不同剂量甲泼尼龙对 AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者 BiPAP 治疗效果的影响

赵丹丹，王宏宇，邵珍珍，邢少帅，段志荣*

（郑州市第七人民医院急诊科，河南 郑州 450000）

[摘要] **目的** 探究甲泼尼龙剂量对慢性阻塞性肺疾病急性加重期（acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease，AECOPD）合并Ⅱ型呼吸衰竭患者接受双水平气道正压通气（bilevel positive airway pressure ventilation，BiPAP）治疗效果的影响。**方法** 回顾性分析 AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的临床资料，采用倾向性评分匹配将患者分为对照组和试验组，每组 102 例。所有患者均接受常规治疗联合 BiPAP，在此基础上，对照组给予甲泼尼龙 40 mg（静脉滴注，qd），试验组给予甲泼尼龙 80 mg（静脉滴注，qd），均连续治疗 7 d。比较 2 组治疗前后动脉血气指标、潮气呼吸肺功能指标及实验室炎症指标的变化，记录临床结局及药物不良反应发生情况。**结果** 治疗后，2 组动脉血气指标（pH 值、动脉血氧分压、动脉血二氧化碳分压、动脉血氧饱和度）比较无统计学差异（均 $P > 0.05$）；试验组呼气峰流量、50% 潮气量呼气流量显著高于对照组，血清白介素 -6、超敏 C 反应蛋白水平及中性粒细胞与淋巴细胞计数比显著低于对照组（均 $P < 0.05$）。2 组住院时间、气管插管率、28 d 病死率比较无统计学差异（均 $P > 0.05$）；试验组不良反应总发生率显著高于对照组（$P < 0.05$）。**结论** 与 40 mg 剂量相比，80 mg 甲泼尼龙能更有效改善 AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的肺功能、抑制机体炎症反应，但会增加药物不良反应风险。

[关键词] 慢性阻塞性肺疾病急性加重期；Ⅱ型呼吸衰竭；双水平气道正压通气；甲泼尼龙；药物剂量

[中图分类号] R563.9；R969 [文献标志码] A [文章编号] 1001-5094（2025）10-0924-05

DOI: 10.20053/j.issn1001-5094.202503030079

Effect of Different Methylprednisolone Doses on BiPAP Efficacy in Patients with AECOPD Complicated with Type II Respiratory Failure

ZHAO Dandan, WANG Hongyu, SHAO Zhenzhen, XING Shaoshuai, DUAN Zhirong

(Department of Emergency, the 7th People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of methylprednisolone doses on the therapeutic outcome of bilevel positive airway pressure ventilation (BiPAP) in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) complicated with type II respiratory failure. **Methods** The clinical data of patients with AECOPD complicated with type II respiratory failure were analyzed retrospectively. Patients were divided into a control group and an experimental group, with 102 cases in each, using propensity score matching. All patients received conventional therapy combined with BiPAP. On this basis, the control group was administered 40 mg methylprednisolone intravenously once a day, while the experimental group was administered 80 mg methylprednisolone intravenously once a day. Both groups were treated continuously for 7 days. Changes in arterial blood gas parameters, tidal breathing lung function indicators, and laboratory inflammatory markers and indices before and after treatment were compared between the two groups. Clinical outcome and the incidence of adverse drug reactions were recorded. **Results** After treatment, there were no significant differences in arterial blood gas parameters (pH value, partial pressure of arterial oxygen, partial pressure of arterial carbon dioxide, arterial oxygen saturation) between the two groups (all $P > 0.05$). The peak expiratory flow and tidal expiratory flow at 50% of tidal volume in the experimental group were significantly higher than those in the control group. Furthermore, the serum levels of interleukin-6, high-sensitivity C reactive protein, and neutrophil-to-lymphocyte ratio were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). There were no significant differences in the length of hospital stay, tracheal intubation rate, or 28-day mortality between the two groups (all $P > 0.05$). However, the total incidence of adverse reactions in the experimental group was significantly higher than that in the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion** Compared with the 40 mg dose, 80 mg methylprednisolone can more effectively improve lung function and suppress the systemic inflammatory response in patients with AECOPD complicated with type II respiratory failure, but it increases the risk of adverse drug reactions.

[Key words] acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; type II respiratory failure; bilevel positive airway pressure ventilation; methylprednisolone; drug dose

接受日期：2025-08-27

*通信作者：段志荣，副主任医师 研究方向：急诊重症 E-mail：duanzhir@qq.com

慢性阻塞性肺疾病急性加重期（acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease，AECOPD）合并Ⅱ型呼吸衰竭是导致患者再住院率和死亡风险升高的重要原因，延缓肺功能恶化是临床救治的首要原则[1-2]。双水平气道正压通气（bilevel positive airway pressure ventilation，BiPAP）可有效降低二氧化碳潴留，改善通气和氧合功能[3]。以甲泼尼龙为代表的糖皮质激素是 AECOPD 的一线治疗药物，可协同 BiPAP 减轻气道炎症、改善肺功能，但二者联用时甲泼尼龙的最佳剂量仍存争议。慢性阻塞性肺疾病全球倡议推荐住院患者静脉使用甲泼尼龙 40 mg，中国指南则建议剂量范围为 40～80 mg。临床实践中，40 mg 与 80 mg 剂量的选择缺乏明确的疗效对比依据，本研究通过比较 40 mg 和 80 mg 甲泼尼龙对 BiPAP 治疗患者血气指标、肺功能等关键参数的影响，为优化激素治疗方案提供临床参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2020 年 6 月至 2024 年 6 月郑州市第七人民医院急诊科收治的 300 例 AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的临床资料进行回顾性研究。纳入标准：①经临床检查确诊为 AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭[4]，经临床表现、胸部影像学检查、动脉血气检查等确诊；②年龄 40～80 岁，性别不限；③ AECOPD 症状加重至入院时间≤ 5 d；④入院后接受 BiPAP 治疗及 40 mg 或 80 mg 甲泼尼龙治疗，意识清醒且完成 7 d 疗程；⑤临床诊疗资料完整。排除标准：①合并其他严重呼吸系统、心血管或多系统疾病者；②入院前 1 个月接受过糖皮质激素治疗者；③未完成甲泼尼龙疗程者；④临床资料缺失者。本研究已通过本院伦理委员会审批（批准号：伦审 2024 研第 210 号）。

1.2 方法

1.2.1 常规基础治疗 所有患者入院后均接受以下常规基础治疗。①抗感染：使用头孢曲松钠（辽宁药联制药有限公司，国药准字 H21022199，规格为 1.0 g/ 支）2 g（q12h）或头孢哌酮钠他唑巴坦钠（安徽威尔曼制药有限公司，国药准字 H20043361，规格为 2.0 g/ 支）2 g（q12h）静脉滴注；②解除气道痉挛：沙丁胺醇吸入气雾剂（黑龙江天辰药业有限公司，国药准字 H23020370，规格为 14 g：20 mg）1～2 喷 / 次（bid）或联合异丙托溴铵吸入溶液（四川普锐特药业有限公司，国药准字 H20217131，规格为 2 mL：0.25 mg）2.5 mL（tid）；③祛痰：静脉滴注盐酸氨溴索（扬子江药业集团有限公司，国药准字 H20080545，规格为 15 mg/ 支）15 mg（bid）或吸入 *N*-乙酰半胱氨酸溶液（瑞阳制药股份有限公司，国药准字 H20183107，规格为 3 mL∶0.3 g）3 mL（bid）；④纠正电解质紊乱及营养支持。

1.2.2 辅助通气治疗 采用荷兰 Philips 公司 BiPAP S/T 型无创呼吸机，通气模式为 S/T 模式。参数设置：氧流量 4～5 L·min^{-1}，呼吸频率 10～16 次·min^{-1}，吸气相气道正压（inspiratory positive airway pressure，IPAP）6 cmH_2O（1 cmH_2O = 0.098 kPa，下同），呼气末正压（positive end-expiratory pressure，PEEP）0 cmH_2O，患者适应后调整 IPAP 至 12～20 cmH_2O，PEEP 至 4～6 cmH_2O；吸入氧体积分数 30%～45%，每次通气 3～4 h，每日 2～3 次，日通气时长≥ 8 h。

1.2.3 分组治疗 给予对照组甲泼尼龙（国药集团容生制药有限公司，国药准字 H20030727，规格为 40 mg/支）40 mg，每日 1 次静脉滴注；给予试验组同规格甲泼尼龙 80 mg，每日 1 次静脉滴注，2 组疗程均为 7 d。

1.3 观察指标

1.3.1 动脉血气指标 治疗前后采集桡动脉血 3 mL，采用动脉血气分析仪检测 pH 值、动脉血氧分压（arterial partial pressure of oxygen，PaO_2）、动脉血二氧化碳分压（arterial partial pressure of carbon dioxide，$PaCO_2$）、动脉血氧饱和度（arterial oxygen saturation，SaO_2）。

1.3.2 潮气呼吸肺功能指标 记录治疗前后呼吸频率（respiratory rate，RR）、呼气峰流量（peak expiratory flow，PEF）和 50% 潮气量时呼气流量（tidal expiratory flow at 50% of tidal volume，FEF_{50}）。

1.3.3 实验室指标 治疗前后检测血清白介素 -6（interleukin-6，IL-6）、超敏 C 反应蛋白（high-sensitivity C reactive protein，hs-CRP）水平及中性粒细胞与淋巴细胞计数比（neutrophil-to-lymphocyte ratio，NLR）。

1.3.4 临床结局 记录住院时间、气管插管率和 28 d 病死率。

1.3.5 不良反应 监测治疗期间药物相关不良反应发生情况。

1.4 统计学方法

本次研究所有数据均使用 SPSS 27.0 软件进行分析。通过 1∶1 倾向性评分匹配（propensity score matching，PSM）均衡组间协变量，卡钳值 0.2。计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）的形式展示，组间比较进行独立样本 t 检验，组内比较进行配对样本 t 检验；计数资料以例（%）的形式展示，组

间比较进行 χ^2 检验或连续校正 χ^2 检验。检验水准 α=0.05，当 P < 0.05 时说明存在统计学差异。

2 结果

2.1 PSM 前后 2 组患者一般资料比较

PSM 前，试验组 104 例、对照组 196 例，2 组的年龄、病程和急性加重持续时间经比较，存在统计学差异（均 P < 0.05）；PSM 后纳入 204 例患者（每组 102 例），2 组一般资料经比较，未见统计学差异（均 P > 0.05），见表 1、表 2 和图 1。

2.2 动脉血气指标比较

治疗后，2 组 pH 值、PaO_2、$PaCO_2$、SaO_2 水平比较无统计学差异（均 P > 0.05），组内各动脉血气指标均较同组治疗前显著改善（均 P < 0.05），见表 3。

表 1 PSM 前 2 组一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups before PSM

组别	n	性别 / 例（%）		年龄 / 岁（$\bar{x}\pm s$）	BMI/kg·m^{-2}（$\bar{x}\pm s$）	吸烟史 / 例（%）	糖尿病 / 例（%）	高血压 / 例（%）	收缩压 / mmHg（$\bar{x}\pm s$）	舒张压 / mmHg（$\bar{x}\pm s$）	COPD 病程 / 年（$\bar{x}\pm s$）	急性加重持续时间 / d（$\bar{x}\pm s$）
		男	女									
试验组	104	67（64.42）	37（35.58）	68.83±3.72	22.79±1.33	59（56.73）	27（25.96）	30（28.85）	114.27±10.15	81.86±7.64	8.04±1.14	1.94±0.41
对照组	196	130（66.33）	66（33.67）	70.28±6.42	23.04±1.56	115（58.67）	43（21.94）	61（31.12）	113.62±11.27	82.35±7.55	7.73±1.24	2.06±0.47
t/χ^2		0.109		2.482	1.337	0.105	0.615	0.167	0.493	0.534	2.108	2.090
P		0.741		0.014	0.182	0.746	0.433	0.683	0.622	0.594	0.036	0.037

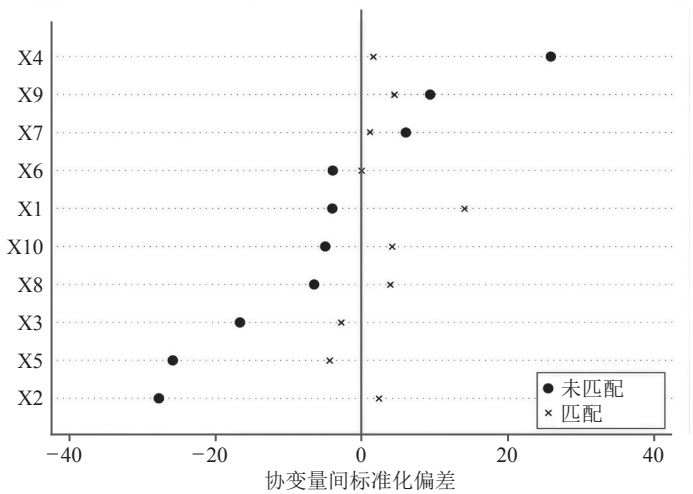
BMI：body mass index（体重指数）；COPD：chronic obstructive pulmonary disease（慢性阻塞性肺疾病）；1 mmHg=0.133 kPa

表 2 PSM 后 2 组一般资料比较

Table 2 Comparison of baseline characteristics between the two groups after PSM

组别	n	性别 / 例（%）		年龄 / 岁（$\bar{x}\pm s$）	BMI/kg·m^{-2}（$\bar{x}\pm s$）	吸烟史 / 例（%）	糖尿病 / 例（%）	高血压 / 例（%）	收缩压 / mmHg（$\bar{x}\pm s$）	舒张压 / mmHg（$\bar{x}\pm s$）	COPD 病程 / 年（$\bar{x}\pm s$）	急性加重持续时间 / d（$\bar{x}\pm s$）
		男	女									
试验组	102	66（64.71）	36（35.29）	68.81±3.72	22.84±1.29	58（56.86）	27（26.47）	29（28.43）	114.27±10.22	81.77±7.53	7.99±1.09	1.95±0.41
对照组	102	67（65.69）	35（34.31）	68.75±5.52	22.82±1.61	59（57.84）	26（25.49）	22（21.57）	114.98±11.12	81.49±7.79	7.93±1.20	1.99±0.39
t/χ^2		0.022		0.104	0.091	0.020	0.025	1.281	0.571	0.265	0.336	0.706
P		0.883		0.917	0.927	0.887	0.873	0.258	0.637	0.791	0.714	0.481

BMI：body mass index（体重指数）；COPD：chronic obstructive pulmonary disease（慢性阻塞性肺疾病）；1 mmHg=0.133 kPa



X1～X10：依次为性别、年龄、体重指数、病程、急性加重持续时间、吸烟史、收缩压、舒张压、糖尿病、高血压

图 1 PSM 前后各变量间的标准化偏差

Figure 1 Standardized deviations between variables before and after PSM

2.3 肺功能指标比较

治疗后，试验组 PEF、FEF_{50} 显著高于对照组（均 P < 0.05）；2 组 RR、PEF、FEF_{50} 较同组治疗前显著改善（均 P < 0.05），见表 4。

2.4 实验室炎症指标比较

试验组在治疗后的 IL-6、hs-CRP 水平及 NLR 明显低于对照组（均 $P<0.05$）；2 组的上述指标明显低于同组治疗前（均 $P<0.05$），见表 5。

2.5 临床结局比较

2 组住院时间、气管插管率、28 d 病死率比较无统计学差异（均 $P>0.05$），见表 6。

2.6 不良反应发生情况比较

对照组治疗期间无不良反应发生；试验组出现 4 例血糖升高（均≤ 10 mmol·L^{-1}）、2 例胃部不适，总发生率为 5.88%，显著高于对照组（连续校正 $\chi^2=4.293$，$P=0.038$）。

表 3 2 组动脉血气指标比较

Table 3 Comparison of arterial blood gas parameters between the two groups

组别	n	pH 值（$\bar{x}\pm s$）		PaO_2/mmHg（$\bar{x}\pm s$）		$PaCO_2$/mmHg（$\bar{x}\pm s$）		SaO_2/mmHg（$\bar{x}\pm s$）	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	102	7.28±0.05	7.34±0.06*	51.67±6.22	72.32±5.33*	67.43±6.63	48.28±7.58*	74.35±6.81	93.23±1.74*
对照组	102	7.27±0.06	7.33±0.07*	52.45±5.61	71.25±5.48*	68.19±7.11	49.81±7.99*	74.89±7.60	92.82±1.71*
t		1.293	1.095	1.302	1.414	0.790	1.403	0.534	1.697
P		0.197	0.275	0.194	0.159	0.431	0.162	0.594	0.091

* 与同组治疗前比较，$P<0.05$；1 mmHg=0.133 kPa；PaO_2：arterial partial pressure of oxygen（动脉血氧分压）；$PaCO_2$：arterial partial pressure of carbon dioxide（动脉血二氧化碳分压）；SaO_2：arterial oxygen saturation（动脉血氧饱和度）

表 4 2 组肺功能指标比较

Table 4 Comparison of pulmonary function indicators between the two groups

组别	n	RR/次·min^{-1}（$\bar{x}\pm s$）		PEF/L·s^{-1}（$\bar{x}\pm s$）		FEF_{50}/L·s^{-1}（$\bar{x}\pm s$）	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	102	26.82±7.43	18.71±5.72*	3.51±0.37	5.19±0.40*	1.92±0.24	2.63±0.37*
对照组	102	26.27±7.18	20.05±5.59*	3.49±0.41	4.23±0.34*	1.89±0.26	2.28±0.30*
t		0.537	1.692	0.366	18.469	0.856	7.421
P		0.591	0.092	0.715	＜0.001	0.393	＜0.001

* 与同组治疗前比较，$P<0.05$；RR：respiratory rate（呼吸频率）；PEF：peak expiratory flow（呼气峰流量）；FEF_{50}：tidal expiratory flow at 50% of tidal volume（50% 潮气量呼气流量）

表 5 2 组实验室炎症指标比较

Table 5 Comparison of laboratory inflammatory markers and indices between the two groups

组别	n	IL-6/ng·L^{-1}（$\bar{x}\pm s$）		hs-CRP/mg·L^{-1}（$\bar{x}\pm s$）		NLR/%（$\bar{x}\pm s$）	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	102	40.36±7.11	27.60±6.57*	32.05±9.55	14.74±2.05*	9.81±2.01	6.26±1.67*
对照组	102	41.57±6.52	30.25±6.13*	31.24±8.15	18.17±3.12*	9.64±2.14	7.04±1.71*
t		1.267	2.978	0.652	9.279	0.585	3.296
P		0.207	0.003	0.515	＜0.001	0.559	0.001

* 与同组治疗前比较，$P<0.05$；IL-6：interleukin-6（白介素-6）；hs-CRP：high-sensitivity C reactive protein（超敏 C 反应蛋白）；NLR：neutrophil-to-lymphocyte ratio（中性粒细胞与淋巴细胞计数比）

表 6 2 组临床结局比较

Table 6 Comparison of clinical outcomes between the two groups

组别	n	住院时间/d	气管插管/例（%）	28 d 病死率/例（%）
试验组	102	15.58±3.70	10（9.80）	7（6.86）
对照组	102	16.39±3.27	14（13.73）	9（8.82）
χ^2/t		1.657	0.756	0.270
P		0.099	0.385	0.603

3 讨论

甲泼尼龙通过抑制白细胞趋化及炎症介质生成发挥抗炎作用，在 AECOPD 治疗中应用广泛[5]。其短期使用的有效性已获认可，但临床剂量选择差异较大，不同剂量对患者血气指标、肺功能的影响及安全性仍需明确。

本研究发现，40 mg 与 80 mg 甲泼尼龙在改善动脉血气指标方面效果相当，这与部分研究[6]结论存在差异。分析原因可能是：本研究的研究对象均合并Ⅱ型呼吸衰竭，病情严重程度与既往研究不同，且 BiPAP 作为主要通气支持手段，其强干预作用可能部分掩盖了不同剂量激素对血气指标的影响[7]。

进一步分析显示，80 mg 甲泼尼龙在改善肺功能、抑制炎症反应方面优势更显著：试验组治疗后 PEF、FEF_{50} 高于对照组，IL-6、hs-CRP、NLR 低于对照组（均 $P < 0.05$）。这是因为甲泼尼龙可阻断嗜酸性粒细胞活化，减少肺泡壁破坏与纤维化，减轻气道水肿，促进黏液排出，且其肺功能改善效果可能与剂量呈正相关[8]。AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者存在强烈气道及肺实质炎症反应，表现为血清炎症指标（IL-6、hs-CRP、NLR）升高[9–11]。甲泼尼龙可通过多条信号通路调控炎症细胞的活性与分化，抑制单核细胞、中性粒细胞等迁移浸润，抑制炎症反应的发生发展[12]。这种抗炎作用随剂量增加而增强，故试验组血清炎症指标降低更明显。

本研究还显示，不同剂量甲泼尼龙对临床结局无显著影响，但试验组不良反应发生率更高。Gong 等[13]研究也发现，不同剂量甲泼尼龙治疗的 AECOPD 患者再入院率、病死率无差异，但高剂量组不良反应发生率较低剂量组升高；Baker 等[14]也证实，大剂量糖皮质激素与高血糖发生率密切相关，与本研究结果一致。

综上，AECOPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者接受 BiPAP 治疗时，80 mg 甲泼尼龙虽能更显著改善肺功能、抑制炎症反应，但未进一步优化血气指标及临床结局，且增加不良反应风险。40 mg 剂量仍是安全有效的初始选择，高剂量方案需严格评估获益人群。本研究为回顾性研究且观察周期较短，未来需开展长周期、前瞻性研究，进一步优化危重患者的激素治疗策略。

[参考文献]

[1] Lin P, Shen C, Li Q, *et al*. A systematic review and meta-analysis of chronic obstructive pulmonary disease in Asia: risk factors for readmission and readmission rate[J]. *BMC Pulm Med*, 2024, 24(1): 388.

[2] 吴勇, 付涛, 夏琴. NIV-PVS 与 NIV-NAVA 治疗老年 AECOPD 患者疗效和血清炎症因子水平的比较[J]. 中南医学科学杂志, 2025, 53(4): 660–663.

[3] 滕文哲, 陈虎, 石思瑶, 等. 双水平正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期并发Ⅱ型呼吸衰竭效果的 Meta 分析与试验序贯分析[J]. 中国全科医学, 2022, 25(2): 227–235.

[4] 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治中国专家共识 (2023 年修订版)[J]. 国际呼吸杂志, 2023, 43(2): 132–149.

[5] Nedzlek C, Blanchett J, Illg Z, *et al*. Corticosteroid prescribing patterns in the emergency department for acute COPD exacerbations: a retrospective analysis following an educational intervention[J]. *Spartan Med Res J*, 2024, 9(3): 124542.

[6] 刘爱红, 朱雪琴, 温涛. C 反应蛋白、PCT 和动脉血气指标对老年 COPD 患者合并肺动脉高压的评估价值[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(18): 4435–4438.

[7] Tang S, Mei Z, Huang D, *et al*. Comparative analysis of hemoglobin, potassium, sodium, and glucose in arterial blood gas and venous blood of patients with COPD[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 5194.

[8] 韩佃晖, 牟青春, 陈晓丰. 创伤性脊髓损伤治疗方式的研究进展[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2024, 18(6): 81–84.

[9] 卞锋全. 经鼻高流量氧疗与无创呼吸机在老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并Ⅱ型呼吸衰竭治疗中的应用效果[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(21): 5223–5226.

[10] Liu Z, Li J, Chen T, *et al*. Association between dietary antioxidant levels and chronic obstructive pulmonary disease: a mediation analysis of inflammatory factors[J]. *Front Immunol*, 2024, 14: 1310399.

[11] 姚兆军, 焦艳红. 早期糖尿病肾病患者血脂和血清炎症介质水平与肾功能相关性的研究[J]. 感染、炎症、修复, 2025, 26(3): 183–187.

[12] Salton F, Confalonieri P, Centanni S, *et al*. Prolonged higher dose methylprednisolone versus conventional dexamethasone in COVID-19 pneumonia: a randomised controlled trial (MEDEAS)[J]. *Eur Respir J*, 2023, 61(4): 2201514.

[13] Gong Y, Sun H. Relationship between blood eosinophils and systemic corticosteroid therapy in COPD exacerbation[J]. *Int J Gen Med*, 2022, 15: 7459–7466.

[14] Baker J M, Pace H A, Ladesich J B, *et al*. Evaluation of the impact of corticosteroid dose on the incidence of hyperglycemia in hospitalized patients with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Hosp Pharm*, 2016, 51(4): 296–304.

（责任编辑：邢爱敏）