

乙酰半胱氨酸联合氨茶碱治疗慢性喘息性支气管炎急性发作的临床研究

张倩落¹, 贾庶捷¹, 杨国祥¹, 杨璞叶², 马赞^{1*}

1. 西安市第八医院 药剂科, 陕西 西安 710061

2. 西安市第八医院 中西医结合科, 陕西 西安 710061

摘要: **目的** 分析乙酰半胱氨酸溶液联合氨茶碱治疗慢性喘息性支气管炎急性发作的疗效。**方法** 选取 2021 年 12 月—2023 年 6 月西安市第八医院收治的 156 例慢性喘息性支气管炎急性发作患者, 按随机数字表法分为对照组和治疗组, 每组各 78 例。对照组静脉滴注氨茶碱注射液, 0.25 g 溶于 5% 葡萄糖溶液 250 mL 中, 3 次/d。治疗组在对照组治疗基础上雾化吸入吸入用乙酰半胱氨酸溶液, 3 mL/次, 2 次/d。两组疗程 7 d。观察两组的临床疗效和主要表现缓解时间, 比较两组治疗前后肺功能指标、呼出气一氧化氮 (FeNO)、诱导痰中嗜酸性粒细胞 (EOS) 比例、血清 C 反应蛋白 (CRP)、内皮素-1 (ET-1)、白细胞介素-8 (IL-8) 的变化情况。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率是 96.15%, 显著高于对照组的 87.18% ($P < 0.05$)。治疗后, 治疗组喘息、咳嗽、哮鸣音缓解时间显著短于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组用力肺活量 (FVC)、用力呼气中期流速 (MMEF)、第 1 秒用力呼气量 (FEV₁)、深吸气量与肺总量比值 (IC/TLC) 均较同组治疗前显著升高 ($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组肺功能指标改善优于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平平均显著下降 ($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平改善优于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 乙酰半胱氨酸溶液联合氨茶碱治疗慢性喘息性支气管炎急性发作的效果及安全性较佳, 能快速缓解患者主要临床表现, 抑制气道炎症及机体炎性损伤, 降低呼吸道阻力, 促进肺功能改善, 值得推广应用。

关键词: 吸入用乙酰半胱氨酸溶液; 氨茶碱注射液; 慢性喘息性支气管炎急性发作; 主要表现缓解时间; 肺功能指标; 呼出气一氧化氮; 诱导痰中嗜酸性粒细胞比例; C 反应蛋白; 内皮素-1; 白细胞介素-8

中图分类号: R974 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2024)07-1808-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2024.07.021

Clinical study of acetylcysteine combined with aminophylline in treatment of acute attack of chronic asthmatic bronchitis

ZHANG Qianluo¹, JIA Shujie¹, YANG Guoxiang¹, YANG Puye², MA Yun¹

1. Department of Pharmacy, Xi'an Eighth Hospital, Xi'an 710061, China

2. Department of Integrated Chinese and Western Medicine, Xi'an Eighth Hospital, Xi'an 710061, China

Abstract: Objective To analyze the clinical efficacy of inhaled acetylcysteine solution combined with aminophylline in the treatment of acute attack of chronic asthmatic bronchitis. **Method:** 156 patients with acute exacerbations of chronic asthmatic bronchitis admitted to Xi'an Eighth Hospital from December 2021 to June 2023 were randomly divided into two groups using a random number table method, 78 cases in each group. Patients in the control group were iv administered with Aminophylline Injection, 0.25 g was dissolved in 5% glucose solution 250 mL, 3 times daily. Patients in treatment group were atomized inhalation Acetylcysteine Solution for inhalation on the basis of the control group, 3 mL/time, twice daily. Both groups were treated for 7 d. The clinical effects of two groups and the main performance time were observed, and the lung function index, breath (FeNO), nitric oxide in induced sputum eosinophils (EOS), serum c-reactive protein (CRP), endothelin 1 (ET 1), interleukin 8 (IL - 8) in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was 96.15%, which was significantly higher than that of the control group (87.18%, $P < 0.05$). After treatment, the remission time of wheezing, phlegm, cough and wheezing in the treatment group was significantly shorter than that in the treatment group ($P < 0.05$). After treatment, forced vital capacity (FVC),

收稿日期: 2024-01-15

基金项目: 西安市科技计划项目 (21YXYJ0063)

作者简介: 张倩落, 副主任药师, 主要从事药事管理、临床用药分析、呼吸疾病用药等。E-mail: 15319910697@163.com

*通信作者: 马赞, 主要从事药事管理、临床用药分析、临床中药处方点评、感染性疾病用药等。E-mail: mayun15319910697@163.com

forced expiratory flow rate (MMEF), forced expiratory volume in the first second (FEV1), ratio of deep inspiratory volume to total lung volume (IC/TLC) in 2 groups were significantly increased compared with before treatment ($P < 0.05$). After treatment, the improvement of lung function indexes in the treatment group was better than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, FeNO, EOS proportion in induced sputum and serum CRP, ET-1 and IL-8 levels were significantly decreased in both groups ($P < 0.05$). After treatment, FeNO, EOS ratio in induced sputum and serum CRP, ET-1 and IL-8 levels in the treatment group were better than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Inhaled acetylcysteine solution combined with aminophylline has good effect and safety in the treatment of acute attack of chronic asthmatic bronchitis, and can quickly alleviate the main clinical manifestations of patients, inhibit airway inflammation and body inflammatory injury, reduce respiratory resistance, and promote the improvement of lung function, which is worthy of promotion and application.

Key words: Acetylcysteine Solution for inhalation; Aminophylline Injection; acute attack of chronic asthmatic bronchitis; major clinical manifestations relief time; pulmonary function index; FeNO; the proportion of EOS in induced sputum; CRP; ET-1; IL-8

慢性喘息性支气管炎是常见的慢性呼吸系统疾病,其主要特征为呼吸道持续性炎症反应,导致气道阻塞、呼气相受限。该病病程易迁延,发作呈周期性,在急性发作期间,患者气道痉挛和炎症反应加重,呈现出频繁咳嗽、咳痰、喘息、哮鸣音等临床表现,不仅影响日常生活和工作,导致呼吸道功能进行性损害,还可引发支气管扩张、呼吸衰竭等并发症,严重危害生命健康^[1]。因此,选择合适的治疗方法来缓解急性发作对于改善患者症状、减轻炎症反应具有重要意义。目前,该呼吸系统疾病的治疗方法较多,主要包括解痉、镇咳、抗感染、祛痰等^[2]。氨茶碱是具有扩张支气管功效的药物,能通过使气道平滑肌松弛而缓解喘息和呼吸困难,是慢性喘息性支气管炎急性发作常用的平喘药^[3]。乙酰半胱氨酸溶液属于黏液溶解剂,可发挥抗炎、化痰、保护呼吸道黏膜等功效,适用于浓稠黏液分泌物过多的呼吸道疾病^[4]。故而本研究将乙酰半胱氨酸溶液与氨茶碱联用治疗慢性喘息性支气管炎急性发作,取得了较好的临床疗效。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 12 月—2023 年 6 月西安市第八医院收治的 156 例慢性喘息性支气管炎急性发作患者,其中男 87 例,女 69 例;年龄 42~73 岁,平均 (56.82 ± 9.31) 岁;慢性喘息性支气管炎病程 2~12 年,平均 (6.14 ± 1.79) 年;本次急性发作至就诊时间 1~3 d,平均 (1.38 ± 0.32) d。本研究经医院伦理委员会审批通过(20210603)。

纳入标准:(1)符合慢性喘息性支气管炎诊断标准^[5];(2)无精神障碍;(3)自愿签订知情同意书;(4)急性发作至就诊时间 ≤ 3 d;(5)近 2 周未使用平喘、祛痰、糖皮质激素等相关药物;(6)年

龄 18~75 岁;(7)无氨茶碱使用禁忌证。

排除标准:(1)出现危重情况,如呼吸衰竭、严重肺部感染等;(2)存在肝肾、心脏等重要脏器严重疾病;(3)既往有胸部手术史;(4)合并肺炎、哮喘、支气管肺癌等其他呼吸系统疾病;(5)对吸入用乙酰半胱氨酸溶液中任何成分过敏;(6)妊娠、哺乳期女性;(7)伴有先天性肺发育不全或免疫缺陷;(8)由刺激性气体、真菌、结核、肿瘤等其他因素引起的慢性咳嗽喘息症状。

1.2 药物

吸入用乙酰半胱氨酸溶液由海南斯达制药有限公司生产,规格 3 mL:0.3 g,产品批号 202105010b、202205030b、202301040b;氨茶碱注射液由陕西恒斯制药有限公司生产,规格 2 mL:0.25 g,产品批号 2021060104、2022110011、202301014。

1.3 分组和治疗方法

按随机数字表法将患者分为对照组和治疗组,每组各 78 例。其中对照组男 45 例,女 33 例;年龄 42~71 岁,平均 (56.08 ± 9.15) 岁;慢性喘息性支气管炎病程 2~12 年,平均 (6.29 ± 1.83) 年;本次急性发作至就诊时间 1~3 d,平均 (1.41 ± 0.35) d。治疗组男 42 例,女 36 例;年龄 43~73 岁,平均 (57.49 ± 9.52) 岁;慢性喘息性支气管炎病程 2~12 年,平均 (5.98 ± 1.62) 年;本次急性发作至就诊时间 1~3 d,平均 (1.34 ± 0.30) d。两组基线资料比较差异无统计学意义,具有可比性。

所有患者均接受维持良好的营养状态、保证摄入充足的水、病情监测、增加空气湿度、避免吸入有害物质等相同的一般治疗措施。对照组静脉滴注氨茶碱注射液,0.25 g 溶于 5%葡萄糖溶液 250 mL 中,3 次/d。治疗组在对照组治疗基础上雾化吸入吸入用乙酰半胱氨酸溶液,3 mL/次,2 次/d。两组疗程 7 d。

1.4 疗效判定标准^[6]

临床控制：治疗后，患者主要表现（喘息、咳嗽、哮喘音）与急性发作前无异，客观指标基本正常；显效：主要表现显著减轻但未至急性发作前状态，客观指标显著改善；有效：主要表现、客观指标有一定程度改善；无效：主要表现无好转且在 1 个月内仍未至急性发作前状态，客观指标无好转。

总有效率 = (临床控制例数 + 显效例数 + 有效例数) / 总例数

1.5 观察指标

1.5.1 主要表现缓解时间 记录两组主要表现（喘息、咳嗽、哮喘音）的缓解时间。

1.5.2 肺功能指标 使用 AC-8800D 型肺功能检测仪（日本 CHEST 公司）对患者治疗前后的用力肺活量（FVC）、用力呼气中期流速（MMEF）、第 1 秒用力呼气量（FEV₁）、深吸气量与肺总量比值（IC/TLC）进行测定与记录。

1.5.3 呼出气一氧化氮（FeNO） 使用 Sunvou-CA1102 型纳库仑呼气分析仪（无锡尚沃医疗）检测参数呼出时间、呼气流速分别为 10 s、50 mL/s，对患者治疗前后 FeNO 水平进行测定与记录。

1.5.4 诱导痰中嗜酸性粒细胞（EOS）比例 治疗前后患者雾化吸入 3%高渗盐水，收集其痰液至无菌容器中，选取 3 mL 浓稠痰栓并进行裂解、离心，弃上清液，沉淀涂片染色，使用光学显微镜对诱导痰中 EOS 比例进行检测和记录。

1.5.5 血清 C 反应蛋白（CRP）、内皮素-1（ET-1）、白细胞介素-8（IL-8） 治疗前后各收集患者 3 mL 空腹静脉血，制备血清标本；以免疫比浊法（试剂盒购自深圳上泰生物），运用 7080 型生化分析仪（日本 HITACHI 公司）检测血清 CRP 水平；选用酶联免疫法（试剂盒购自上海仁捷生物）以 Varioskan LUX 型酶标仪（美国 Thermo Scientific 公司）测定血清 ET-1、IL-8 水平，操作均按说明书进行。

1.6 不良反应观察

记录患者不良反应，如烦躁不安、鼻液溢、胃肠道刺激等。

1.7 统计学分析

运用 SPSS 28.0 统计软件包处理数据，计量资料、计数资料分别以 $\bar{x} \pm s$ 、百分数表示，分别行 t 、 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后，治疗组总有效率是 96.15%，显著高于对照组的 87.18%（ $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 两组主要表现缓解时间比较

治疗后，治疗组喘息、咳嗽、哮喘音缓解时间显著短于治疗组（ $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 两组肺功能指标比较

治疗后，两组患者 FVC、MMEF、FEV₁、IC/TLC 均较同组治疗前显著升高（ $P < 0.05$ ）；治疗后，治疗组患者肺功能指标改善优于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 3。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	临床控制/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	78	29	22	17	10	87.18
治疗	78	32	25	18	3	96.15*

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组主要表现缓解时间比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 2 Comparison on the main symptoms and relief time between two groups（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n/例	主要表现缓解时间/d			
		喘息	咳嗽	哮喘音	哮鸣音
对照	78	4.23 ± 1.01	4.87 ± 1.15	6.24 ± 1.13	5.13 ± 1.08
治疗	78	3.60 ± 0.83*	4.16 ± 0.92*	5.67 ± 1.02*	4.56 ± 0.95*

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

2.4 两组 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平比较

治疗后，两组患者 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平均较同组治疗前显著

下降 ($P<0.05$)；治疗后，治疗组 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平改善优于对照组，两组比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 4。

表 3 两组肺功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on lung function indicators between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	FVC/L	MMEF/(L·s ⁻¹)	FEV ₁ /L	IC/TLC/%
对照	78	治疗前	2.19±0.30	2.40±0.41	1.92±0.29	45.28±7.43
		治疗后	2.67±0.51*	3.05±0.44*	2.46±0.52*	51.53±8.71*
治疗	78	治疗前	2.26±0.33	2.35±0.38	1.97±0.33	43.99±7.22
		治疗后	2.98±0.45*▲	3.37±0.39*▲	2.74±0.45*▲	56.06±7.74*▲

与同组治疗前比较：* $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较：▲ $P<0.05$ 。
* $P<0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control group after treatment.

表 4 两组 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on FeNO, EOS ratio in induced sputum, and serum CRP, ET-1, and IL-8 levels between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	FeNO/($\times 10^{-9}$ mol·L ⁻¹)	痰中 EOS 比例/%	CRP/(mg·L ⁻¹)	ET-1/(pg·mL ⁻¹)	IL-8/(pg·mL ⁻¹)
对照	78	治疗前	32.56±7.95	8.02±1.59	21.06±4.31	84.36±17.32	79.86±14.67
		治疗后	22.40±6.15*	3.45±1.01*	5.43±1.28*	61.09±10.24*	55.23±9.45*
治疗	78	治疗前	33.49±8.02	7.96±1.47	20.11±4.19	82.10±16.95	81.04±16.09
		治疗后	17.08±4.91*▲	2.17±0.53*▲	4.78±1.05*▲	39.88±8.46*▲	34.16±7.36*▲

与同组治疗前比较：* $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较：▲ $P<0.05$ 。
* $P<0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control group after treatment.

2.5 两组不良反应比较

对照组发生烦躁不安 2 例，腹痛、恶心各 1 例，不良反应发生率是 5.13%；治疗组发生恶心 2 例，鼻液溢、烦躁不安、腹痛各 1 例，不良反应发生率是 6.41%，两组不良反应发生率比较差异无统计学意义。

3 讨论

作为以支气管痉挛和炎症介导的可逆性气流受限为特点的呼吸系统疾病，慢性喘息性支气管炎严重危害着国民健康。急性发作为该病程中的严重阶段，表现为呼吸道炎症、气道阻塞程度加重及肺功能进行性下降等，可增加患者病情恶化和复发风险，故对于该病程时期及时有效的治疗对控制急性发作、缓解呼吸道炎症和痰液生成、减轻症状、稳定肺功能及预防并发症具有重要意义。慢性喘息性支气管炎急性发作的发病是多因素综合作用的结果，首先与触发性因素（如感染、过敏原、污染物、化学物质、气候变化等）的持续刺激有关，可对气道结构和功能造成损伤；其次气道高反应性亦为重要机制，当上述刺激物接触到气道黏膜时，会引起

炎症反应和支气管痉挛，导致气道阻塞和呼吸困难，最终产生气道炎症和狭窄、黏液过度分泌以及支气管壁重塑等病理学改变^[7]。因此，解痉平喘是本病治疗的重要思路之一^[8]。氨茶碱作为常用的解痉药，属于甲基黄嘌呤类药物，可通过抑制腺苷受体、磷酸二酯酶的活性、减少环磷酸腺苷的水解及干扰钙离子转运等途径，起到扩张支气管平滑肌、缓解喘息和促进呼吸的作用；此外，本品还能抑制白细胞趋化、减少炎症细胞浸润和炎症介质释放，进而减轻慢性喘息性支气管炎急性发作时的炎症反应^[9]。然而氨茶碱亦存在剂量狭窄、易出现中毒性不良反应、个体差异性问题，因此，寻找其联合用药方案以缩短病程和减少不良反应，是改善慢性喘息性支气管炎急性发作治疗效果及安全性的的重要途径。

由于炎症反应的存在，气道上皮细胞产生的黏液增加，导致黏液聚集在气道腔内。这些滞留的黏液团块对气流的通畅性产生显著影响，加剧了患者呼吸困难的症状。故而促进痰液排出是治疗慢性喘息性支气管炎急性发作的又一重要思路^[10]。乙酰半胱氨酸溶液是一种硫醇化合物，其作为黏液溶解剂

的药理机制主要为通过硫醇与二硫化物进行反应将二硫键断裂,进而减少交联黏液,促进黏液运输,并能刺激纤毛运动,增加黏膜纤毛清除功能,达到缓解气流阻塞、预防肺部感染的治疗目的;同时其还可抑制谷胱甘肽、对抗二价氧醛的毒性、还原蛋白巯基系统池、限制免疫增殖初始阶段的细胞因子释放、降低核因子- κ B 的活性等,从而发挥抑制氧化应激和炎症反应的作用,提高对气道黏膜的保护能力,减轻炎症和病理性改变^[11]。另外,该药物通过吸入的方式给药,可直接作用于支气管黏膜,并通过黏膜吸收和高浓度作用来发挥治疗效果,且通常不会引起明显的不良反应。本研究结果显示,与单独使用氨茶碱(87.18%)的相比,联合应用吸入用乙酰半胱氨酸溶液的治疗组总有效率上升至 96.15%,且治疗后主要表现(喘息、咳痰、咳嗽、哮鸣音)的缓解时间均明显缩短,肺功能指标(FVC、MMEF、FEV₁、IC/TLC)的改善也均较对照组更优;提示联合使用吸入用乙酰半胱氨酸溶液和氨茶碱,能快速缓解慢性喘息性支气管炎急性发作患者症状、改善肺通气功能,利于提升整体治疗效果。另外,该联合用药方案亦具有较好的安全性,两组药物不良反应率未见明显差异。

FeNO 作为评估气道炎症程度的生物标志物,其表达水平的变化与慢性喘息性支气管炎急性发作密切相关。在该病急性发作过程中,气道炎症程度增加,气道上皮细胞及炎症细胞释放的诱导型一氧化氮合酶(iNOS)表达增强,导致 FeNO 水平的上升;与此同时,iNOS 的表达受多种因素调节,包括炎症介质、氧化应激等,从而进一步增加 FeNO 的生成量^[12]。FeNO 升高表示气道炎症加重,提示疾病的活动性增加。EOS 是参与支气管炎反应的重要细胞成分,支气管黏膜层的炎性细胞浸润增加,导致 EOS 比例的升高,而 EOS 被激活后可释放多种细胞因子和炎症介质,如白细胞介素、肥大细胞介质和蛋白酶等,这些物质会对支气管黏膜层和肺组织造成损伤,进一步加剧炎症反应和疾病的进展^[13]。CRP 为急性反应蛋白,其表达水平变化不仅是慢性喘息性支气管炎急性发作过程中炎症反应的体现,还可通过调控炎症细胞趋化和活化、促进炎症细胞迁移和吞噬功能的增强及激活补体系统,参与疾病的病理生理机制^[14]。作为内源性多肽激素,ET-1 可与受体结合抑制白三烯、组胺等炎性介质合成,发挥强烈的缩血管作用,加剧病变程度,导致支气管

痉挛和气道阻力增加^[15]。IL-8 是重要的炎症介质,在慢性喘息性支气管炎急性发作患者中,其表达水平明显增高,可通过靶向白细胞、嗜中性粒细胞等炎性细胞,促使其趋向气道,并与其他炎症因子相互作用,参与气道炎症的发生和发展^[16]。本研究中,治疗后治疗组 FeNO、诱导痰中 EOS 比例和血清 CRP、ET-1、IL-8 水平均显著低于对照组;提示在氨茶碱基础上联合应用吸入用乙酰半胱氨酸溶液,在控制慢性喘息性支气管炎急性发作患者气道及机体炎症、缓解支气管痉挛方面效果更突出。

综上所述,乙酰半胱氨酸溶液联合氨茶碱治疗慢性喘息性支气管炎急性发作的效果及安全性较佳,能快速缓解患者主要临床表现,抑制气道炎症及机体炎性损伤,降低呼吸道阻力,促进肺功能改善,值得推广应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 崔如众,何权瀛,丁东杰.近几年关于慢性喘息型支气管炎研究进展[J].中华结核和呼吸杂志,2000,23(3):186-187.
- [2] 中国医疗保健国际交流促进会亚健康专业委员会中西医结合治疗学组.喘息性支气管炎中西医结合治疗专家共识[J].中西医结合研究,2020,12(1):32-35.
- [3] 王薇.氨茶碱的临床应用与用药安全[J].中国现代药物应用,2010,4(8):140-141.
- [4] 邱园华,陈恩国,戴元荣,等.国产吸入用乙酰半胱氨酸溶液祛痰的疗效和安全性评价[J].中国药学杂志,2012,47(21):1760-1763.
- [5] 王蔚文.临床疾病诊断与疗效判断标准[M].北京:科学技术文献出版社,2010:126-127.
- [6] 郑筱萸.中药新药临床研究指导原则(试行)[M].北京:中国医药科技出版社,2002:54-58.
- [7] 程越,邱志新,李为民.慢性支气管炎发病机制研究进展[J].华西医学,2017,32(4):606-611.
- [8] 姚海棠.喘息型支气管炎治疗研究进展[J].中国医药指南,2012,10(3):53-55.
- [9] 王玉娇.茶碱类药物的研究进展及应用[J].中国医药指南,2016,14(21):26-27.
- [10] 罗潜.慢性支气管炎的化痰消炎和吸入治疗[J].国外医学:内科学分册,1974(2):72-76.

- [11] 杨中澜, 王敏, 周莉莉, 等. 乙酰半胱氨酸的药理作用与临床应用 [J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(14): 1932-1936.
- [12] 朱惠源, 吴景硕, 张钟, 等. 慢性喘息型支气管炎与支气管哮喘患者的呼出气一氧化氮检测对比研究 [J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(7): 44-47.
- [13] 孙德俊, 徐桂华, 姚丽丽, 等. 四种常见呼吸系统疾病患者诱导痰中炎性细胞计数变化及临床意义 [J]. 疾病监测与控制杂志, 2016, 10(8): 613-615.
- [14] 胡伟航, 陈澜, 全胜. 老年慢性支气管炎血清 IL、TNF- α 、NO、CRP 变化探讨 [J]. 浙江中西医结合杂志, 2006, 16(1): 25-26.
- [15] 周力, 王晖, 周晓莹. 喘息型慢性支气管炎血浆内皮素与一氧化氮水平的临床研究 [J]. 中华医学研究杂志, 2008, 8(1): 11-13.
- [16] 胡俞新. 老年慢性气管炎患者治疗前后血清 IL-6、IL-8、IL-10、TNF- α 水平变化的临床意义 [J]. 中国医药科学, 2015, 5(17): 139-142.

[责任编辑 金玉洁]