

## REVISÃO

### A Utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) na Prevenção da Intubação Orotraqueal em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

### *The Use of Non-Invasive Mechanical Ventilation (NIV) in the Prevention of Intubation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*

Thiago da Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Matheus Gomes Miranda Dutra<sup>1</sup>, Daniel Pereira Nascimento Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Sudamérica, Cataguases, MG, Brasil

Recebido em: 15 de Julho de 2025; Aceito em: 25 de Julho de 2025.

**Correspondência:** Thiago da Silva Rodrigues, [trsilva26@gmail.com](mailto:trsilva26@gmail.com)

#### Como citar

Rodrigues TS, Dutra MGM, Ribeiro DPN. A Utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) na Prevenção da Intubação Orotraqueal em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Fisioter Bras. 2025;26(4):2350-2359. doi:[10.62827/fb.v26i4.1072](https://doi.org/10.62827/fb.v26i4.1072)

## Resumo

**Introdução:** A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) afeta cerca de 17% da população brasileira, com uma prevalência ainda maior entre pacientes com idade superior a 40 anos. O tabagismo é responsável por 30% a 40% dos casos em países de baixa e média renda, enquanto trabalhadores expostos a altos níveis de gases tóxicos, como em carvoarias e caldeiras, também apresentam um risco consideravelmente elevado. A exposição contínua a essas substâncias nocivas aumenta substancialmente a probabilidade de desenvolver doenças respiratórias graves e outras complicações de saúde. **Objetivo:** Revisar na literatura a utilização da ventilação mecânica não invasiva (VNI) na prevenção da intubação orotraqueal em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa com ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais e revisões sistemáticas publicados nas bases de dados *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, *Serviço Americano da National Library of Medicine (PubMed)*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Physiotherapy Evidence Data base (PEDro)* nos últimos 10 anos (2014- 2024). **Resultados:** A VNI promove redução significativa na necessidade de intubação orotraqueal, no tempo de internação hospitalar e na mortalidade. Os dados sugerem também melhorias nos parâmetros clínicos e nos gases

sanguíneos arteriais. **Conclusão:** Os estudos demonstraram que as intervenções com a utilização da ventilação não invasiva podem reduzir tanto o tempo de internação hospitalar quanto a necessidade de intubação orotraqueal. Apesar da escassez de estudos, as evidências disponíveis sugerem que essas intervenções não apenas melhoram os sintomas, mas também têm um impacto positivo na condição clínica e funcional dos pacientes.

**Palavras-chave:** Serviço Hospitalar de Fisioterapia; Ventilação não Invasiva; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

## Abstract

**Introduction:** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) affects approximately 17% of the Brazilian population, with an even higher prevalence among patients over the age of 40. Smoking is responsible for 30% to 40% of cases in low- and middle-income countries, while workers exposed to high levels of toxic gases, such as in charcoal kilns and boilers, also have a considerably high risk. Continued exposure to these harmful substances substantially increases the likelihood of developing serious respiratory diseases and other health complications. **Objective:** To review the use of noninvasive mechanical ventilation (NIV) in preventing orotracheal intubation in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Methods:** This is an integrative review of randomized clinical trials, observational studies, and systematic reviews published in the *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS)*, *American Service of the National Library of Medicine (PubMed)*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* over the last 10 years (2015-2025). **Results:** NIV significantly reduces the need for orotracheal intubation, length of hospital stay, and mortality. The data also suggest improvements in clinical parameters and arterial blood gases. **Conclusion:** Studies have shown that interventions using noninvasive ventilation can reduce both hospital stay and the need for orotracheal intubation. Despite the scarcity of studies, the available evidence suggests that these interventions not only improve symptoms but also have a positive impact on the clinical and functional condition of patients. **Keywords:** Physical Therapy Department; Noninvasive Ventilation; Pulmonary Disease.

## Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma condição pulmonar complexa e heterogênea, caracterizada por sintomas respiratórios crônicos, como tosse, falta de ar (dispneia), produção de muco, perda de elasticidade pulmonar, hiper-reatividade brônquica e exacerbações agudas. Esses sintomas são resultados de alterações nas vias aéreas, como bronquiolite, bronquite crônica e enfisema, que causam inflamação e estreitamento

das vias respiratórias, ocasionando uma alteração na função da troca gasosa, levando à obstrução progressiva e persistente do fluxo de ar, essa obstrução é frequentemente irreversível e tende a piorar com o tempo, impactando significativamente a função respiratória do paciente [1].

Por se tratar de uma patologia complexa e de nível multidisciplinar, claramente está associada a um impacto econômico. Dados apontados na

união europeia, estimam-se que cerca de 6% do orçamento anual total dos cuidados de saúde, estão associados com a DPOC, sendo responsável por 56% (38 milhões de euros) entre os custos por doenças respiratórias. Dados em território americano (EUA), afirmam o aumento de custos atribuíveis à DPOC nos próximos 20 anos, projetando valores entre 800/900 bilhões de dólares por ano, contudo, a distribuição de custos sofre alterações à medida que a doença progride. [1].

A DPOC é uma das principais causas de adoecimento e morte em países em desenvolvimento. No Brasil, estima-se que 17% dos adultos acima de 40 anos convivam com a doença. A região Centro-Oeste apresentou a maior prevalência, com 25%, seguida pela região Sudeste, com 23%. A menor prevalência foi observada no Sul, com 12%. Pesquisas epidemiológicas indicam que a DPOC é uma condição multifatorial, associada à exposição a poluentes ambientais, condições socioeconômicas desfavoráveis e fatores genéticos, com destaque para a exposição à fumaça do tabaco. [2].

O diagnóstico da DPOC está relacionado aos sinais, sintomas, achados radiológicos, apresentados em indivíduos com sintomas de dispneia, tosse persistente, produção de muco, além de terem histórico de exposição a fatores de risco. Para confirmar o diagnóstico, é essencial realizar a espirometria, juntamente com exames de imagem, como radiografias de tórax em vista pósterior anterior (PA) e perfil. [3].

## Métodos

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com artigos de revisão sistemática com meta-análise, estudo observacional, ensaio clínico randomizado em inglês, português e espanhol, para avaliar a utilização da ventilação não invasiva

O tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) depende do estágio em que se encontra da doença, em casos leves, os broncodilatadores são eficazes para melhorar a função respiratória. Na DPOC grave ou muito grave, a função respiratória está altamente comprometida, tornando-se necessária a oxigenoterapia associada a recursos ventilatórios não invasivos, ou, em casos extremos, intervenções cirúrgicas, como redução de volume pulmonar ou transplante [4].

A utilização da ventilação mecânica invasiva (VMI), que é indicada quando a ventilação não invasiva (VNI) não é possível de ser realizada ou apresenta falhas, como em casos de inconsciência, acidose respiratória grave, dispneia intensa, fadiga muscular, alterações neurológicas ou instabilidade hemodinâmica. [5].

No tratamento da DPOC está incluído também a fisioterapia respiratória com objetivos na redução do quadro de dispneia, o aumento da capacidade física, melhora na eliminação de secreções e o desenvolvimento do autocuidado e autoconhecimento sobre a doença [6].

Esse estudo busca explorar as evidências sobre a eficácia da VNI na prevenção da intubação orotraqueal em pacientes com DPOC, contribuindo para a prática clínica mais segura e eficiente com a redução do tempo de internação e a diminuição dos riscos relacionados a intubação orotraqueal.

na prevenção da intubação orotraqueal em pacientes com DPOC. A busca de artigos científicos foi realizada entre setembro e outubro de 2024, publicados nas bases de dados PubMed, PEDro, Lilacs e Scielo, com recorte temporal de 10 anos

de publicação, sendo no período entre 2014 a 2024. Foram utilizados os seguintes descritores, em português e inglês, conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH): Serviço Hospitalar de Fisioterapia; Ventilação Não Invasiva; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e *Physical Therapy Department Hospital; Noninvasive Ventilation; Pulmonary Disease Chronic Obstructive*.

A busca dos artigos foi elaborada utilizando os operadores booleanos Serviço Hospitalar de Fisioterapia” OR “Departamento de Fisioterapia Hospitalar”) AND “Ventilação Não Invasiva” AND “Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica”.

Dois avaliadores de forma independente realizaram a busca de estudos, foram selecionados artigos com relevância ao tema, as informações

extraídas dos estudos incluíram: autores, ano de publicação, características dos participantes, tipo de intervenção, e principais resultados. Posteriormente, os mesmos revisores avaliaram de forma independente os estudos na íntegra.

Os estudos incluídos nessa revisão abordaram a fisioterapia por meio da utilização da ventilação não invasiva em pacientes adultos hospitalizados portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

Os artigos que avaliaram a VNI em pacientes com DPOC fora do ambiente hospitalar, pesquisas envolvendo populações pediátricas, neonatais ou adolescentes, estudo de caso, foram excluídas da pesquisa.

Os artigos selecionados para esta revisão estão expostos no fluxograma abaixo. (Figura1).

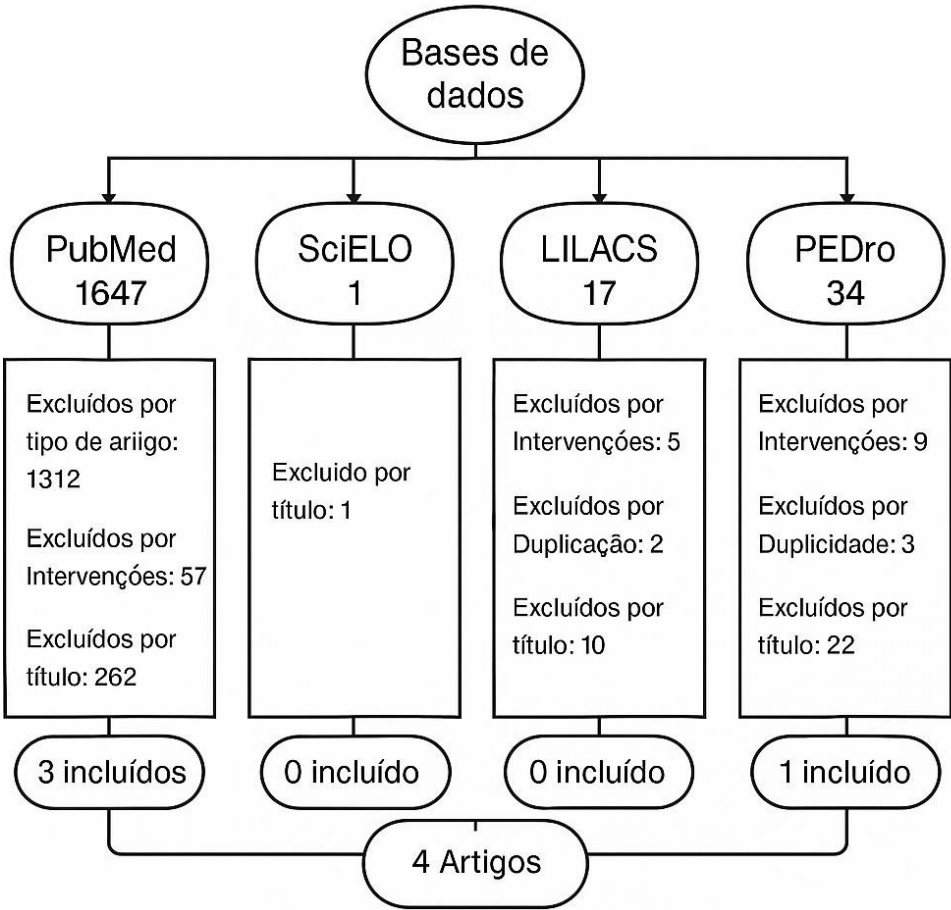


Figura 1 - Fluxograma de Seleção dos Estudos

Resultados

A busca realizada nas bases de dados Pubmed, Scielo, Lilacs, PEDro, resultou em 1699 artigos, deste total 1695 artigos foram excluídos por tipos de publicação, duplicidade, título, resumo e intervenção.

Após leitura dos artigos, o processo de seleção incluiu 4 estudos para essa revisão, esses estudos foram organizados em uma tabela aonde foram extraídas informações de cada artigo selecionado,

contendo os autores e ano, objetivos do estudo, delineamento do estudo, amostra, desfechos, instrumentos de avaliação, intervenções realizadas e resultados dos estudos. As características dos estudos selecionados tiveram como objetivo comparar a utilização da ventilação mecânica não invasiva na prevenção da intubação orotraqueal em pacientes DPOC, descritos no (Quadro 1).

Quadro 1 – Características dos Estudos Selecionados

Autor (Ano)	Objetivo do Estudo	Delineamento / Amostra	Intervenção	Principais Resultados
Tan et al. (2024)	Comparar a eficácia da VNI com a oxigenoterapia por cânula nasal de alto fluxo (CNAF) em DPOC exacerbada.	Estudo observacional retrospectivo, n = 555 pacientes hospitalizados com exacerbação aguda de DPOC, em 34 hospitais de Xangai.	Grupo intervenção: VNI; Grupo controle: CNAF..	A VNI apresentou menor taxa de falha (14,3% vs. 25,7%) e menor taxa de intubação (5,4% vs. 14,2%). Redução mais rápida de PaCO <sub>2</sub> .
Wang et al. (2021)	Avaliar características clínicas e desfechos em pacientes com DPOC em exacerbação tratados com VNI..	Ensaio clínico randomizado, n = 225 pacientes com DPOC e insuficiência respiratória hipercápnica moderada, admitidos em UTI.	VNI associada a broncodilatadores	Taxa de sucesso de 94,6%. Mortalidade de 3,2%. A VNI foi eficaz especialmente em pacientes com acidose respiratória.
Sehgal et al. (2019)	Comparar modos de VNI: ventilação de suporte de pressão (PSV) vs. suporte adaptativo (ASV) em DPOC.	Ensaio clínico randomizado unicêntrico, n = 74 pacientes com exacerbação aguda de DPOC internados em UTI respiratória.	VNI com dois modos ventilatórios: ASV vs. PSV.	Ambos os modos foram eficazes, com ASV apresentando conforto ventilatório superior. Redução de 9% na taxa de intubação. Alta hospitalar em 68 dos 74 pacientes.
Osadnik et al. (2017)	Avaliar a eficácia da VNI + tratamento usual vs. Tratamento usual isolado em pacientes com DPOC e IRAH.	Revisão sistemática de 17 ECRs com 1.264 participantes com DPOC e insuficiência respiratória hipercápnica aguda.	VNI (BiPAP) como intervenção adicional ao tratamento clínico padrão.	Redução de 46% na mortalidade e 65% na necessidade de intubação. Melhora dos gases arteriais (pH e PaO <sub>2</sub> ).

Abreviações: AECOPD (exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crônica); CNAF (cânula nasal de alto fluxo); IRAH (insuficiência respiratória aguda hipercápnica); PaCO<sub>2</sub> (pressão parcial de CO<sub>2</sub> no sangue arterial).

Fonte: Elaboração própria



## Discussão

A utilização da ventilação não invasiva (VNI) em pacientes com DPOC, traz benefícios no tratamento clínico desses pacientes, com resultado positivo nos exames clínicos, na taxa de intubação orotraqueal, na redução da mortalidade e na diminuição do tempo de internação.

Um estudo demonstrou que a modalidade de ventilação adaptativa de suporte (ASV) que pode ser usado com sucesso na ventilação não invasiva (VNI) de pacientes com exacerbação aguda da DPOC, proporcionando benefícios semelhantes ao modo tradicional de pressão de suporte (PSV). Ambos os modos melhoraram os desfechos clínicos e os gases sanguíneos, apresentando um conforto ventilatório para os pacientes. Embora o PSV mantenha uma assistência ventilatória fixa, o ASV adapta a ventilação à demanda respiratória do paciente, o que pode reduzir o esforço respiratório e melhorar a interação paciente-ventilador. [7].

Em outro estudo, comparou a ventilação não invasiva (VNI) com a oxigenoterapia por cânula nasal de alto fluxo (HFNC), e encontrou uma taxa de falha significativamente menor no grupo VNI, com 14,3% em comparação a 25,7% na HFNC. Esses resultados sugerem que a VNI pode ser uma abordagem mais eficaz no tratamento inicial para pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Além disso, a VNI demonstrou uma redução mais acentuada nos níveis de pressão parcial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ) e resultou em um menor número de intubação orotraqueal. [8].

A ventilação não invasiva (VNI) como tratamento para a insuficiência respiratória hipercápica aguda, resultante da exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), diminuiu significativamente os riscos de morte e a necessidade

de intubação endotraqueal. O uso da VNI reduziu também o tempo médio de internação hospitalar nesse grupo de pacientes. Nesse mesmo estudo a VNI foi aplicada em pacientes admitidos com níveis de acidose respiratória mais graves com  $\text{pH} < 7,30$  ou menos graves com  $\text{pH}$  entre 7,30 e 7,35, a VNI contribuiu significativamente para a correção da acidose respiratória em até uma hora após o seu início. Os achados foram consistentes em diferentes ambientes clínicos, tanto nas unidades de terapia intensiva (UTI) quanto nas enfermarias. [5].

Um estudo observacional investigou a utilização da ventilação não invasiva (VNI) em 555 pacientes hospitalizados com exacerbações agudas de DPOC, dos quais 380 eram homens. Todos os pacientes receberam tratamento farmacológico com broncodilatadores inalatórios e VNI, algo que não foi abordado diretamente em um outro estudo, mas que surge como uma possível variável importante nos resultados. [5,9].

Os resultados mostraram uma taxa de sucesso de 94,6% na recuperação clínica, com uma taxa de mortalidade de apenas 3,2%, reiterando a atenção para uma intervenção benéfica com esses pacientes associando o tratamento medicamentoso e a VNI. No entanto, um outro estudo corroborou com esses achados, evidenciando a eficácia da VNI na prevenção de intubações e na redução da mortalidade porém sem o uso de medicamentos. [8,9].

Foi observado um aumento na taxa de sobrevivência entre os pacientes que utilizaram VNI em comparação com aqueles que receberam oxigenoterapia por meio de Cânula Nasal de Alto Fluxo (HFNC). Apesar da CNAF ter proporcionado melhor conforto ao paciente, observou-se que a VNI

apresentou um tempo de internação mais curto e uma menor taxa de falhas, com a redução da PCO<sub>2</sub> nas primeiras 48 horas, além de uma menor taxa de intubação e mortalidade nos 28 dias de internação. [8]

Em uma revisão sistemática que incluiu 17 estudos com um total de 1.264 participantes, destaca a falta de uma padronização clara sobre o tempo de uso da VNI, com variações significativas entre os estudos, isso sugere que a individualização do tratamento é um fator crucial embora o tempo de utilização da VNI tenha variado, o estudo aponta que a abordagem deve ser adaptada às necessidades clínicas de cada paciente. A falta de consenso sobre o tempo de uso, portanto, deixa em aberto a questão sobre qual seria o período ideal para maximizar os benefícios da ventilação. [5,8].

Um ensaio clínico randomizado recente conduziu uma análise mais criteriosa ao comparar dois modos de ventilação não invasiva, pressão de suporte (PSV) e ventilação assistida adaptativa (ASV). Os pacientes foram monitorados nos períodos de 1, 2, 4 e 24 horas, e os resultados demonstraram uma redução de 9% na necessidade de intubação orotraqueal no grupo submetido à VNI. Ademais, observou-se uma taxa expressiva de sucesso terapêutico, com 68 de 74 pacientes recebendo alta hospitalar. Esses achados reforçam o papel decisivo da VNI na prevenção da intubação, independentemente do modo ventilatório empregado. Resultados semelhantes foram observados por um outro estudo,

embora com menor detalhamento quanto à resposta clínica em diferentes janelas temporais [5,7].

A discussão entre os resultados de dois ensaios clínicos revela um ponto importante: o tempo de uso da VNI não é um fator isolado. A interação com outros tratamentos incluindo a fisioterapia respiratória e o acompanhamento contínuo dos pacientes em intervalos regulares, são igualmente cruciais para o sucesso. Um dos estudos reforça que, especialmente nas primeiras 48 horas, o efeito da VNI é substancialmente superior ao da CNAF, o que aponta para a necessidade de uma intervenção mais agressiva nas fases iniciais da exacerbação [7,8].

Em síntese, os estudos discutem que a VNI, ao ser utilizada de forma precoce e integrada com outros tratamentos, pode reduzir significativamente a taxa de intubação e melhorar os desfechos clínicos, contudo as variáveis como o tempo de uso, os modos de ventilação e a combinação com fármacos sugerem que não há uma solução única, mas sim uma abordagem personalizada que deve ser adaptada a cada caso. Em um dos estudos foi destacado um ponto importante que é a falta de um protocolo rígido para o tempo de uso da VNI. [5,7,8].

Essas discussões ressaltam a importância e a complexidade do tratamento, mostrando a necessidade de mais estudos sobre o tema, com uma abordagem multidisciplinar e personalizada para garantir os melhores resultados aos pacientes.

## Conclusão

A fisioterapia tem um papel fundamental no tratamento de pacientes hospitalizados com doença pulmonar obstrutiva crônica nas suas exacerbações. Os estudos demonstraram que as

intervenções com a utilização da ventilação não invasiva podem reduzir tanto o tempo de internação hospitalar quanto a necessidade de intubação orotraqueal. Apesar da escassez de estudos, as

evidências disponíveis sugerem que essas intervenções não apenas melhoram os sintomas, mas também têm um impacto positivo na condição clínica e funcional dos pacientes contribuindo para um melhor prognóstico. São necessárias novas pesquisas clínicas com maiores amostras para garantir a individualização do uso da VNI na prática hospitalar.

#### **Conflitos de interesse**

Todos os autores declaram não possuir nenhum conflito de interesse no presente estudo.

#### **Fontes de financiamento**

O presente estudo não possui nenhum tipo de financiamento.

#### **Contribuição dos autores**

*Concepção e desenho da pesquisa: Rodrigues TS; Obtenção de dados: Ribeiro DPN, Dutra MGM. Análise e interpretação dos dados: Rodrigues TS, Ribeiro DPN, Dutra MGM; Análise estatística: Rodrigues TS; Redação do manuscrito: Ribeiro DPN, Dutra MGM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Rodrigues TS.*

## **Referências**

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Estratégia global para diagnóstico, gestão e prevenção da DPOC – Relatório 2024 [Internet]. 2024 [cited 2024 Nov 14]. Available from: <https://www.goldcopd.org>
2. Conselho Federal de Farmácia. Pico de fluxo expiratório. Brasília: Conselho Federal de Farmácia; 2020. Available from: [https://www.cff.org.br/userfiles/pico\\_de\\_fluxo.pdf](https://www.cff.org.br/userfiles/pico_de_fluxo.pdf)
3. Váscquez-González J, Delgado-Moreira K, López-Molina B, Izquierdo-Condoy JS, Gámez-Rivera E, Ortiz-Prado E. Effects of smoking marijuana on the respiratory system: a systematic review. *Subst Abus.* 2023;44(3):249–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37728136/>
4. Celli BR, Wedzicha JA. Update on Clinical Aspects of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med.* 2019;381(13):1257–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31553837/>
5. Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7:CD004104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28702957/>
6. Lu HY, Tang L, Chen X, Chen R. Effects of early pulmonary rehabilitation on hospitalized patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2023;18:881–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37215744/>
7. Sehgal IS, Dhooria S, Agarwal R, Prasad KT, Muthu V, Aggarwal AN. A randomized controlled trial of noninvasive ventilation with pressure support ventilation and adaptive support ventilation in acute exacerbation of COPD: a feasibility study. *COPD.* 2019;16(2):168–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31161812/>
8. Tan D, et al. High flow nasal cannula oxygen therapy versus non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease with acute-moderate hypercapnic respiratory



failure: a randomized controlled non-inferiority trial. *Crit Care*. 2024;28(1). Available from: <https://doi:10.1186/s13054-024-05040-9>

9. Wang SM, Li Y, Li YJ, Zhu XQ, Pan J, Li YX. Epidemiology and issues of NIV-treated AECOPD patients with hypercapnic respiratory failure in Shanghai: a multicentre retrospective survey. *Clin Respir J*. 2021;15(5):550–7. Available from: <https://doi.org/10.1111/crj.13311>
10. Ambrosino N, Bertella E. Lifestyle interventions in prevention and comprehensive management of COPD. *Breathe (Sheff)*. 2018;14(3):186–94. Available from: <https://doi.org/10.1183/20734735.0186-18>
11. Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). DOC: orientações práticas em ventilação mecânica. São Paulo: AMIB/SBPT; 2024 Sep. Available from: <https://sbpt.org.br/portal/amib-sbpt-lancam-edicao-atualizada-orientacoes-praticas-em-ventilacao-mecanica/>
12. Camargo LAC da R, Castellano MVO, Ferreira FC, Faria FV de, Carvas N. Hospitalization due to exacerbation of COPD: “Real-life” outcomes. *Rev Assoc Med Bras*. 2017;63(6):543–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.06.543>
13. Cruz MM, Pereira M. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Cienc Saude Colet*. 2020;25(11):4239–49. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.00222019>
14. Dabscheck E, Wood-Baker R, McDonald CF, Yang IA. COPD-X Australian guidelines for the diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease: 2022 update. *Med J Aust*. 2022;217(8):415–23. Available from: <https://doi.org/10.5694/mja2.51708>
15. Delmas MC, Pasquereau A, Renuy A, Bénézet L, Ribet C, Zins M, et al. Electronic cigarette use and respiratory symptoms in the French population-based Constances cohort. *Respir Med*. 2024;221:107496. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2023.107496>
16. Gupta N, Pinto LM, Morogan A, Bourbeau J. The COPD assessment test: a systematic review. *Eur Respir J*. 2014;44(4):873–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24993906/>
17. He W, Wang J, Feng Z, Li J, Xie Y. Effects of exercise-based pulmonary rehabilitation on severe/very severe COPD: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Respir Dis*. 2023;17:17534666231162250. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36946384/>
18. Hess DR. Respiratory care management of COPD exacerbations. *Respir Care*. 2023;68(6):821–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37225653/>
19. MacLeod M, Papi A, Contoli M. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: diagnosis, treatment, prevention and disease impact. *Respirology*. 2021;26(6):532–41. Available from: <https://doi.org/10.1111/resp.14041>
20. Reis NF, Oliveira DM, Ferreira LG, Corrêa L, Silva MVR, Oliveira VR. Ventilação não invasiva na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário: características relacionadas ao sucesso e insucesso. *Fisioter Pesqui*. 2019;26(1):3–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17000626012019>

21. Scaramuzzo G, Ottaviani I, Volta CA, Spadaro S. Mechanical ventilation and COPD: from pathophysiology to ventilatory management. *Minerva Med.* 2022;113:460–70. Available from: <https://doi.org/10.23736/S0026-4806.22.07974-5>
22. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease: 2017 report. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(5):557–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28182564/>
23. Wedzicha JA, Miravittles M, Hurst JR, Calverley PMA, Albert RK, Anzueto A, et al. Prevention of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline. *Eur Respir J.* 2017;50(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28889106/>
24. Xiang G, Zhang X, Liu Y, Wu B. Non-invasive ventilation intervention during exercise training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2021;64(6):101560. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33271344/>



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.