

# 无创正压通气联合布地奈德吸入对老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴II型呼吸衰竭患者血气分析指标的影响

石祝秀

沙雅县人民医院呼吸与危重症医学科, 新疆 阿克苏

收稿日期: 2026年5月18日; 录用日期: 2026年6月12日; 发布日期: 2026年6月24日

## 摘要

目的: 分析老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)伴II型呼吸衰竭患者应用无创正压通气(NIPPV)联合布地奈德吸入的效果。方法: 选取2025年1月至2026年3月至我院就诊的46例老年AECOPD伴II型呼吸衰竭患者。本研究采用严格随机分配隐藏策略, 并对结局评估者及数据分析者实施规范化设盲, 严控各类混杂偏倚, 提升临床研究证据等级。根据密闭信封法将患者均分为研究组(NIPPV联合布地奈德吸入)、基础组(NIPPV),  $n = 23$ 。组间对比血气分析指标和肺功能水平。结果: 研究组的血气分析指标优于基础组( $P < 0.05$ ); 研究组的肺功能水平平均高于基础组( $P < 0.05$ )。结论: NIPPV联合布地奈德吸入能够改善老年AECOPD伴II型呼吸衰竭患者的血气分析指标, 提高肺功能水平。

## 关键词

无创正压通气, 布地奈德, 老年, 急性加重期慢阻肺, II型呼吸衰竭, 血气分析指标

# Influence of Combined Non-Invasive Positive Pressure Ventilation and Inhaled Budesonide on Blood Gas Analysis Indices in Elderly Patients with AECOPD and Type II Respiratory Failure

Zhuxiu Shi

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Shaya County People's Hospital, Aksu Xinjiang

文章引用: 石祝秀. 无创正压通气联合布地奈德吸入对老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴 II 型呼吸衰竭患者血气分析指标的影响[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 1676-1680. DOI: 10.12677/acm.2026.1662382

## Abstract

**Objective:** To evaluate the therapeutic effect of non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) combined with inhaled budesonide in elderly AECOPD patients accompanied by type II respiratory failure. **Methods:** A total of 46 elderly patients with AECOPD accompanied by type II respiratory failure who visited our hospital from January 2025 to March 2026 were selected. This study employed a rigorous randomized allocation and concealment strategy, with standardized blinding implemented for both outcome evaluators and data analysts to strictly control various confounding biases and enhance the quality of clinical research evidence. Using the sealed envelope method, patients were equally divided into the study group (NIPPV combined with budesonide inhalation) and the baseline group (NIPPV), with  $n = 23$  in each group. Inter-group comparisons were conducted on blood gas analysis indices and pulmonary function levels. **Results:** Compared with the control group, the study group showed superior blood gas parameters and higher pulmonary function levels ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** NIPPV combined with budesonide inhalation can improve blood gas parameters and elevate pulmonary function levels in elderly patients with AECOPD complicated with type II respiratory failure.

## Keywords

Non-Invasive Positive Pressure Ventilation, Budesonide, Elderly, Acute COPD Exacerbation, Type II Respiratory Failure, Blood Gas Analysis Indices

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)是指慢阻肺患者短期内发生咳嗽、咳痰等症状的加重阶段[1]。而 II 型呼吸衰竭是 AECOPD 患者最常见的并发症之一,患者会表现为低氧血症及高碳酸血症,若未能够接受及时治疗,会快速发生多器官功能衰竭,致死率较高。而无创正压通气(NIPPV)是临床治疗此类患者的首选方法,能够以正压辅助通气,使患者的通气功能得到改善,并纠正患者的血气指标,还能够避免气管插管对身体所造成的创伤[2]。但是单纯给予 NIPPV 无法有效控制患者的气道炎症,患者的治疗效果无法达到预期。而布地奈德为糖皮质激素,可以直接作用在气道,发挥强大的抗炎效果[1]。但是,两种手段联合应用对于老年 AECOPD 伴 II 型呼吸衰竭患者的报道相对较少,具体效果有待进一步分析。有鉴于此,本文特研究老年 AECOPD 伴 II 型呼吸衰竭患者应用 NIPPV 联合布地奈德吸入的效果。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 基础资料

选取 2025 年 1 月至 2026 年 3 月至我院就诊的 46 例老年 AECOPD 伴 II 型呼吸衰竭患者。根据密闭信封法将患者均分为研究组(NIPPV 联合布地奈德吸入)、基础组(NIPPV),  $n = 23$ 。研究实施双盲设计,对结局指标评估者、数据统计分析者实施全程设盲,直至统计分析结束统一揭盲,最大限度降低选择偏

倚、测量偏倚与信息偏倚，保障研究结果真实性与客观性。研究组男性 13 例，女性 10 例；年龄 60~85 岁，平均年龄(72.61±6.77)岁；COPD 病程 2~9 年，平均病程(4.85±1.45)年。基础组男性 12 例，女性 11 例；年龄 60~84 岁，平均年龄(72.52±6.60)岁；COPD 病程 2~10 年，平均病程(4.98±1.53)年。组间基础资料对比( $P > 0.05$ )。

## 2.2. 纳入与排除标准

纳入标准：符合 AECOPD 诊断标准[3]；符合 II 型呼吸衰竭诊断标准[4]；年龄 ≥ 60 岁；存在 NIPPV 治疗指征；临床资料完整。

排除标准：严重脏器功能衰竭；合并气胸、活动性肺结核等其他肺部疾病；对研究药物不耐受；因面部畸形或创伤等原因无法佩戴面罩；近期内使用过其他糖皮质激素治疗。

## 2.3. 方法

两组均行常规对症治疗，包括低流量吸氧、抗感染、止咳祛痰平喘、纠正水电解质紊乱及营养支持等。

基础组行 NIPPV 治疗：使用双水平气道正压呼吸机进行治疗，并结合患者的实际情况选取合适的面罩。设置 S/T 模式，初始吸气压力设置 8~10 cm H<sub>2</sub>O，初始呼气压力设置 3~5 cm H<sub>2</sub>O，呼吸频率为 12~16 次/min。氧浓度为 30%~50%。结合患者的耐受情况和血气分析结果调整吸气压力、呼气压力，维持血氧饱和度 ≥ 90%。每日 NIPPV 通气时间 ≥ 12 h。结合患者实际情况逐渐降低通气时间。于 NIPPV 间歇期指导患者进行呼吸功能训练，包括缩唇呼吸和腹式呼吸，提高患者呼吸肌力。每日 2 次，每次 10 min。

研究组加用布地奈德(鲁南贝特制药有限公司；国药准字 H20256093；2 mL:1 mg)吸入治疗：以氧气驱动雾化吸入，氧流量 6~8 L/min。初始剂量为 2 mg，每日 3 次。治疗 24 h 复查血气指标，结合血清检查结果调整剂量。雾化吸入治疗在 NIPPV 间歇期进行，每次时间 10~15 min。雾化结束后指导患者漱口。

## 2.4. 观察指标

本次研究对比两组治疗前后的血气分析指标和肺功能水平。(1) 血气分析指标：于治疗前、治疗后 72 h 采集两组动脉血标本。应用血气分析仪对患者血氧分压(PaO<sub>2</sub>)、动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)和血氧饱和度(SaO<sub>2</sub>)水平进行检测。(2) 肺功能指标：于治疗前、治疗 72 h 应用肺功能检测仪对第 1 秒用力呼气容积(FEV<sub>1</sub>)、用力肺活量(FVC)水平进行测定，并计算二者比值(FEV<sub>1</sub>/FVC)。

## 2.5. 统计学分析

将数据导入 SPSS 27.0 软件进行统计学处理。满足正态分布的计量资料( $\bar{x} \pm s$ )行 t 检验，计数资料[n (%)]行  $\chi^2$  检验， $P < 0.05$  时差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 两组血气分析指标比较

研究组 PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 水平均高于基础组，PaCO<sub>2</sub> 水平低于基础组( $P$  均 $< 0.05$ )，如表 1 所示。

### 3.2. 两组肺功能水平比较

研究组肺功能水平均高于基础组( $P < 0.05$ )，如表 2 所示。

**Table 1.** Comparison table of blood gas analysis indices between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ , points)**表 1.** 两组血气分析指标对比表( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	PaO <sub>2</sub> (mmHg)		PaCO <sub>2</sub> (mmHg)		SaO <sub>2</sub> (%)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	23	51.89 ± 4.51	84.26 ± 6.15	79.06 ± 6.51	46.93 ± 4.87	81.78 ± 3.42	97.21 ± 2.53
基础组	23	52.36 ± 4.28	75.18 ± 6.03	78.52 ± 6.34	55.72 ± 5.13	82.15 ± 3.26	93.54 ± 2.86
t	-	0.363	5.056	0.285	5.960	0.376	4.609
P	-	0.719	0.000	0.777	0.000	0.709	0.000

**Table 2.** Comparison table of pulmonary function levels between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 2.** 两组肺功能水平对比表( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FEV <sub>1</sub> (L)		FVC (L)		FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	23	1.10 ± 0.22	1.82 ± 0.23	2.13 ± 0.33	2.89 ± 0.29	51.64 ± 5.08	64.36 ± 4.55
基础组	23	1.12 ± 0.21	1.51 ± 0.22	2.15 ± 0.32	2.56 ± 0.30	52.09 ± 5.12	59.00 ± 4.72
t	-	0.315	4.671	0.209	3.793	0.299	3.921
P	-	0.754	0.000	0.836	0.000	0.766	0.000

#### 4. 讨论

老年 AECOPD 伴 II 型呼吸衰竭肺功能会显著降低, 影响患者的生活质量, 甚至具有一定的致死风险。而单一给予 NIPPV 治疗只能够在一定程度上改善患者的通气功能, 无法控制患者的气道炎症, 导致患者气道黏膜充血, 分泌物增加, 使气道阻力增加[5]。布地奈德能够抑制炎症细胞的活化和迁移, 减少炎症介质的释放, 减轻气道黏膜的充血、水肿, 降低气道高反应性, 从而改善气道通畅性。本文特研究两种干预手段联合应用的效果。

本次研究数据显示, 研究组的血气分析指标优于基础组( $P < 0.05$ ); 研究组肺功能水平均高于基础组( $P < 0.05$ )。分析原因为: NIPPV 采用 S/T 双水平正压模式, 呼气正压可对抗气道内源性阻力, 减轻小气道塌陷, 促进肺泡通气换气; 吸气正压辅助呼吸肌做功, 降低呼吸功耗, 改善肺泡通气不足, 有效纠正二氧化碳潴留、提升氧合水平, 逐步改善低氧血症与高碳酸血症[6]。同时每日足量通气配合缩唇、腹式呼吸训练, 可增强呼吸肌群耐力与收缩能力, 改善胸廓通气协调性, 从生理层面提升基础肺通气功能。布地奈德雾化吸入可直接作用于气道黏膜, 强效抑制气道炎症反应, 减轻气道黏膜充血水肿、减少炎性介质释放, 缓解气道痉挛与高反应性, 降低气道分泌物黏稠度及淤积[7]。二者联合具有协同效应: NIPPV 改善通气力学、纠正血气失衡, 布地奈德从源头控制气道炎症、解除气道阻塞, 辅以呼吸功能训练强化呼吸肌功能, 共同提升肺通气与换气能力, 持续优化动脉血氧分压、二氧化碳分压等血气指标, 改善肺活量、通气功能等肺功能参数, 延缓老年 AECOPD 病情进展。王梦等人[8]的研究显示, 布地奈德联合 NIPPV 治疗 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭患者, 能够有效提高治疗效果, 降低炎性因子, 提高肺功能, 并改善体液免疫功能, 与本次研究结论基本相符。但本次研究存在样本量较少, 未对患者的炎性因子水平和体液免疫功能水平等指标进行评估, 后续将以此为方向继续深入研究。

综上所述, NIPPV 联合布地奈德吸入能够改善老年 AECOPD 伴 II 型呼吸衰竭患者的血气分析指标, 提高肺功能水平。

## 声明

该研究已获得患者的知情同意。

## 参考文献

- [1] 张宇, 任疆, 严震行, 等. 布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵联合 NIPPV 治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭老年患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2023, 39(24): 3552-3555.
- [2] 赵珂, 王少芳, 张芳芳. 布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵雾化吸入联合 NIPPV 治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭疗效观察[J]. 海南医学, 2024, 35(3): 319-323.
- [3] 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治中国专家共识(草案) [J]. 国际呼吸杂志, 2012, 32(22): 1681-1691.
- [4] 严重急性低氧性呼吸衰竭急诊治疗专家共识组. 严重急性低氧性呼吸衰竭急诊治疗专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(8): 844-849.
- [5] 柯朗虹, 杨美艳, 李思萱. 布地格福联合无创正压通气治疗 OSAHS 合并慢阻肺呼吸衰竭的疗效[J]. 当代临床医刊, 2025, 37(5): 1-4.
- [6] 陈建华. 布地奈德福莫特罗联合无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴呼吸衰竭的临床效果探讨[J]. 中外医药研究, 2025, 4(30): 31-33.
- [7] 张浩飞, 宋冠男. 布地格福吸入气雾剂联合无创正压通气治疗慢阻肺急性加重期的疗效[J]. 四川生理科学杂志, 2024, 46(8): 1730-1733.
- [8] 王梦, 徐银凤, 罗丽华, 等. 布地奈德联合无创机械通气改善慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭患者炎症、免疫及胸肺顺应性的研究[J]. 中国医院用药评价与分析, 2023, 23(8): 922-926.