamento entre CNAF e VNI	CNAF 50L/min, umidade absoluta de 44mgH ₂ O/L temperatura ajustada a 37°C, FiO ₂ ajustada para 88-92% vs. VNI pressão positiva inspiratória e expiratória, máscara oral-nasal, FiO ₂ ajustada para 88-92%.	Falha do tratamento: CNAF 22,7% vs. VNI 28,6% ; , demonstrando não inferioridade; intolerância significativamente menor no CNAF ; FR retornou ao basal em 24h no CNAF, mas não na VNI; maior necessidade de intervenções na VNI; maior conforto e ausência de lesões faciais no CNAF.	CNAF foi não inferior à VNI e apresentou melhor tolerância, maior conforto, menos lesões de pele e menor demanda de intervenções, sendo alternativa viável no manejo pós-extubação em DPOC exacerbada hipercápnica moderada.
Cortegiani et al. ²⁰ 2020	Ensaio clínico randomizado, multicêntrico, de não inferioridade.	80 pacientes 79 analisados com exacerbação aguda de DPOC e acidose respiratória leve a moderada.	Avaliar se a VNI é superior à CNAF na redução da hipercapnia em 2 horas, em pacientes com DPOC exacerbada leve a moderada.	CNAF: fluxo 60L/min, temperatura 37°C, FiO ₂ ajustada para SpO ₂ 88–92%, interface nasal. VNI: modo PSV, PEEP 3–5 cmH ₂ O, pressão de suporte ajustada para Vt 6–8 mL/kg, máscara facial; FiO ₂ para SpO ₂ 88–92%. Ambas com broncodilatadores e corticoides conforme GOLD.	Após 2h: redução de PaCO ₂ -6,8 mmHg CNAF vs. -9,5 mmHg VNI; diferença 2,7 mmHg (IC95% unilateral até 6,1; , confirmando não-inferioridade. Após 6h: tendência semelhante. Escalonamento para VNI: 32% no grupo CNAF. Conforto: maior na CNAF (baixa tolerância 35% vs. 74%; . Mortalidade hospitalar: 5%. Tempo de hospitalização: 10 dias em ambos.	A CNAF mostrou eficácia semelhante à VNI na redução da PaCO ₂ em 2h e 6h em DPOC leve-moderada, com maior conforto e tolerância. No entanto, um terço dos pacientes necessitou escalonamento para VNI, especialmente em casos hipercápnicos. Reforçando que a CNAF é alternativa inicial segura, mas não substitui completamente a VNI em casos mais graves.
Maia et al. ²¹ 2025	Ensaio clínico randomizado multicêntrico, adaptativo, e de não inferioridade.	Pacientes com exacerbação de DPOC e acidose respiratória incluídos em um dos cinco grupos do estudo subgrupo do total de 1.766	Avaliar se a oxigenoterapia com CNAF não é inferior à VNI para prevenir intubação ou morte em até 7 dias em pacientes com exacerbação aguda de DPOC.	CNAF: fluxo inicial de 30–60 L/min , FiO ₂ ajustada inicialmente em 50% para manter SpO ₂ 88% e 92%. - VNI: pressão inspiratória de 12–16 cmH ₂ O e expiratória de 4–8 cmH ₂ O. - Monitoramento contínuo dos gases arteriais e sinais	Desfecho primário (intubação ou morte em 7 dias): taxas sem diferença significativa entre CNAF e VNI no subgrupo DPOC. - CNAF foi não inferior à VNI na prevenção de falência respiratória. - Conforto e tolerância maiores no grupo CNAF, com menos interrupções do tratamento.	Em pacientes com exacerbação de DPOC e acidose respiratória, a CNAF mostrou-se não inferior à VNI em termos de eficácia, além de oferecer melhor conforto e aderência, configurando-se como alternativa viável ao suporte

pacientes.

vitalis

ventilatório não invasivo.

Liu et al. ²² 2021	Estudo de coorte retrospectivo	153 pacientes com DPOC e hipercapnia leve. Após o pareamento por escore de propensão: 31 pacientes no grupo CNAF e 84 no grupo VNI.	Comparar a eficácia da CNAF e VNI em pacientes com DPOC e hipercapnia leve, analisando desfechos clínicos como taxas de intubação, tempo de internação na UTI e evolução dos parâmetros fisiológicos nas primeiras 48 horas de tratamento	Grupo CNAF: fluxo de oxigênio 30–60 L/min, FiO ₂ ajustada conforme SpO ₂ . - Grupo VNI: suporte pressórico padrão. - Avaliação de FC, FR, PaCO ₂ , pH e índices fisiológicos em até 48h de tratamento	Taxas de intubação em 48h e 28 dias, mortalidade em 28 dias e tempo total de internação: sem diferença significativa entre CNAF e VNI. - Tempo de internação na UTI foi maior no grupo CNAF [4,6 vs. 3,1 dias. - Ambos os grupos apresentaram melhora de pH e redução de PaCO ₂ em 48h. - CNAF reduziu FC e FR após 48h. - Índice ROX e FC/SpO ₂ apresentaram baixa precisão para prever intubação precoce	A CNAF é segura e eficaz em pacientes com DPOC e hipercapnia leve, mas não substitui completamente a VNI. Embora melhore parâmetros fisiológicos e conforto, apresenta maior tempo de internação na UTI. O índice ROX em 4h não é confiável para prever necessidade de intubação nesse grupo.
Thille et al. ²³ 2020	Análise <i>post hoc</i> de um Ensaio clínico randomizado, multicêntrico e controlado.	150 pacientes com DPOC, selecionados de um total de 651 indivíduos extubados em 30 UTI.	Avaliar se a alternância entre VNI e CNAF após extubação reduz o risco de reintubação em pacientes com DPOC, em comparação ao uso exclusivo de ONAF.	Os participantes foram divididos em dois grupos: Grupo intervenção – recebeu VNI intermitente alternada com ONAF após extubação. Grupo controle – recebeu apenas ONAF contínuo após extubação.	O grupo VNI + ONAF apresentou taxa de reintubação significativamente menor (13%) em comparação ao grupo ONAF isolado (27%). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na mortalidade em UTI ou no tempo total de permanência hospitalar. A aplicação alternada de VNI reduziu a ocorrência de insuficiência respiratória pós-extubação sem aumento de complicações.	A ventilação não invasiva, quando alternada com oxigênio nasal de alto fluxo após a extubação, mostrou-se eficaz e segura na prevenção da reintubação em pacientes com DPOC, reforçando seu papel como estratégia terapêutica essencial no manejo respiratório desses pacientes em ambiente de terapia intensiva

Fonte Autoria própria (2025)

Source: Own authorship (2025)

Legenda: VNI - Ventilação Não Invasiva; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; HFNT- Terapia Nasal de Alto Fluxo; *Airway Pressure*; UTI - Unidade de Terapia Intensiva; ONAF - Oxigênio Nasal de Alto Fluxo; CNAF – cânula nasal de alto fluxo

3.2 Discussão

Os achados deste estudo sobre o impacto das diferentes técnicas respiratórias na falha do tratamento e na necessidade de intubação apresentam forte convergência com a literatura recente. A superioridade da VNI na prevenção da falha terapêutica, evidenciada em nossa análise, corrobora resultados previamente descritos.

No ensaio clínico de Tan et al.¹⁹, a taxa de falha do tratamento foi significativamente maior no grupo CNAF em comparação à VNI, reforçando a superioridade desta última em pacientes com DPOC hipercápnica moderada. Esses resultados convergem com os achados de Luo et al.²⁴, em seu Ensaio clínico randomizado multicêntrico, simples-cego, de superioridade, onde randomizou 300 pacientes adultos, onde foi dividido, 147 no grupo de alta intensidade e 153 no de baixa intensidade, com exacerbação aguda de DPOC e hipercapnia persistente, que, ao compararem VNI de alta e baixa intensidade, observaram que níveis pressóricos mais elevados reduziram de forma expressiva a necessidade de intubação e a hipercapnia (PaCO_2 53 vs. 64 mmHg; $p < 0,001$), sem aumento de complicações. Ambos os estudos apontam, portanto, que a eficácia ventilatória está diretamente relacionada à intensidade e eficiência do suporte pressórico, sustentando a VNI como padrão-ouro no manejo inicial desses pacientes.

Em contraste, Cortegiani et al.²⁰ relataram que a CNAF apresentou redução da PaCO_2 semelhante à da VNI nas primeiras 2 a 6 horas, com melhor conforto e tolerância. Esses achados são parcialmente corroborados por Schmitt et al.²⁵, em um estudo multicêntrico prospectivo observacional, realizados com 545 pacientes com insuficiência respiratória aguda; subgrupo de pacientes com exacerbação aguda grave de DPOC, atendidos por equipes de emergência na Alemanha, que demonstraram, em contexto pré-hospitalar, rápida melhora clínica e estabilidade hemodinâmica com a VNI, além de menor tempo de ventilação e internação em UTI quando comparada à intubação. A convergência entre os estudos indica que, embora a CNAF seja eficaz em casos leves a moderados, a VNI ainda proporciona resultados clínicos mais robustos, especialmente em situações críticas que exigem maior suporte ventilatório.

Contudo, Maia et al.²¹ reforçam a não inferioridade da CNAF em relação à VNI quanto às taxas de intubação ou morte em sete dias, evidenciando seu potencial como alternativa viável e confortável para pacientes com DPOC e acidose respiratória. De forma semelhante, Fadhlurrahman e Wibowo²⁶ em um relato de caso baseado em evidências realizado em um paciente com DPOC exacerbada, destacaram que a VNI precoce reduz mortalidade e necessidade de ventilação invasiva, reafirmando seu papel central no manejo da insuficiência respiratória aguda. Assim, ainda que a CNAF apresente bons resultados e maior conforto, o consenso permanece de que a VNI é mais efetiva em restaurar a ventilação alveolar e prevenir a progressão da falência respiratória.

Sob a ótica da análise realizada por, Liu et al.²², ambos os grupos CNAF e VNI, apresentaram melhora de pH e PaCO_2 , sem diferença significativa nas taxas de intubação ou mortalidade, porém o tempo de internação em UTI foi maior no grupo CNAF. Esses resultados divergem dos achados de Murphy et al.²⁷, que demonstraram benefícios sustentados da VNI domiciliar na redução de readmissões e mortalidade em 12 meses, em seu Ensaio clínico randomizado, onde 116 pacientes com DPOC hipercápnica, foram avaliados após exacerbação aguda, reforçando a importância da continuidade do suporte não invasivo mesmo após a alta hospitalar. A discrepância pode ser explicada pela gravidade distinta das amostras e pela aplicação prolongada da VNI em ambiente domiciliar, o que potencializa seus efeitos benéficos no controle da hipercapnia.

Embora haja concordância parcial entre os resultados, Thille et al.²³ e Nagata et al.²⁸, demonstram benefícios do uso da oxigenoterapia de alto fluxo em pacientes com DPOC. Thille et al.²³, observam que a alternância entre VNI e oxigenoterapia de alto fluxo reduziu significativamente a taxa de reintubação e a insuficiência respiratória pós-extubação, reforçando o papel da VNI em contextos críticos. Já o estudo randomizado e multicêntrico de Nagata et al.²⁸, com 104 pacientes com DPOC hipercápnica estável, evidenciou que o uso prolongado domiciliar da CNAF associada à oxigenoterapia reduziu exacerbações e melhorou a qualidade de vida, sem impacto na mortalidade. Assim, enquanto Thille et al.²³ destacam a VNI como essencial na fase aguda, Nagata et al.²⁸ apontam a CNAF como alternativa segura e eficaz em cenários estáveis.

Dessa forma, observa-se que, embora a CNAF se mostre uma alternativa promissora, sobretudo pela maior tolerabilidade e conforto relatados, a literatura é consistente em apontar a VNI como modalidade superior na redução da hipercapnia, na prevenção da intubação e na melhora global dos desfechos clínicos em exacerbações da DPOC. A divergência entre os resultados decorre principalmente das diferenças na gravidade dos pacientes, nos parâmetros de aplicação e nos contextos clínicos estudados. Assim, o uso da CNAF pode ser considerado seguro e eficaz em casos leves ou na transição pós-extubação, enquanto a VNI

permanece o tratamento de escolha em situações de acidose respiratória moderada a grave, garantindo melhor controle ventilatório e prognóstico mais favorável.

4. Conclusão

Diante dos resultados analisados, a VNI, sobretudo no modo Bilevel configura-se como a estratégia terapêutica mais eficiente no tratamento da insuficiência respiratória hipercápnica associada à DPOC. Seu uso evidencia redução do trabalho respiratório, da piora hemodinâmica, necessidade de IOT e mortalidade. Em contrapartida, a utilização da CNAF é vista como um recurso fisioterapêutico mais seguro e adequado em cenários de pacientes estáveis ou que apresentem baixa adaptação à VNI, aplicada sempre sob monitoramento clínico rigoroso, a fim de evitar a progressão do quadro respiratório. Entretanto, sua efetividade na correção da hipercapnia permanece inferior quando comparada à VNI em situações críticas. Conclui-se, portanto, que a VNI se mantém como método prioritário no manejo das exacerbações agudas da DPOC, enquanto a CNAF representa uma opção complementar em cenários mais estáveis ou quando há dificuldade de adaptação ao suporte ventilatório não invasivo. Ressalta-se, contudo, a necessidade de novos estudos clínicos com maior padronização metodológica, a fim de ampliar a compreensão dos critérios de escolha entre as modalidades terapêuticas e otimizar os desfechos respiratórios.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2022 [citado em 18 set 2025]. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/resumidos/20220912_PCDT_Resumido_DPOC_final.pdf
2. Prefeitura de São Paulo. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Diário Oficial da Cidade de São Paulo. 16 de novembro de 2021.
3. GOV.BR. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/consultas/relatorios/2021/20210623_relatorio_pcdt_doenca_pulmonar_obstrutiva_cronica.pdf. Acesso em: 19 de setembro de 2025.
4. BMJ Best Practice. Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) [Internet]. [citado 2025 Set 19]. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/7/pdf/7.pdf>
5. Langer D, Probst VS. Guia para prática clínica: fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Rev Bras Fisioter. 2009;13(3):183-204.
6. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163(2):540-577.
7. Raveling T, et al. Ventilação não invasiva crônica para doença pulmonar obstrutiva crônica. Cochrane Database Syst Rev. 2021;8(1):CD002878. doi: 10.1002/14651858.CD002878.pub3
8. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. J Bras Pneumol. 2000;26(Supl 1):S1-S44. doi:10.1590/S0102-35862000000700002
9. Vitacca M, Clini EM, Rubini F, Nava S, Foglio K, Ambrosino N. Non-invasive mechanical ventilation in severe chronic obstructive lung disease and acute respiratory failure: short- and long-term prognosis. Intensive Care Med. 1996;22(2):94-100.
10. Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Eur Respir J. 2017;50(2):1602426.
11. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. J Bras Pneumol. 2000;26(Supl 1):S1-S44. doi:10.1590/S0102-35862000000700002
12. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163(2):540-577.
13. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Recomendações para oxigenoterapia domiciliar prolongada da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. J Bras Pneumol. 2022;48(5):e20220268. doi:10.36416/1806-3756/e20220268.
14. Santos CC, Lopes BCL, Bicalho FVS, Leal S, Ramos EMB, Martins AL, et al. Efeitos de duas técnicas de higiene brônquica em pacientes hospitalizados com doença pulmonar obstrutiva crônica. Rev. Pesqui. Fisioter. 2018;8(4):534-41. doi:10.17267/2238-2704rpf.v8i4.1953.
15. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188(8):e13-64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST.
16. Moloney, E. D., Kiely, J. L., & McNicholas, W. T. (2001). Controlled oxygen therapy and carbon dioxide retention during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Lancet (London, England), 357(9255), 526–528. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04049-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04049-6).

17. Budweiser, S., Hitzl, A. P., Jörres, R. A., Heinemann, F., Arzt, M., Schroll, S., & Pfeifer, M. (2007). Impact of noninvasive home ventilation on long-term survival in chronic hypercapnic COPD: a prospective observational study. *International journal of clinical practice*, 61(9), 1516–1522. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2007.01427.x>
18. Doshi T, Whittle SP, Patel K, MacLennan C, Jeyadoss J, Vachlas K, et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation in Patients with Acute Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *Chest*. 2023;163(1):92-106.
19. Tan, D., Walline, JH, Ling, B. et al. Oxigenoterapia com cânula nasal de alto fluxo versus ventilação não invasiva para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica após extubação: um ensaio clínico randomizado multicêntrico. *Crit Care* 24 , 489 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03214-9>.
20. Cortegiani A, Longhini F, Madotto F, Groff P, Scala R, Crimi C, et al. High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial. *Crit Care*. 2020;24(1):692. doi:10.1186/s13054-020-03409-0.
21. RENOVATE Investigators; BRICNet authors. Nasal high-flow oxygen versus noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure: the RENOVATE randomized clinical trial. *JAMA*. 2025;333(10):875–890. doi:10.1001/jama.2024.26244.
22. Liu T, Zhao Q, Shi Z, et al. Observationoftheeffectof high-flowoxygentherapy in patientswith COPD andmildhypercapnia: a retrospectivecohortstudybasedonthe MIMIC-IV database. *Chin J CritCare Med*. 2021;33(6):686–691. doi:10.3760/cma.j.cn121430-20210219-00258.
23. Thille AW, Coudroy R, Nay MA, Girault C, Dangers L, Beloncle F, et al. Non-invasive ventilationalternating with high-flow nasal oxygen versus high-flow nasal oxygen alone after extubation in COPD patients: a post hoc analysis of a randomized clinical trial. *Ann Intensive Care*. 2021;11(1):30. doi:10.1186/s13613-021-00823-7.
24. Luo Z, Li Y, Li W, et al. Efeito da ventilação não invasiva com pressão positiva de alta intensidade versus baixa intensidade na necessidade de intubação endotraqueal em pacientes com exacerbação aguda de doença pulmonar obstrutiva crônica: o ensaio clínico randomizado HAPPEN. *JAMA*. 2024;332(20):1709-1722. doi:10.1001/jama.2024.15815.
25. Schmitt FCF, Gruneberg D, Schneider NRE, Fögeling JO, Leucht M, Herth F, et al. Ventilação não invasiva como opção terapêutica para exacerbações agudas de doença pulmonar obstrutiva crônica e edema cardiopulmonar agudo em serviços médicos de emergência. *J Clin Med*. 2022;11(9):2504. doi: 10.3390/jcm11092504
26. Fadhlurrahman, Wibowo A. Efektivitaspenggunaanventilasimekanis non invasif pada pasienpenyakitparuobstruktifkronikeksaserbasidenganancamangagal napas: evidence-based case report. *Medula*. 2022;12(3):447-53.
27. Murphy PB, Rehal S, Arbane G, Bourke S, Calverley PMA, Crook AM, Dowson L, Duffy N, Gibson GJ, Hughes PD, Hurst JR, Lewis KE, Mukherjee R, Nickol A, Oscroft N, Patout M, Pepperell J, Smith I, Stradling JR, Wedzicha JA, Polkey MI, Elliott MW, Hart N. Effectof home noninvasiveventilationwithoxygentherapyvsoxygentherapyaloneon hospital readmissionor death afteranacute COPD exacerbation: a randomizedclinicaltrial. *JAMA*. 2017 Jun 6;317(21):2177-86. doi:10.1001/jama.2017.4451
28. Nagata K, Horie T, Chohnabayashi N, Jinta T, Tsugitomi R, Shiraki A, Tokioka F, Kadowaki T, Watanabe A, Fukui M, Kitajima T, Sato S, Tsuda T, Kishimoto N, Kita H, Mori Y, Nakayama M, Takahashi K, Tsuboi T, Yoshida M, Tomii K. Home high-flow nasal cannulaoxygentherapy for stablehypercapnic COPD: a randomizedclinicaltrial. *Am J RespirCritCare Med*. 2022;206(11):1326–1335. doi:10.1164/rccm.202201-0199OC.