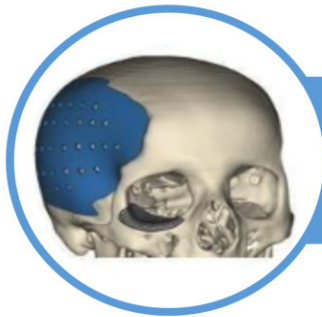




USO DE VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NO MANEJO DA INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA NA EMERGÊNCIA

Gabriel Costa Lopes¹, Isadora Ribeiro da Costa Andrade¹, Liana Grundler de Souza², Anderson Martins Vidaleti², Renata Barbosa de Oliveira Dutra³, Diogo Escudero Lonardoní de Oliveira³, Felipe Gaudie Gurian³, João Victor Alves de Aragão³, Hochtávio Pereira de Sá⁴, José Fábio Costa de Jesus⁵, Márcio Bruno Araújo e Silva⁶, Isabella Borges Teixeira de Araújo⁷



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n10p722-732>

Artigo recebido em 2 de Setembro e publicado em 12 de Outubro de 2025

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

INTRODUÇÃO: A insuficiência respiratória aguda (IRA) é uma condição clínica frequente em unidades de emergência e caracteriza-se pela incapacidade do sistema respiratório em manter adequada oxigenação e ventilação. O manejo precoce é fundamental para reduzir complicações, necessidade de intubação e mortalidade. A ventilação não invasiva (VNI) surge como estratégia de suporte ventilatório capaz de melhorar a troca gasosa, reduzir o trabalho respiratório e evitar a ventilação mecânica invasiva, sendo aplicada em diferentes etiologias de IRA, incluindo DPOC, edema pulmonar cardiogênico e pneumonia. **OBJETIVO:** Analisar, a partir da literatura, as principais evidências sobre o uso da VNI no manejo da insuficiência respiratória em emergências, considerando eficácia, fatores preditores de sucesso ou falha, indicações clínicas, tipos de interface e impactos em desfechos clínicos. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura com artigos publicados entre 2015 e 2025, obtidos nas bases PubMed e BVS. Foram utilizados descritores como “Noninvasive Ventilation”, “Acute Respiratory Failure”, “Emergency Department” e “Respiratory Support”. Foram incluídos artigos em português e inglês, disponíveis na íntegra, que abordassem o uso da VNI no contexto de insuficiência respiratória aguda, incluindo fatores de eficácia, segurança e preditores de falha. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A VNI demonstrou reduzir significativamente a necessidade de intubação endotraqueal, melhorar a oxigenação e diminuir o tempo de internação hospitalar e mortalidade em pacientes selecionados. Estudos evidenciaram que o sucesso da VNI depende da escolha adequada da interface, treinamento da equipe, monitoramento próximo e identificação precoce de sinais de falha, como hipoxemia persistente, acidose ou aumento do esforço respiratório. Pacientes com SDRA, infecção pulmonar grave ou atraso na aplicação da VNI apresentam maior risco de falha, ressaltando a importância da estratificação de risco e início precoce do suporte ventilatório.

CONSIDERAÇÕES GERAIS: A ventilação não invasiva representa uma ferramenta essencial no manejo da insuficiência respiratória na emergência, permitindo suporte ventilatório eficaz e menos invasivo, quando aplicada corretamente. Estratégias de monitoramento contínuo, seleção criteriosa de pacientes e treinamento da equipe são fundamentais para maximizar os benefícios clínicos, reduzir complicações e otimizar os desfechos.

Palavras-chave: Ventilação não invasiva; Insuficiência respiratória; Emergência médica.

USE OF NON-INVASIVE VENTILATION IN THE MANAGEMENT OF RESPIRATORY FAILURE IN EMERGENCY

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Acute respiratory failure (ARF) is a common clinical condition in emergency departments and is characterized by the respiratory system's inability to maintain adequate oxygenation and ventilation. Early management is essential to reduce complications, the need for intubation, and mortality. Noninvasive ventilation (NIV) emerges as a ventilatory support strategy capable of improving gas exchange, reducing the work of breathing, and avoiding invasive mechanical ventilation. It is applied in different etiologies of ARF, including COPD, cardiogenic pulmonary edema, and pneumonia. **OBJECTIVE:** To analyze, based on the literature, the main evidence on the use of NIV in the management of respiratory failure in emergencies, considering its efficacy, predictors of success or failure, clinical indications, interface types, and impact on clinical outcomes. **METHODOLOGY:** This is an integrative literature review of articles published between 2015 and 2025, obtained from the PubMed and BVS databases. Descriptors such as "Noninvasive Ventilation," "Acute Respiratory Failure," "Emergency Department," and "Respiratory Support" were used. Articles available in full in Portuguese and English that addressed the use of NIV in the context of acute respiratory failure, including efficacy, safety, and predictors of failure, were included. **RESULTS AND DISCUSSION:** NIV has been shown to significantly reduce the need for endotracheal intubation, improve oxygenation, and decrease hospital stay and mortality in selected patients. Studies have shown that the success of NIV depends on appropriate interface selection, team training, close monitoring, and early identification of signs of failure, such as persistent hypoxemia, acidosis, or increased respiratory work. Patients with ARDS, severe pulmonary infection, or delayed NIV application are at higher risk of failure, highlighting the importance of risk stratification and early initiation of ventilatory support. **GENERAL CONSIDERATIONS:** Noninvasive ventilation is an essential tool in the management of respiratory failure in emergency departments, providing effective and less invasive ventilatory support when applied correctly. Continuous monitoring strategies, careful patient selection, and team training are essential to maximize clinical benefits, reduce complications, and optimize outcomes.

Keywords: Noninvasive ventilation; Respiratory failure; Medical emergency



Instituição afiliada –

1. Universidade Atenas de Paracatu (UniAtenas) – Paracatu, MG
2. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Araranguá, SC
3. Faculdade Morgana Potrich (FAMP) – Mineiros, GO
4. Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES) – Trindade, GO
5. Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – São Luís do Maranhão, MA
6. Centro Universitário INTA (UNINTA) – Sobral, CE
7. Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES) – Mineiros, GO

Autor correspondente: *Gabrielcostalopesgcl@gmail.com*

INTRODUÇÃO

A insuficiência respiratória aguda (IRA) é uma síndrome clínica definida pela incapacidade do sistema respiratório de manter níveis adequados de oxigenação e ventilação, resultando em hipoxemia e/ou hipercapnia com alterações concomitantes do equilíbrio ácido-base. Diversas condições podem precipitar a IRA, incluindo doenças pulmonares obstrutivas crônicas, pneumonia adquirida na comunidade, edema pulmonar cardiogênico agudo, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), asma grave, insuficiência respiratória no pós-operatório e hipoventilação associada à obesidade. Do ponto de vista fisiopatológico, a IRA pode ser desencadeada por desequilíbrios na mecânica respiratória, incluindo diminuição da complacência pulmonar e da complacência da parede torácica, aumento da resistência das vias aéreas e fadiga dos músculos respiratórios, bem como por alterações da troca gasosa, como aumento do espaço morto alveolar ou shunt intrapulmonar, levando à hipoxemia e/ou hipercapnia. O trabalho respiratório elevado se manifesta clinicamente através de taquipneia, uso de musculatura acessória e dispneia intensa, constituindo sinais de alerta para intervenções rápidas.¹

Historicamente, o manejo da IRA dependia quase exclusivamente da intubação endotraqueal seguida de ventilação mecânica invasiva, considerada padrão-ouro para suporte respiratório. No entanto, a intubação endotraqueal é associada a uma série de complicações significativas, incluindo trauma das vias aéreas superiores, barotrauma, pneumonia associada ao ventilador, necessidade de sedação profunda, prolongamento do tempo de ventilação mecânica e aumento do risco de mortalidade. Nesse contexto, a ventilação não invasiva (VNI) emergiu como alternativa eficaz, utilizando interfaces faciais ou nasais e fornecendo pressão positiva nas vias aéreas sem necessidade de invasão direta das vias aéreas. A VNI atua diminuindo o trabalho respiratório, melhorando a troca gasosa, corrigindo hipoxemia e hipercapnia, e reduzindo a necessidade de intubação, constituindo-se como estratégia essencial, especialmente em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou edema pulmonar cardiogênico agudo.^{2,3}

O sucesso terapêutico da VNI depende de múltiplos fatores, incluindo a seleção adequada do paciente, a escolha da interface mais apropriada, o conforto, a adaptação à máscara e a monitorização contínua de parâmetros clínicos e gasométricos. Interfaces comuns incluem máscaras nasais, orofaciais e faciais totais, cada uma com vantagens e limitações

específicas; a adaptação correta influencia diretamente a eficácia do suporte ventilatório, prevenindo escape aéreo, aerofagia, desconforto e eventos adversos, e aumenta a tolerância do paciente ao tratamento prolongado. Além disso, a equipe assistencial precisa estar treinada e capacitada, garantindo ajustes rápidos nos parâmetros ventilatórios e intervenções precoces em caso de sinais de falha, principalmente em ambientes de emergência onde o tempo é crítico para a sobrevivência.^{4,5}

A eficácia da VNI varia de acordo com a etiologia da insuficiência respiratória. Pacientes com DPOC exacerbada apresentam os maiores benefícios, incluindo redução da PaCO₂, correção do pH arterial e menor necessidade de intubação. Em contrapartida, pacientes com IRA hipoxêmica aguda, especialmente relacionada à SDRA, pneumonia grave ou insuficiência respiratória pós-operatória, apresentam resultados mais controversos. Nesses casos, a resposta clínica e gasométrica deve ser monitorada de forma rigorosa, e a falha na VNI deve ser identificada rapidamente para evitar atrasos na intubação, que estão associados a pior prognóstico e maior mortalidade.^{6,7}

Fatores preditores de falha da VNI têm sido identificados em diferentes estudos. Em populações oncológicas, infecção pulmonar, idade avançada, gravidade da insuficiência respiratória, sexo masculino, número de quadrantes acometidos na radiografia de tórax e parâmetros ventilatórios prévios, como frequência respiratória elevada e pH arterial $\leq 7,2$, foram associados à maior probabilidade de necessidade de intubação e desfechos adversos. A identificação precoce desses fatores é essencial para a estratificação de risco, decisões terapêuticas adequadas e planejamento de escalonamento para ventilação mecânica invasiva quando necessário.^{6,8}

Durante a pandemia de COVID-19, a insuficiência respiratória hipoxêmica aguda destacou a relevância de estratégias respiratórias não invasivas, como pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e oxigênio de alto fluxo, visando reduzir a necessidade de ventilação mecânica invasiva e sobrecarga das unidades de terapia intensiva. Evidências iniciais mostraram que o uso dessas modalidades de suporte, quando iniciado precocemente e monitorado de forma adequada, pode melhorar a oxigenação e reduzir a mortalidade, enquanto atrasos no início da ventilação invasiva foram associados a desfechos clínicos desfavoráveis. Esses achados reforçam a importância de protocolos estruturados e monitoramento rigoroso da VNI em emergências.⁹

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura com base em artigos publicados nos últimos 10 anos, em português e inglês, que abordassem o uso da ventilação não invasiva no manejo da insuficiência respiratória aguda em ambientes de emergência. Foram utilizadas as bases de dados PubMed e BVS, aplicando-se combinações de descritores como: “noninvasive ventilation”; “acute respiratory failure”; “emergency department”; “respiratory support”; e “clinical outcomes”. Os critérios de inclusão contemplaram estudos originais, revisões sistemáticas, ensaios clínicos e estudos observacionais que apresentassem dados quantitativos ou qualitativos sobre eficácia, fatores preditores de sucesso ou falha, tipos de interface, protocolos de aplicação e impactos em desfechos clínicos, como necessidade de intubação, mortalidade, tempo de internação hospitalar e complicações associadas à VNI. Foram excluídos artigos com mais de 10 anos de publicação, relatos de caso, estudos que não abordassem diretamente a VNI em pacientes com insuficiência respiratória aguda e trabalhos sem acesso ao texto completo. Ao final da busca e triagem, foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2025, que atenderam aos critérios estabelecidos. Estes estudos foram analisados de forma descritiva e comparativa, considerando as evidências sobre indicações clínicas da VNI, estratégias de monitoramento, treinamento da equipe, tipos de interface, fatores de risco para falha e desfechos clínicos em pacientes tratados em unidades de emergência ou enfermarias médicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ventilação não invasiva tem se consolidado como uma intervenção essencial no manejo da insuficiência respiratória aguda em ambientes de emergência, permitindo suporte ventilatório precoce sem os riscos inerentes à intubação endotraqueal. Estudos demonstram que a aplicação adequada da VNI melhora a troca gasosa, reduz o trabalho respiratório e diminui a mortalidade hospitalar, especialmente em pacientes com DPOC exacerbada ou edema pulmonar cardiogênico agudo. O mecanismo fisiopatológico envolve a redução do esforço muscular respiratório, aumento da ventilação alveolar e melhoria da oxigenação arterial, fatores críticos para evitar a deterioração clínica e a progressão para ventilação mecânica invasiva. Além disso, a VNI permite manter a comunicação oral do paciente, nutrição enteral e mobilidade relativa, aspectos importantes para o cuidado integral e redução de

complicações hospitalares.^{2,3}

A escolha da interface é um fator determinante para o sucesso da VNI. As interfaces orofacial, nasal e facial total apresentam vantagens e limitações específicas, influenciando a adaptação do paciente, a ocorrência de escape aéreo, a sensação de claustrofobia e o risco de lesões na face. Estudos indicam que uma adaptação inadequada está fortemente associada à falha da VNI, reforçando a importância de avaliação individualizada e ajuste contínuo da interface, especialmente em pacientes com insuficiência respiratória grave ou com comorbidades que aumentem a resistência das vias aéreas e comprometam a complacência pulmonar. Além disso, a tolerância do paciente está diretamente relacionada ao conforto, à aceitação do tratamento e ao sucesso terapêutico, destacando a necessidade de treinamento especializado da equipe assistencial.^{4,6}

Pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica secundária a DPOC são aqueles que mais se beneficiam da VNI, com melhora significativa na eliminação de CO₂ e normalização do pH arterial, resultando em redução da necessidade de intubação e menor mortalidade. Entretanto, pacientes com IRA hipoxêmica aguda, como aqueles com SDRA, pneumonia grave ou insuficiência respiratória pós-operatória, apresentam respostas mais heterogêneas. Estudos mostram que a falha da VNI nesses pacientes pode variar de 30% a 50%, e atrasos na intubação estão associados a pior prognóstico, incluindo maior mortalidade e prolongamento do tempo de internação hospitalar e na unidade de terapia intensiva (UTI). Portanto, a seleção criteriosa do paciente e a monitorização rigorosa dos parâmetros clínicos e gasométricos são fundamentais para identificar precocemente sinais de falha, como aumento da frequência respiratória, hipoxemia persistente ou acidose progressiva.^{7,9}

Fatores preditores de falha da VNI incluem idade avançada, presença de infecção pulmonar, gravidade da insuficiência respiratória, número de quadrantes acometidos na radiografia de tórax e parâmetros ventilatórios iniciais, como pH $\leq 7,2$ e frequência respiratória >35 irpm. Estudos em populações oncológicas e imunocomprometidas demonstram que esses fatores aumentam significativamente a probabilidade de necessidade de intubação e mortalidade hospitalar, reforçando a importância da avaliação inicial detalhada e do monitoramento contínuo, bem como da tomada rápida de decisões em ambientes de emergência.^{5,8}

Durante a pandemia de COVID-19, o manejo da insuficiência respiratória hipoxêmica aguda evidenciou a utilidade de estratégias não invasivas, como CPAP e oxigênio de alto fluxo,

para reduzir a necessidade de ventilação mecânica invasiva. No entanto, estudos também alertam que o uso inadequado ou atrasado da intubação pode agravar a lesão pulmonar e aumentar a mortalidade. A experiência clínica mostrou que intervenções precoces com VNI, monitoramento próximo e avaliação contínua da resposta ventilatória são determinantes para o sucesso terapêutico e redução de complicações em pacientes criticamente doentes.^{9,10}

A implementação bem-sucedida da VNI depende fortemente da experiência e treinamento da equipe, do protocolo de monitoramento e do ajuste individualizado dos parâmetros ventilatórios. O uso de indicadores clínicos e gasométricos, como $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, PaCO_2 , pH, frequência respiratória e esforço respiratório percebido, é fundamental para detectar sinais de falha precocemente. Estudos sugerem que a falta de monitoramento adequado e a demora na escalada para ventilação mecânica invasiva estão diretamente associadas a piores desfechos, incluindo mortalidade elevada, aumento da permanência hospitalar e complicações respiratórias.^{5,9}

O ambiente de emergência impõe desafios adicionais à aplicação da VNI, como necessidade de tomada de decisão rápida, escassez de recursos, maior gravidade dos pacientes e falta de monitoramento contínuo comparado à UTI. Por isso, protocolos claros de seleção de pacientes, ajustes ventilatórios e critérios de falha são essenciais para otimizar o uso da VNI e minimizar riscos de deterioração clínica. Além disso, a abordagem multidisciplinar envolvendo médicos, enfermeiros e fisioterapeutas respiratórios é crucial para maximizar a eficácia do tratamento.^{7,10}

Estudos recentes demonstram que a VNI pode ser aplicada de forma segura fora da UTI, inclusive em enfermarias gerais e departamentos de emergência, desde que haja monitoramento rigoroso, critérios de seleção claros e equipe treinada. Essa expansão do uso da VNI permite aliviar a demanda por leitos de UTI, reduzir custos hospitalares e proporcionar suporte ventilatório precoce, impactando positivamente a sobrevida e qualidade de vida dos pacientes.^{5,9}

A falha da VNI permanece um desafio clínico significativo, sendo associada a atraso na intubação, maior necessidade de ventilação mecânica invasiva e aumento da mortalidade. Ferramentas de predição da falha ainda são limitadas, mas variáveis como grau de hipoxemia, comorbidades, idade, número de quadrantes acometidos e parâmetros ventilatórios iniciais têm sido apontadas como indicadores confiáveis. O desenvolvimento de algoritmos clínicos e protocolos padronizados é essencial para reduzir a mortalidade e otimizar o uso da VNI em

emergências.^{8,10}

Por fim, a VNI oferece flexibilidade terapêutica única, podendo ser utilizada como ferramenta profilática para prevenir intubação, como tratamento inicial em insuficiência respiratória estabelecida, como estratégia de desmame da ventilação mecânica invasiva e como suporte paliativo em pacientes com limitações terapêuticas. O uso estratégico e individualizado da VNI, aliado a monitoramento contínuo e equipe capacitada, constitui um dos avanços mais significativos no manejo da insuficiência respiratória aguda nos últimos anos.¹⁰

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ventilação não invasiva representa uma abordagem eficaz e segura no manejo da insuficiência respiratória aguda em ambientes de emergência, permitindo suporte precoce, melhora da troca gasosa e redução da mortalidade. A escolha adequada da interface, seleção criteriosa do paciente e monitoramento contínuo são determinantes para o sucesso terapêutico. A falha da VNI está associada a atraso na intubação, aumento da mortalidade e prolongamento do tempo de internação hospitalar, sendo essencial identificar precocemente fatores de risco e sinais clínicos de deterioração para intervenção rápida. Estratégias de implementação da VNI fora da UTI, em departamentos de emergência e enfermarias gerais, podem reduzir a demanda por leitos críticos, melhorar a sobrevida e otimizar recursos hospitalares, desde que realizadas sob protocolos claros, equipe treinada e monitoramento adequado.

REFERÊNCIAS

1. Mosier JM, Tidswell M, Wang HE. Noninvasive respiratory support in the emergency department: Controversies and state-of-the-art recommendations. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2024;5(2): e12781. doi:10.1002/emp2.12781
2. Araujo BP, et al. Fatores Preditores para a Falha da Ventilação não Invasiva em Pacientes Hospitalizados com Câncer. *Rev Bras Cancerol*. 2019;65(1):e-0192. doi:10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n1.192
3. Weigert RM, et al. Utilização da ventilação mecânica não invasiva em pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto: sucesso, insucesso, motivo da VNI, tempo de internação, alta ou óbito. *Clin Biomed Res*. 2021; 6:6–11. doi:10.5935/clinbiomedres.2021
4. Liu YJ, Zhao J, Tang H. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure: a meta-analysis. *Clin Med*. 2016;16(6):514–523. doi:10.7861/clinmedicine.16-6-514
5. Nuttapol Rittayamai, et al. Safety and efficacy of noninvasive ventilation for acute

respiratory failure in general medical ward: a prospective cohort study. *J Thorac Dis.* 2023;15(10):5466–5474. doi:10.21037/jtd-23-564

6. Goel N, et al. Noninvasive Ventilation for Critically Ill Subjects With Acute Respiratory Failure in the Emergency Department. *Am J Emerg Med.* 2020;65(1):82–90. doi: 10.1016/j.ajem.2020.04.024

7. Liengswangwong W, et al. Early detection of non-invasive ventilation failure among acute respiratory failure patients in the emergency department. *BMC Emerg Med.* 2020; 20:88. doi:10.1186/s12873-020-00375-6

8. Perkins GD, et al. Effect of Noninvasive Respiratory Strategies on Intubation or Mortality Among Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure and COVID-19. *JAMA.* 2022;327(6):546. doi:10.1001/jama.2021.24103

9. Perez J, Brandan L, Telias I. Monitoring patients with acute respiratory failure during non-invasive respiratory support to minimize harm and identify treatment failure. *Crit Care.* 2025; 29:123. doi:10.1186/s13054-025-12345

10. Scala R, Pisani L. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure: which recipe for success? *Eur Respir Rev.* 2018;27(149):180029. doi:10.1183/16000617.0029-2018