

CURSO DE VMNI

NIPPON 2026



**VNI em emergência e
Medicina Intensiva**
Prevenção da IOT



Elsa Fragoso
Pneumologista, ULSSM

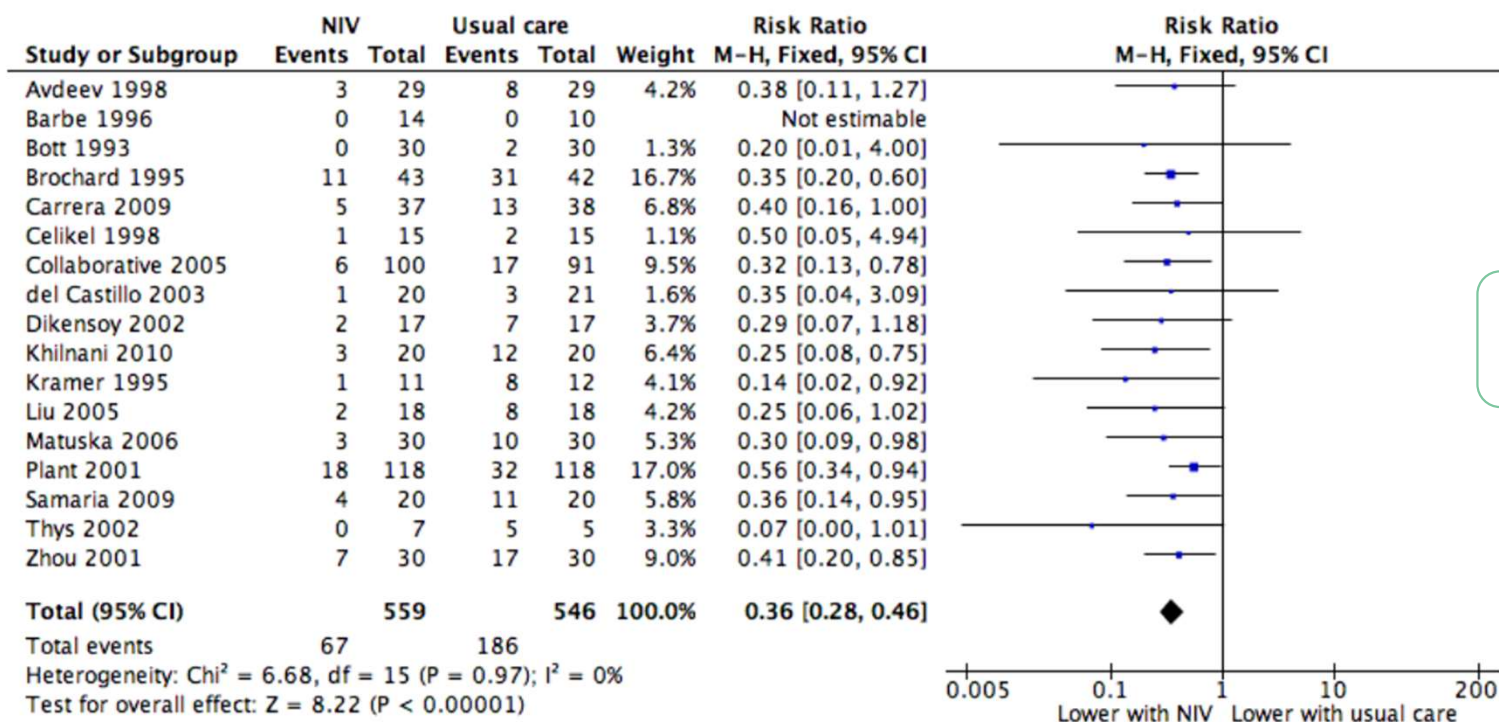


A VNI no doente com EADPOC é *life-saving*

- As exacerbações da DPOC (EADPOC) condicionam, frequentemente, IRG aguda ou crónica agudizada que pode implicar intubação traqueal (IOT) e admissão em Medicina Intensiva
- A ventilação invasiva (VMI) tem riscos associados:
 - ✓ ↑ infecção nosocomial (pneumonia associada ao ventilador)
 - ✓ Complicações associadas à sedação (*delirium*)
 - ✓ Maior demora média em UCI (e hospitalar)
 - ✓ Maior mortalidade
- A VNI reduz o trabalho respiratório, melhora as trocas gasosas e é uma intervenção de primeira linha no doente com EADPOC grave com acidémia respiratória

A VNI reduz a necessidade de IOT em 64%

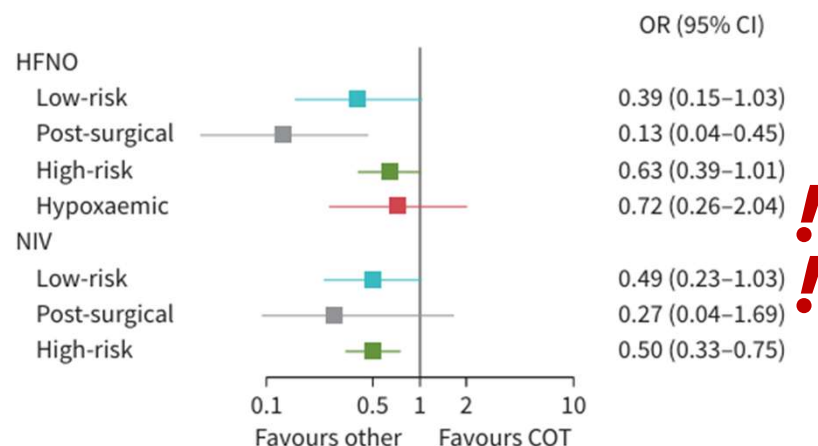
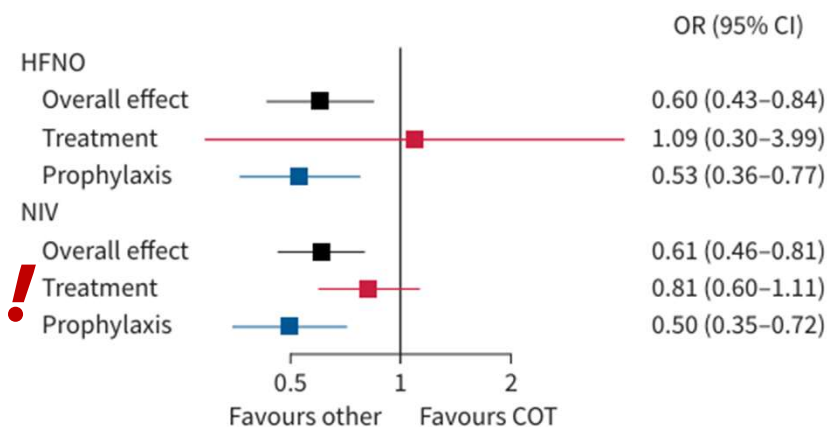
Figure 6. NIV vs usual care (overall) - Need for endotracheal intubation



NNT 5

A VNI é eficaz na prevenção da falência de extubação

32 RCT, 5063 doentes



- ❖ A VNI reduziu a taxa de Re-IOT e a VAP (versus O₂ convencional)
- ❖ A VNI reduziu a mortalidade hospitalar e a demora média (UCI e hospitalar)

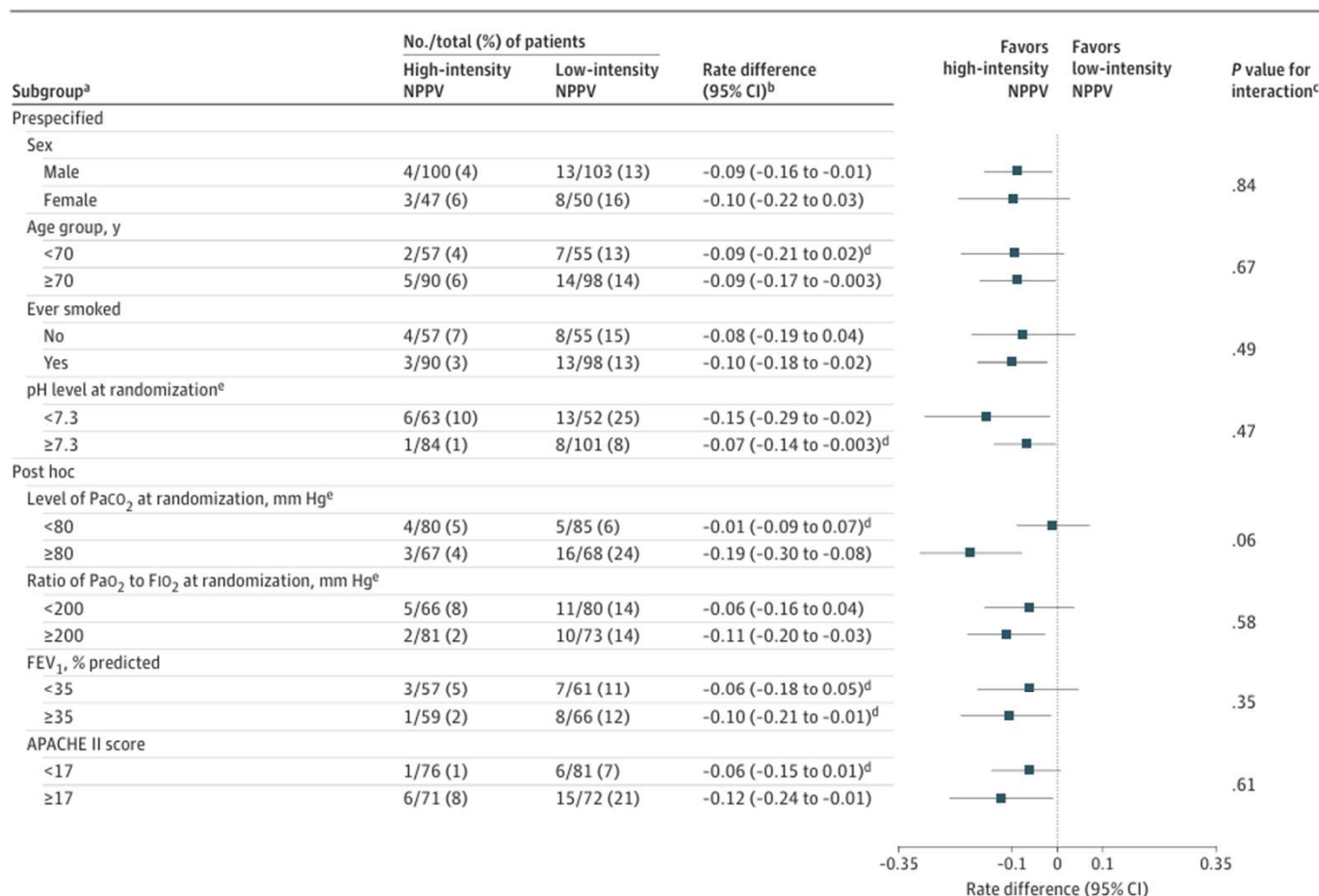
VNI de alta intensidade é superior à VNI convencional...?

HAPPEN Trial

Critérios de EOT atingidos
em 4.8% (hi-NIV) vs 13.7% (li-NIV), p=0.004

NÃO houve DIFERENÇA na taxa de EOT (3.4% no hi-NIV vs 3.9% no li-NIV, p=0.81)

Houve **MAIS DISTENSÃO ABDOMINAL** no grupo hi-NIV (37.4%) vs li-NIV (25.5%)



Optimising non-invasive ventilation in acute COPD exacerbations: Beyond pressure and volume settings

Claudia Crimi ^{1a,b}, Annalisa Carlucci ^{1c,d} and Stefano Nava ^{1e,f}

Na ventilação pressurimétrica, o **V_T final** resulta da interacção entre a **pressão de suporte fornecida** e a pressão gerada pelos músculos respiratórios (**drive respiratório**)

Padrão ventilatório lesivo por pressão transpulmonar elevada (VILI, P-SILI)

Distribuição não homogênea da ventilação → *Pendleluft*



	Low-intensity	High-intensity
V_T (ml)	564 ± 0.08	603 ± 0.05
RR (breaths/min)	22 ± 1.5	24 ± 0.5
Pes-swing (cmH2O)	21 ± 1,2	10 ± 0.6
P_L (cmH ₂ O)	35 ± 1.4	22 ± 0.8
PTPes (cmH ₂ O·s/min)	21.1 ± 3.7	8.2 ± 1.2
PaCO ₂ (mmHg)*	54.4	49.1

Optimising non-invasive ventilation in acute COPD exacerbations: Beyond pressure and volume settings

Claudia Crimi ^{a,b}, Annalisa Carlucci ^{c,d} and Stefano Nava ^{e,f}

- Guiar a pressão de suporte pelo V_T pode ser arriscado e simplifica excessivamente um processo fisiopatológico complexo
- Na ausência de monitorização adequada, a VNI mal titulada pode induzir hiperinsuflação regional, lesão pulmonar por pressão transpulmonar excessiva, assincronias, lesão ou atrofia diafragmática e distensão gástrica
- A programação de outros parâmetros também faz a diferença
 - Tempo inspiratório, *rise time*
- A gestão de todos os parâmetros depende, também, do modelo de ventilador que é utilizado
 - *Triggers* automáticos versus manuais
 - As mesmas pressões, em ventiladores diferentes, podem causar níveis distintos de suporte muscular respiratório

Como implementar na prática: princípios gerais

Antes de iniciar

- Seleccionar o doente adequado: EADPOC com acidémia respiratória
- Excluir critérios imediatos de IOT

Implementar precocemente

- Seleccionar interface, pressões e restantes parâmetros
- Garantir terapêutica médica concomitante otimizada

Monitorizar adequadamente

- Monitorização clínica contínua
- Em 1-2h: dispneia, tiragem, FR, V_T , GSA
- Optimizar parâmetros e conforto

Quando as coisas não correm bem: reconhecer a falência da VNI

Há indicadores de sucesso

- Melhoria da FR, dos sinais de dificuldade respiratória e do pH às 2-4h de suporte

Existem factores preditivos de falência

- Taquipneia persistente, alteração do estado de consciência, pH inicial mais baixo, PaCO₂ em subida

O uso de *scores* clínicos (HACOR) e a GSA seriada melhoram a decisão e reduzem atrasos desnecessários na IOT quando a VNI falha

Comparison of procalcitonin, C-reactive protein and neutrophil/lymphocyte ratio in prediction of noninvasive mechanical ventilation failure in patients admitted to the emergency department with COPD exacerbation

Appendix 1. Calculation of the HACOR score

Variable	Value	Point
Heart rate (beats/min)	<120	0
	≥ 121	+1
Acidosis (pH)	≥ 7.35	0
	7.30-7.34	+2
	7.25-7.29	+3
	< 7.25	+4
Consciousness (Glasgow Coma Scale Score)	15	0
	13-14	+2
	11-12	+5
	≤ 10	+10
Oxygenation (PaO ₂ / FiO ₂), mmHg	≥ 201	0
	176-200	+2
	151-175	+3
	126-150	+4
	101-125	+5
	≤ 100	+6
Respiratory rate (breaths/min)	≤ 30	0
	31-35	+1
	36-40	+2
	41-45	+3
	≥ 46	+4

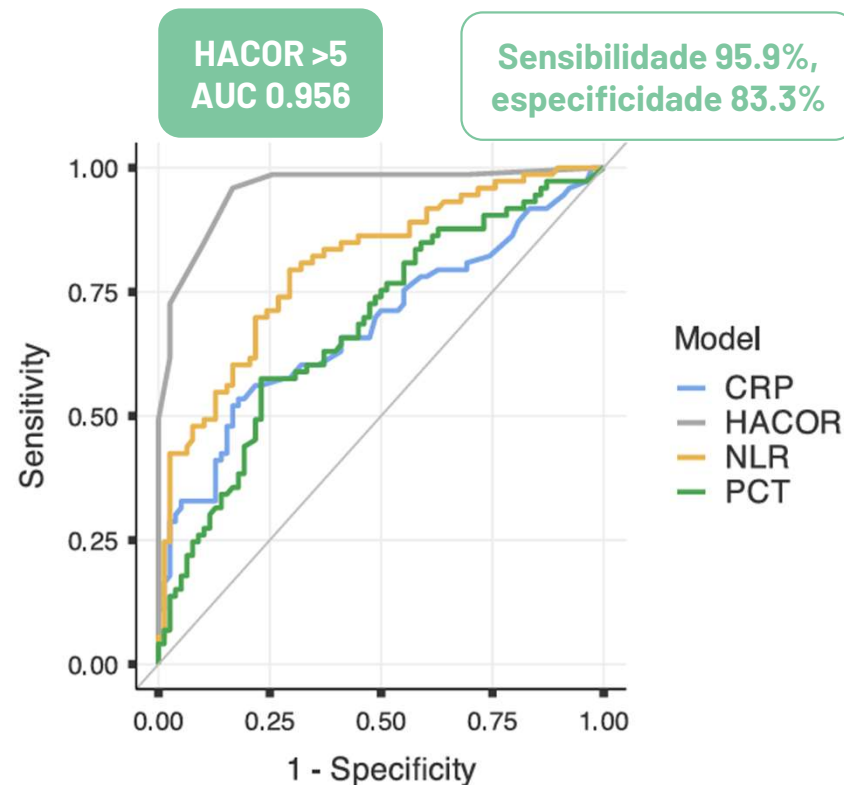
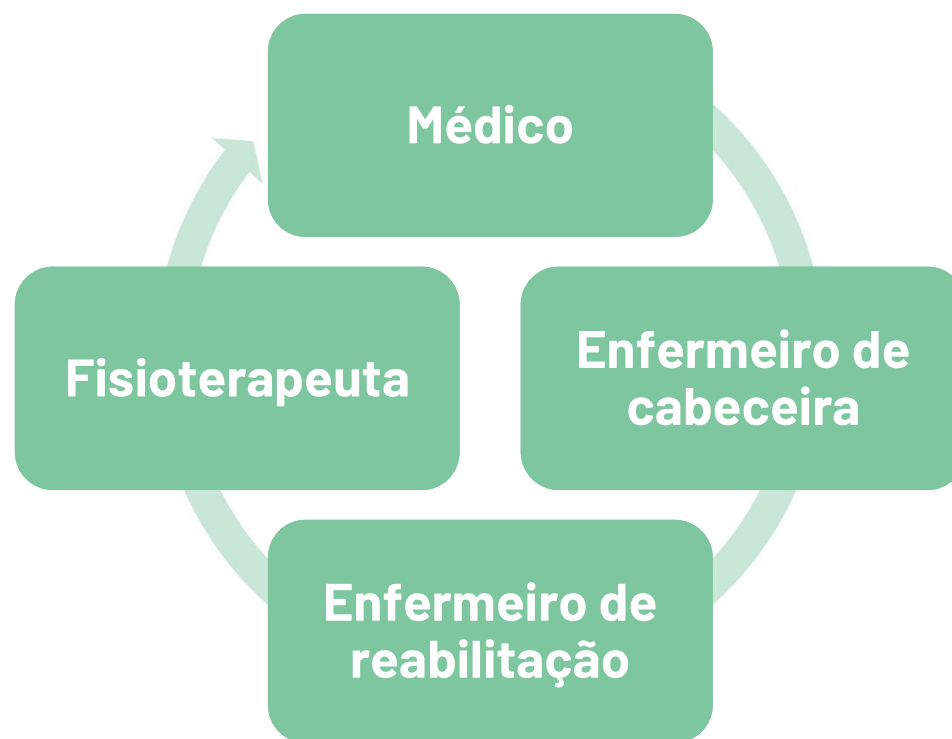


Fig. 2. ROC curve comparing biomarkers for NIMV failure.

O sucesso da VNI na EADPOC requer uma equipa multidisciplinar coordenada num ambiente calmo



VNI para prevenir a IOT: Mensagens finais

- A VNI transformou a gestão do doente com EADPOC grave
- O uso precoce de VNI na IRG agudizada reduz a mortalidade e o recurso à ventilação invasiva
- Quando utilizada no doente certo e de forma adequada, a VNI reduz a IOT em 64% e previne a falência da extubação no doente de alto risco com IRG
- A parametrização e titulação da VNI deve ser individualizada e ajustada à cabeceira do doente, com base em variáveis clínicas e fisiológicas
 - ✓ É fundamental conhecer os modelos de ventiladores disponíveis no local de trabalho
- Uma equipa multidisciplinar treinada é a chave do sucesso
- A VNI pode “falhar”. Identificar os sinais de falência é crucial para um bom *outcome*

Referências

1. Venkatesan P. GOLD COPD report: 2026 update. *The Lancet Respiratory Medicine*. Published online November 2025:S2213260025004321. doi:[10.1016/S2213-2600\(25\)00432-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(25)00432-1)
2. Longhini F, Bruni A, Garofalo E, et al. Monitoring the patient-ventilator asynchrony during non-invasive ventilation. *Front Med*. 2023;9:1119924. doi:[10.3389/fmed.2022.1119924](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1119924)
3. Rochweg 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. doi:[10.1183/13993003.02426-2016](https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016)
4. 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 Airways Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;2017(7). doi:[10.1002/14651858.CD004104.pub4](https://doi.org/10.1002/14651858.CD004104.pub4)
5. Lindenauer P, Stefan M, Shieh M, Pekow P, Rothberg M, Hill N. Outcomes associated with invasive and noninvasive ventilation among patients hospitalized with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA internal medicine*. 2014;174 12:1982-1993. doi:[10.1001/jamainternmed.2014.5430](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.5430)
6. Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet (London, England)*. 2009;374:250-259. doi:[10.1016/s0140-6736\(09\)60496-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)60496-7)
7. Lightowler J, Wedzicha J, Elliott M, Ram F. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ : British Medical Journal*. 2003;326:185. doi:[10.1136/bmj.326.7382.185](https://doi.org/10.1136/bmj.326.7382.185)
8. Keenan SP, Sinuff T, Cook DJ, Hill NS. Which Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Benefit from Noninvasive Positive-Pressure Ventilation?: A Systematic Review of the Literature. *Ann Intern Med*. 2003;138(11):861-870. doi:[10.7326/0003-4819-138-11-200306030-00007](https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-11-200306030-00007)
9. Doherty M, Greenstone M. Survey of non-invasive ventilation (NIPPV) in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the UK. *Thorax*. 1998;53:863-866. doi:[10.1136/thx.53.10.863](https://doi.org/10.1136/thx.53.10.863)
10. Diaz O, Iglesia R, Ferrer M, et al. Effects of Noninvasive Ventilation on Pulmonary Gas Exchange and Hemodynamics during Acute Hypercapnic Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156(6):1840-1845. doi:[10.1164/ajrccm.156.6.9701027](https://doi.org/10.1164/ajrccm.156.6.9701027)
11. Luo Z, Li Y, Li W, et al. Effect of High-Intensity vs Low-Intensity Noninvasive Positive Pressure Ventilation on the Need for Endotracheal Intubation in Patients With an Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: The HAPPEN Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2024; 332 (20): 1709-1722. doi: 10.1001/jama.2024.15815.
12. Boscolo A, Pettenuzzo T, Sella N, et al. Noninvasive respiratory support after extubation: a systematic review and network meta-analysis. *Eur Respir Rev* 2023; 32: 220196. doi:10.1183/16000617.0196-2022.
13. Crimi, C., Carlucci, A., & Nava, S. (2025). Optimising non-invasive ventilation in acute COPD exacerbations: Beyond pressure and volume settings. *Pulmonology*, 31(1). <https://doi.org/10.1080/25310429.2024.2448080>
14. Hasan Sefa Çatal, Nurettin Özgür Doğan, İbrahim Ulaş Özturan, Murat Pekdemir, Elif Yaka, Serkan Yılmaz. Comparison of procalcitonin, C-reactive protein and neutrophil/lymphocyte ratio in prediction of noninvasive mechanical ventilation failure in patients admitted to the emergency department with COPD exacerbation. *The American Journal of Emergency Medicine* 2026; 100: 12-17. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2025.11.009>