

临床与基础
桥接研究Clinical and Basic
Bridging Research

N-乙酰半胱氨酸治疗 AECOPD 合并呼吸衰竭患者的临床研究

Clinical trial of *N*-acetylcysteine in the treatment of patients with AECOPD and respiratory failure

马 群, 李卫阳, 许 蒙,
陈 慧, 王 婧

(南阳市第一人民医院 呼吸与危重症医学二科,
河南 南阳 473000)

MA Qun, LI Wei-yang,
XU Meng, CHEN Hui,
WANG Jing

(Second Department of Respiratory and
Critical Care Medicine, Nanyang First
People's Hospital, Nanyang 473000,
Henan Province, China)

作者简介:马群(1981-),男,硕士研究生,副主任
医师,主要从事慢性阻塞性肺疾
病、支气管哮喘等呼吸慢病的规范化
治疗,感染性疾病合理化治疗,呼吸
介入治疗方面的工作

通信作者:李卫阳,主任医师,硕士生导师
MP:13837736267
E-mail:lwy-1974@163.com

摘要:目的 观察吸入用 *N*-乙酰半胱氨酸溶液联合布地奈德混悬液和特布他林吸入用溶液治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)合并呼吸衰竭(RF)患者的临床疗效及安全性。**方法** 将 AECOPD 合并 RF 患者按照队列法分为试验组和对照组。在基础治疗基础上,对照组给予布地奈德混悬液,每次 1 mg, *bid*, 雾化吸入治疗 + 特布他林雾化吸入用溶液, 每次 5 mg, *bid*, 雾化吸入治疗; 试验组在对照组治疗的基础上, 给予吸入用 *N*-乙酰半胱氨酸溶液, 每 0.3 g, *bid*, 雾化吸入治疗。2 组患者均治疗 2 周。比较 2 组患者治疗后的临床疗效、肺功能指标[用力肺活量(FVC)、呼气峰值流速(PEF)]、呼吸困难程度[改良英国医学研究委员会呼吸困难量表(mMRC)评分]、氧化应激反应指标[超氧化物歧化酶(SOD)]、炎症反应指标[超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)], 并评价安全性。**结果** 对照组入组 56 例、试验组入组 64 例。治疗后, 试验组和对照组的总有效率分别为 93.75% (60 例/64 例) 和 82.14% (46 例/56 例), 在统计学上差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗后, 试验组和对照组的 FVC 分别为 (2.41 ± 0.59) 和 (2.08 ± 0.54) L, PEF 分别为 (4.97 ± 1.18) 和 (4.08 ± 1.12) L · s⁻¹, mMRC 评分分别为 (1.86 ± 0.39) 和 (2.67 ± 0.56) 分, 血清 SOD 含量分别为 (97.54 ± 8.03) 和 (79.02 ± 7.27) U · L⁻¹, 血清 hs-CRP 含量分别为 (5.09 ± 1.42) 和 (8.63 ± 2.13) mg · L⁻¹, 试验组的上述指标与对照组比较, 在统计学上差异均有统计学意义 (均 $P < 0.001$)。试验组的药物不良反应主要有呕吐、皮疹、心悸、恶心, 对照组的药物不良反应主要有乏力、胃肠道反应、皮疹。试验组和对照组的药物不良反应总发生率分别为 10.94% (7 例/64 例) 和 8.93% (5 例/56 例), 在统计学上差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 吸入用 *N*-乙酰半胱氨酸溶液联合布地奈德混悬液和特布他林吸入用溶液治疗 AECOPD 合并 RF 的临床疗效确切, 能促进患者肺功能恢复, 减轻呼吸困难程度, 减轻氧化应激及炎症反应。

关键词:吸入用 *N*-乙酰半胱氨酸溶液; 布地奈德混悬液; 特布他林雾化吸入用溶液; 慢性阻塞性肺疾病急性加重期; 呼吸衰竭; 临床疗效

DOI:10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.05.002

中图分类号:R974 文献标志码:A

文章编号:1001-6821(2025)05-0606-05

Abstract: Objective To observe the clinical effect and safety of *N*-acetylcysteine combined with budesonide and terbutaline in the treatment of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) and respiratory failure (RF). **Methods** According to queuing method, patients with AECOPD and RF were divided into treatment group and control group. On basis of basic treatment, control group was given aerosol inhalation of budesonide suspension (1 mg/once,

bid) and terbutaline solution (5 mg/once, *bid*), while treatment group was given aerosol inhalation of *N*-acetylcysteine solution (0.3 g/once, *bid*) on basis of control group. All patients were treated for 2 weeks. The clinical effect, pulmonary function indexes [forced vital capacity (FVC), peak expiratory flow (PEF)], dyspnea degree [modified version of British medical research council dyspnea scale (mMRC)], oxidative stress response indexes [superoxide dismutase (SOD)] and inflammatory response indexes [hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP)] were compared between the two groups after treatment, and safety was evaluated. **Results** There were 56 cases in control group and 64 cases in treatment group. After treatment, the total effective rate of the treatment group and the control group were 93.75% (60 cases/64 cases) and 82.14% (46 cases/56 cases), respectively, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After treatment, FVC in treatment group and control group were (2.41 ± 0.59) and (2.08 ± 0.54) L; PEF were (4.97 ± 1.18) and (4.08 ± 1.12) L $\cdot$ s $^{-1}$; mMRC scores were (1.86 ± 0.39) and (2.67 ± 0.56) points; SOD levels were (97.54 ± 8.03) and (79.02 ± 7.27) U $\cdot$ L $^{-1}$; hs-CRP levels were (5.09 ± 1.42) and (8.63 ± 2.13) mg $\cdot$ L $^{-1}$. Compared with control group, the above indexes in treatment group were statistically significant (all $P < 0.001$). The adverse drug reactions in treatment group were mainly on vomiting, rash, palpitation and nausea, while in control group were mainly on fatigue, gastrointestinal reactions and rash. There was no significant difference in total incidence of adverse drug reactions between treatment group and control group [10.94% (7 cases/64 cases) vs 8.93% (5 cases/56 cases), $P > 0.05$]. **Conclusion** Curative effect of *N*-acetylcysteine combined with budesonide and terbutaline is significant in patients with AECOPD and RF, which can promote the recovery of pulmonary function, relieve dyspnea, oxidative stress and inflammatory response.

Key words: *N*-acetylcysteine solution for inhalation; budesonide suspension; terbutaline solution for inhalation; acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; respiratory failure; clinical effect

慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD) 以气道炎症反应为主要病理表现, 可引起气道受阻, 增加呼吸衰竭 (respiratory failure, RF) 风险^[1]。临床报道发现, 氧化应激反应与 AECOPD 合并 RF 的发生有关, 氧化应激反应加重会激活炎症基因, 促进病情进展^[2]。布地奈德、特布他林是临床治疗 AECOPD 的常用药物, 能促进气道功能恢复, 减轻呼吸困难症状^[3]。*N*-乙酰半胱氨酸属于抗氧化剂, 能破坏痰液糖蛋白多肽链结构, 促进痰液排出, 有效缓解呼吸系统症状^[4]。本研究旨在观察吸入用 *N*-乙酰半胱氨酸溶液联合布地奈德混悬液和特布他林吸入用溶液治疗 AECOPD 合并 RF 患者的临床疗效和安全性, 及其对患者氧化应激反应的影响。

材料、对象与方法

1 病例选择

2022 年 2 月至 2024 年 2 月于本院就诊的 AECOPD 合并 RF 患者入选为研究对象。本研究数据经南阳市第一人民医院伦理委员会批准公开 (伦理批号:【2024】2024-04-25)。

诊断与入选标准 符合《慢性阻塞性肺疾病诊治

指南(2021 年修订版)》^[5] 中关于 AECOPD 的诊断标准和《内科学》^[6] 中关于 RF 的诊断标准。①性别不限, 年龄 40~75 岁; ②近 1 个月无抗菌药物、糖皮质激素治疗史; ③无 *N*-乙酰半胱氨酸、布地奈德、特布他林过敏史; ④符合无创正压通气适应证; ⑤临床资料完整。

排除标准 ①矽肺、肺栓塞、哮喘、肺部肿瘤、肺结核等其他呼吸系统疾病者; ②近期面部手术, 无法行雾化吸入治疗者; ③先天性呼吸道畸形、肺大泡、上呼吸道梗阻、气胸者; ④感染性疾病、血液系统病、自身免疫性疾病者; ⑤肾、心等脏器官器质性损伤严重者; ⑥预计生存期 < 2 周者。

2 药品、试剂与仪器

吸入用 *N*-乙酰半胱氨酸溶液, 规格: 每支 0.3 g, 批号: 20220123、20230307、20240115, 批准文号: 国药准字 H20183005, 海南斯达制药公司生产; 吸入用布地奈德混悬液, 规格: 每支 1 mg, 批号: 20220107、20230428、20240109, 批准文号: 国药准字 H20213357, 长风药业股份有限公司生产; 特布他林雾化吸入用溶液, 规格: 每支 5 mg, 批号: 20220102、20230213、20240202, 批准文号: 国药准字 H20213254, 石家庄四药公司生产。超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD)、过氧化脂质 (lipid peroxide, LPO)、谷胱甘肽过

氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH - Px)试剂盒,均购自上海臻科生物公司;超敏 C 反应蛋白(hypersensitive C - reactive protei, hs - CRP)、白细胞介素 - 8(interleukin - 8, IL - 8)、IL - 6 试剂盒,均购自上海科艾博生物公司。

BiPAP S/T 30 呼吸机,荷兰 PHILIPS 公司产品;Power Cube - Body 肺功能仪,德国 GANSHORN 公司产品;ELX800 酶标仪,美国 Biotek 公司产品。

3 分组与治疗方法

将 AECOPD 合并 RF 患者按队列法分为试验组 and 对照组。2 组患者均予以基础治疗,包括辅助通气、抗感染等,抗感染治疗方案:予以哌拉西林钠他唑巴坦钠,每次 2.5 g, bid, 静脉滴注,治疗 5 d,并结合痰培养及药敏试验结果调整抗生素。在此基础上,对照组给予吸入用布地奈德混悬液,每次 1 mg, bid, 雾化吸入治疗;特布他林雾化吸入用溶液,每次 5 mg, bid, 雾化吸入治疗。试验组在对照组治疗的基础上给予吸入用 N - 乙酰半胱氨酸溶液,每次 0.3 g, bid, 雾化吸入治疗。2 组患者均治疗 2 周。

4 观察指标与疗效判定

肺功能指标 于治疗前和治疗 2 周后,用肺功能仪测定患者用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、呼气峰值流速(peak expiratory flow, PEF)、第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in first second, FEV₁)。

呼吸困难程度 于治疗前和治疗 2 周后,用改良英国医学研究委员会呼吸困难量表(modified version of British medical research council dyspnea scale, mMRC)评分、慢性阻塞性肺疾病患者自我评估测试问卷(chronic obstructive pulmonary disease assessment test, CAT)评分评估患者呼吸困难程度^[7-8]。

氧化应激反应指标 于治疗前和治疗 2 周后,晨间取静脉血 3 mL,以 3 000 r · min⁻¹离心 10 min,取上清液,ELISA 法检测血清 SOD、LPO 及 GSH - Px 含量。

炎症反应指标 于治疗前和治疗 2 周后,晨间取静脉血 3 mL,以 3 000 r · min⁻¹离心 10 min,取上清液,用 ELISA 法检测血清 hs - CRP、IL - 8 及 IL - 6 含量。

临床疗效评价 疗效判定参考《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021 年修订版)》^[5]进行。显效:肺功能改善 ≥ 70%,气促、呼吸困难、咳嗽及憋喘等症状明显缓解;有效:30% ≤ 肺功能改善 < 70%,气促、呼吸困难、咳嗽及憋喘等症状有所缓解;无效:不满足上述标准。总有效率 = (显效例数 + 有

效例数) / 总例数 × 100%。
安全性评价 记录患者试验期间发生的药物不良反应。

5 统计学处理

用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较用配对样本 *t* 检验,组间比较用独立样本 *t* 检验;计数资料用率(%) 表示,比较用 χ^2 检验。

结 果

1 一般资料

本研究共入组 120 例,其中,对照组 56 例、试验组 64 例。2 组患者的性别、年龄、体质量、身高、体质量指数、舒张压、收缩压、心率、吸烟史、COPD 病程、肺功能分级、血二氧化碳分压、血氧分压等一般资料比较,在统计学上差异均无统计学意义(均 *P* > 0.05), 组间有可比性,见表 1。

2 2 组患者肺功能指标的比较

治疗后,2 组患者的 FVC、PEF 和 FEV₁ 均显著高于治疗前,且试验组治疗后的 FVC、PEF、FEV₁ 均显著高于对照组(均 *P* < 0.001), 见表 2。

3 2 组患者呼吸困难程度的比较

治疗后,2 组患者的 mMRC 评分、CAT 评分均显著低于治疗前,且试验组治疗后的 mMRC 评分、CAT 评分均显著低于对照组(均 *P* < 0.05), 见表 3。

表 1 2 组患者的一般资料的比较($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of general data in two groups($\bar{x} \pm s$)

Item	Control (<i>n</i> = 56)	Treatment (<i>n</i> = 64)
Gender (male/female)	32/24	34/30
Age (year)	62.49 ± 6.35	61.07 ± 7.02
Body mass (kg)	65.73 ± 10.26	66.89 ± 9.41
Height (cm)	169.24 ± 8.93	168.57 ± 9.26
Body mass index (kg · m ⁻²)	22.95 ± 1.85	23.54 ± 1.93
Diastolic blood pressure (mmHg)	81.42 ± 6.94	82.81 ± 6.52
Systolic blood pressure (mmHg)	124.71 ± 11.43	126.05 ± 10.19
Heart rate (time · min ⁻¹)	76.45 ± 9.86	77.82 ± 10.63
Smoking history (<i>n</i> , %)	24(42.86)	29(45.31)
Course of COPD (year)	11.51 ± 2.81	10.79 ± 2.59
Pulmonary function (II/III)	30/26	33/31
Partial pressure of carbon dioxide (mmHg)	62.53 ± 5.01	63.74 ± 5.41
Partial pressure of oxygen (mmHg)	53.72 ± 3.15	52.90 ± 3.47

Control group: On basis of basic treatment, patients were given aerosol inhalation of budesonide and terbutaline; Treatment group: Patients were given aerosol inhalation of N - acetylcysteine on basis of control group; COPD: Chronic obstructive pulmonary disease.

表2 2组患者肺功能指标的比较($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of pulmonary function indexes between two groups($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n=56$)		Treatment ($n=64$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
FVC(L)	1.69 ± 0.41	2.08 ± 0.54 ^{###}	1.73 ± 0.43	2.41 ± 0.59 ^{####}
PEF(L · s ⁻¹)	3.14 ± 0.76	4.08 ± 1.12 ^{###}	3.02 ± 0.79	4.97 ± 1.18 ^{####}
FEV ₁ (L)	1.18 ± 0.25	1.69 ± 0.32 ^{###}	1.15 ± 0.28	2.03 ± 0.37 ^{####}

FVC: Forced vital capacity; PEF: Peak expiratory flow; FEV₁: Forced expiratory volume in first second; Compared with before treatment in same group,^{###} $P < 0.001$; Compared with control group at the same time, ^{####} $P < 0.001$.表3 2组患者呼吸困难程度的比较($\bar{x} \pm s$,分)Table 3 Comparison of dyspnea degree between two groups ($\bar{x} \pm s$, point)

Item	Control ($n=56$)		Treatment ($n=64$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
mMRC	3.43 ± 0.29	2.67 ± 0.56 ^{###}	3.46 ± 0.27	1.86 ± 0.39 ^{####}
CAT	28.15 ± 5.40	17.82 ± 4.26 ^{###}	27.84 ± 5.23	12.03 ± 3.21 ^{####}

mMRC: Modified version of British medical research council dyspnea scale; CAT: COPD assessment test; Compared with before treatment in same group,

^{###} $P < 0.001$; Compared with control group at the same time, ^{####} $P < 0.001$.表4 2组患者氧化应激反应指标的比较($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of oxidative stress response indexes between two groups($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n=56$)		Treatment ($n=64$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
SOD(U · L ⁻¹)	63.87 ± 5.94	79.02 ± 7.27 ^{###}	64.32 ± 6.17	97.54 ± 8.03 ^{####}
LPO(μmol · L ⁻¹)	13.12 ± 3.37	10.35 ± 2.48 ^{###}	12.89 ± 3.25	7.06 ± 1.93 ^{####}
GSH-Px(U · L ⁻¹)	115.96 ± 27.43	157.28 ± 34.95 ^{###}	117.35 ± 28.69	179.83 ± 40.37 ^{####}

SOD: Superoxide dismutase; LPO: Lipid peroxide; GSH-Px: Glutathione peroxidase; Compared with before treatment in same group, ^{###} $P < 0.001$;Compared with control group at the same time, ^{####} $P < 0.001$.表5 2组患者炎症反应指标的比较($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of inflammatory response indexes between two groups($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n=56$)		Treatment ($n=64$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
hs-CRP (mg · L ⁻¹)	13.75 ± 2.98	8.63 ± 2.13 ^{###}	14.11 ± 3.20	5.09 ± 1.42 ^{####}
IL-8 (ng · L ⁻¹)	52.03 ± 6.53	34.41 ± 4.26 ^{###}	51.29 ± 6.22	26.35 ± 3.75 ^{####}
IL-6 (ng · L ⁻¹)	76.29 ± 7.74	42.85 ± 5.45 ^{###}	75.85 ± 8.13	30.42 ± 4.67 ^{####}

hs-CRP: Hypersensitive C-reactive protein; IL: Interleukin; Compared with before treatment in same group, ^{###} $P < 0.001$; Compared with control group atthe same time, ^{####} $P < 0.001$.

4 2组患者氧化应激反应指标的比较

治疗后,2组患者的血清SOD、GSH-Px含量均显著高于治疗前,血清LPO含量均显著低于治疗前,且试验组治疗后的血清SOD、GSH-Px含量均显著高于对照组,血清LPO含量显著低于对照组(均 $P < 0.001$),见表4。

5 2组患者炎症反应指标的比较

治疗后,2组患者的血清hs-CRP、IL-8及IL-6

含量均显著低于治疗前,且试验组的血清hs-CRP、IL-8及IL-6含量均显著低于对照组(均 $P < 0.001$),见表5。

6 2组患者的临床疗效评价

治疗后,试验组的总有效率为93.75%(60例/64例),显著高于对照组的82.14%(46例/56例),在统计学上差异有统计学意义($P < 0.05$),见表6。

表6 2组患者临床疗效的比较(*n*,%)

Table 6 Comparison of clinical curative effect between two groups (*n*,%)

Item	Control (<i>n</i> = 56)	Treatment (<i>n</i> = 64)
Markedly effective	14 (25. 00)	26 (40. 62)
Effective	32 (57. 14)	34 (53. 13)
Ineffective	10 (17. 86)	4 (6. 25)
Total response	46 (82. 14)	60 (93. 75) *

Compared with control group, * *P* < 0. 05.

7 安全性评价

试验组患者发生呕吐2例、皮疹2例、恶心2例、心悸1例;对照组发生乏力2例、皮疹2例、胃肠道反应1例。2组患者的总药物不良反应率分别为10. 94% (7例/64例)和8. 93% (5例/56例),在统计学上差异无统计学意义(*P* > 0. 05)。

讨 论

AECOPD合并RF患者存在氧化/抗氧化失衡,易引起氧化应激反应持续激活,直接损伤肺组织,表现为血清LPO含量增加、SOD及GSH-Px含量减少^[9]。本研究结果显示,试验组治疗2周后血清SOD、GSH-Px含量均显著高于对照组,血清LPO含量显著低于对照组,表明N-乙酰半胱氨酸联合布地奈德与特布他林能缓解AECOPD合并RF患者缓解氧化应激,这可能是其治疗机制之一。布地奈德能作用于局部炎症部位,并通过抑制炎症介质释放,影响氧化物合成过程,从而改善氧化应激反应^[10]。特布他林可促进白细胞释放过量的大分子多肽,对磷脂酶A₂活性产生抑制,有助缓解炎症反应,提高抗氧化能力^[11]。N-乙酰半胱氨酸在雾化吸入后能释放半胱氨酸,加速分解过氧化氢,促进氧自由基清除、提高SOD酶活性、抑制LPO合成,提高机体抗氧化应激能力,缓解氧化应激损伤^[12]。本研究发现,试验组治疗2周后血清hs-CRP、IL-8及IL-6含量均显著低于对照组,说明N-乙酰半胱氨酸联合布地奈德与特布他林能减轻AECOPD合并RF患者炎症反应。对比2组患者药物不良反应发生情况发现,2组患者无明显差异,可见N-乙酰半胱氨酸联合布地奈德与特布他林并不会增加药物不良反应发生率,具有较高安

全性。

本研究提示,吸入用N-乙酰半胱氨酸溶液联合布地奈德混悬液和特布他林吸入用溶液治疗AECOPD合并RF患者的临床疗效确切,能促进患者肺功能恢复,减轻呼吸困难程度,减轻氧化应激及炎症反应。

参考文献:

[1] 杨旂,李群,贺孟君,等. C反应蛋白等与急性加重期慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者无创通气治疗的关系[J]. 河北医学,2023,29(9):1559—1564.

[2] 王阿梅,刘晓荣,王艳. 乌司他丁联合还原型谷胱甘肽对AECOPD合并Ⅱ型呼吸衰竭患者肺功能、呼吸力学及氧化应激指标的影响[J]. 海南医学,2022,33(11):1383—1386.

[3] 王苏芳,富学林,叶宁. 特布他林联合布地奈德院前急救雾化吸入治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的疗效观察[J]. 广西医学,2021,43(11):1322—1325.

[4] 罗佳薇. 吸入用乙酰半胱氨酸溶液雾化吸入对AECOPD患者症状改善及血清细胞因子水平变化的影响[J]. 药物生物技术,2023,30(4):384—388.

[5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组,中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志,2021,44(3):170—205.

[6] 陈灏珠,钟南山,陆再英. 内科学[M]. 8版. 北京:人民卫生出版社,2013:327—330.

[7] 裴爽,李华,裴丽红,等. 益气通腑法中药灌肠辅助治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭[J]. 长春中医药大学学报,2024,40(6):650—654.

[8] JONES P W, BRUSSELLE G, DAL NEGRO R W, et al. Properties of the COPD assessment test in a cross-sectional European study[J]. Eur Respir J, 2011, 38(1):29—35.

[9] 杜小超,胡海宗,彭德川,等. 老年COPD合并Ⅱ型呼吸衰竭患者外周血氧化应激信号传导通路关键mRNA的表达意义[J]. 东南大学学报(医学版),2023,42(4):519—525.

[10] 李静,林忠贤,周国红. 氨茶碱联合布地奈德福莫特罗对AECOPD患者氧化应激及肺功能的影响[J]. 海南医学,2020,31(2):167—170.

[11] 李雪,苗丰. 特布他林联合糖皮质激素与谷胱甘肽治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的疗效及对患者炎症因子水平的影响研究[J]. 贵州医药,2022,46(5):745—746.

[12] 樊聪慧,赵庆忠,张黔,等. N-乙酰半胱氨酸联合维生素E对COPD急性加重期患者炎症指标、血气水平及呼吸困难量表评分的影响[J]. 临床和实验医学杂志,2020,19(24):2630—2633.

(收稿日期 2024-10-12)