

百令胶囊联合氟替美维治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期的临床研究

曹利静, 秦海玲, 李 静

河南大学第一附属医院 呼吸与危重症医学科, 河南 开封 475000

摘要: **目的** 观察百令胶囊联合氟替美维的治疗稳定期慢性阻塞性肺疾病(慢阻肺)的临床效果。**方法** 前瞻性选取 150 例稳定期慢阻肺患者, 均为河南大学第一附属医院于 2023 年 2 月—2025 年 2 月收治, 根据随机数字表法分为对照组和治疗组, 每组各 75 例。对照组吸入氟替美维吸入粉雾剂, 1 吸/次, 1 次/d。治疗组在对照组基础上口服百令胶囊, 4 粒/次, 3 次/d。两组患者连续治疗 3 个月。观察两组治疗效果、治疗前后慢性阻塞性肺疾病测试量表(CAT)、急性发作次数、用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV1)、呼气峰流速(PEF)、第 1 秒率(FEV1/FVC), 及免疫球蛋白(Ig) A、IgM、IgG 水平。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率(94.67%)显著高于对照组(80.00%, $P < 0.05$)。治疗 1、3 个月后, 两组 CAT 评分和急性发作次数较治疗前显著降低($P < 0.05$), 且治疗组患者 CAT 评分和急性发作次数均低于同期对照组($P < 0.05$)。治疗 1、3 个月后, 两组 FEV1、FVC、PEF、FEV1/FVC 较治疗前显著升高($P < 0.05$), 且治疗组患者肺功能明显好于同期对照组($P < 0.05$)。治疗 1、3 个月后, 两组 IgA、IgM、IgG 水平较治疗前逐渐升高($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组 IgA、IgM、IgG 水平好于同期对照组($P < 0.05$)。**结论** 百令胶囊联合氟替美维治疗稳定期慢阻肺患者效果显著, 能改善肺功能与免疫功能, 缓解患者病情, 减少病情发作, 安全性较好。

关键词: 百令胶囊; 氟替美维吸入粉雾剂; 慢性阻塞性肺疾病; 肺功能; 免疫功能

中图分类号: R974 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2026)04-1015-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2026.04.019

Clinical study on Bailing Capsules combined with fluticasone furoate, umeclidinium bromide and vilanterol trifenate in treatment of stable stage of chronic obstructive pulmonary disease

CAO Lijing, QIN Hailing, LI Jing

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng 475000, China

Abstract: Objective To observe the clinical efficacy of Bailing Capsules combined with fluticasone furoate, umeclidinium bromide and vilanterol trifenate in the treatment of patients with stable chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** A total of 150 patients with stable COPD admitted to the First Affiliated Hospital of Henan University from February 2023 to February 2025 were prospectively enrolled and divided into a control group and a treatment group using the random number table method, with 75 cases in each group. The control group received Fluticasone Furoate, Umeclidinium Bromide and Vilanterol Trifenate Powder for inhalation, one inhalation each time, once daily. On the basis of the control group, the treatment group was additionally given oral Bailing Capsules, 4 capsules each time, three times a day. Both groups received continuous treatment for 3 months. The clinical efficacy, COPD Assessment Test (CAT) score, frequency of acute exacerbations, forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1), peak expiratory flow (PEF), FEV1/FVC ratio, and serum levels of immunoglobulin A (IgA), IgM and IgG were compared before and after treatment. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was 94.67%, which was significantly higher than 80.00% of the control group ($P < 0.05$). After 1 and 3 months of treatment, the CAT score and the frequency of acute attacks in two groups were significantly lower than before treatment ($P < 0.05$), and the CAT score and the frequency of acute attacks in the treatment group were lower than those in control group at same time ($P < 0.05$). After 1 and 3 months of treatment, FEV1, FVC, PEF, and FEV1/FVC in two groups were significantly higher than before treatment ($P < 0.05$), and the lung function in the treatment group was significantly better than that in control group at same time ($P < 0.05$). After 1 and 3 months of treatment, the levels of IgA, IgM and IgG in both groups gradually increased compared to before treatment ($P < 0.05$). After treatment, the levels of IgA,

收稿日期: 2025-11-20

作者简介: 曹利静, 研究方向是呼吸内科疾病的诊疗。E-mail: caolijing_2024@qq.com

IgM and IgG in treatment group were better than those in control group at same time ($P < 0.05$). **Conclusion** Bailing Capsules combined with fluticasone furoate, umeclidinium bromide and vilanterol trifenate achieves a remarkable therapeutic effect in patients with stable COPD. This combination can improve pulmonary function and immune function, relieve clinical conditions, reduce acute exacerbations, and possess favorable safety.

Key words: Bailing Capsules; Fluticasone Furoate, Umeclidinium Bromide and Vilanterol Trifenate Powder for inhalation; chronic obstructive pulmonary disease; lung function; immune function

慢性阻塞性肺疾病（慢阻肺）是临床常见慢性呼吸系统疾病，近年来患病率逐渐升高，已成为导致患者病死与残疾的重要原因之一，给社会带来沉重的负担^[1-2]。目前，对于稳定期慢阻肺的治疗以控制症状、改善肺功能、推迟急性加重期为主^[3]。由于该病发病机制复杂，临床常采用综合治疗策略。氟替美维是一种三联复合制剂，具有强效抗炎、舒张气管的作用，用于治疗稳定期慢阻肺可推迟急性加重期^[4]。但部分患者经规范治疗后仍出现症状反复、运动耐力低下的现象。随着中医药技术的应用，中医独特的辨证治疗策略在慢性呼吸系统疾病管理中展现显著效果^[5]。百令胶囊是以发酵虫草菌为主要成分，结合现代制药技术制成的中药制剂，其活性成分多糖、腺苷、甘露醇等具有抗炎、调节免疫、抗纤维化、舒张气管、改善营养状态等作用，契合稳定期慢阻肺病理特点^[6]。目前，百令胶囊与氟替美维联合治疗稳定期慢阻肺的报道较少。基于此，本研究进行前瞻性随机对照设计，旨在分析百令胶囊联合氟替美维治疗稳定期慢阻肺的临床价值，为优化中西医结合治疗策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 基线资料

本研究采用前瞻性随机对照设计，并通过河南大学第一附属医院伦理委员会审批（伦理批号 2023-03-080）。选取 2023 年 2 月—2025 年 2 月河南大学第一附属医院收治的 150 例稳定期慢阻肺患者为研究对象。采用统计学软件 PEM 3.2 两样本率比较方式计算样本量。以总有效率为主要观察指标，基于既往文献^[7]设置 $\pi_1=86\%$ ， $\pi_2=98\%$ ，设置检验水准 $\alpha=0.05$ （双侧），检验效能 $1-\beta=0.8$ ，确保两组样本量相同，计算后每组至少需 68 例。考虑数据丢失率，最终纳入样本 150 例，男 82 例，女 68 例；年龄 47~73 岁，平均年龄（ 59.98 ± 6.49 ）岁；身体质量指数 $20.0 \sim 26.1 \text{ kg/m}^2$ ，平均身体质量指数（ 23.20 ± 1.43 ） kg/m^2 ；病程 3~10 年，平均病程（ 5.98 ± 1.49 ）年；临床分期：I 期

38 例，II 期 66 例，III 期 46 例。

1.2 纳排标准

纳入标准：符合《中国慢性阻塞性肺疾病基层诊疗与管理指南》^[8]稳定期慢阻肺诊断标准；本研究药物无过敏反应；患者依从性良好，可配合完成研究；患者或家属签订同意书。

排除标准：肺部手术史；近期接受影响本研究疗效的其他治疗者；精神系统疾病；心、肝、肾等重要功能障碍；其他肺部疾病。

1.3 药物

氟替美维吸入粉雾剂由 Glaxo Operations UK Ltd 生产，规格 30 吸/盒，产品批号 4G9C 2022、4M8X 2023、543K 2024；百令胶囊由杭州中美华东制药有限公司生产，规格 0.5 g/粒，产品批号 2205036C 2022、2304058C 2023、2406038C 2024。

1.4 分组和治疗方法

通过随机数字表法将患者分为对照组和治疗组，每组各 75 例。对照组男 40 例，女 35 例；年龄 48~73 岁，平均年龄（ 60.48 ± 5.93 ）岁；身体质量指数 $20.6 \sim 26.1 \text{ kg/m}^2$ ，平均身体质量指数（ 23.25 ± 1.31 ） kg/m^2 ；病程 3~10 年，平均病程（ 6.11 ± 1.53 ）年；临床分期：I 期 18 例，II 期 35 例，III 期 22 例。治疗组男 42 例，女 33 例；年龄 47~72 岁，平均年龄（ 59.47 ± 6.14 ）岁；身体质量指数 $20.0 \sim 25.8 \text{ kg/m}^2$ ，平均身体质量指数（ 23.14 ± 1.28 ） kg/m^2 ；病程 3~9 年，平均病程（ 5.84 ± 1.48 ）年；临床分期：I 期 20 例，II 期 31 例，III 期 24 例。两组基线资料比较差异无统计学意义，具有可比性。

两组患者均给予吸氧、排痰、缓解支气管痉挛等治疗。对照组吸入氟替美维吸入粉雾剂，1 吸/次，1 次/d。治疗组患者在对照组的基础上口服百令胶囊，4 粒/次，3 次/d。两组患者连续治疗 3 个月。

1.5 临床疗效标准^[9]

治疗 3 个月后，根据慢阻肺测试量表（CAT）评分下降程度评估。显效：临床症状显著改善或消失，CAT 评分下降幅度 $>70\%$ ；有效：临床症状缓

解, 30% < CAT 评分下降幅度 ≤ 70%。无效: 未达上述标准或病情加重。

总有效率 = (显效例数 + 有效例数) / 总例数

1.6 观察指标

1.6.1 CAT 评分、急性发作次数 治疗前及治疗 1、3 个月后, CAT 评分评估症状, 包括咳嗽、咳痰、爬楼时气短加重、胸闷、居家活动、外出、睡眠、精力 8 个方面, 每项 0~5 分, 总分 0~40 分, 评分越高表示症状越严重, 统计患者急性发作次数。

1.6.2 肺功能 包括用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力呼气容积 (FEV1)、呼气峰流速 (PEF), 并计算第 1 秒率 (FEV1/FVC)。采用 PUS201 型肺功能仪 (广州畅呼医疗器械有限公司), 于治疗前及治疗 1、3 个月后测量。

1.6.3 免疫功能 采用免疫比浊法试剂盒 (广西康柏莱科技有限公司, 桂械注准 20192400054) 检测血清免疫球蛋白 A (IgA)、IgM、IgG 水平。于治疗前及治疗 1、3 个月后收集血液样本, 室温静置 30 min, 以转速 300 r/min (半径 6 cm, 温度 4 °C) 离心取血清后测定。

1.7 不良反应观察

统计治疗期间头痛、口干、口腔念珠菌病、心律失常发生率。

1.8 统计学方法

数据分析采用 SPSS 25.0 统计学软件。计数资料以百分比表示, 行 χ^2 检验, 等级资料采用秩和检验; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述, 组内差异采用单因素方

差分析, 组间比较采用独立样本 t 检验。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后, 相较于对照组, 治疗组总有效率显著升高 (94.67% vs 80.00%, $P < 0.05$), 见表 1。

2.2 两组病情程度和急性发作次数比较

治疗 1、3 个月后, 两组 CAT 评分和急性发作次数较治疗前显著降低 ($P < 0.05$), 且治疗 1、3 个月后治疗组 CAT 评分和急性发作次数均低于对照组同期 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组肺功能比较

治疗 1、3 个月后, 两组 FEV1、FVC、PEF、FEV1/FVC 较治疗前显著升高 ($P < 0.05$), 且治疗组肺功能明显好于对照组同期 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.4 两组免疫功能比较

治疗 1、3 个月后, 两组 IgA、IgM、IgG 水平较治疗前逐渐升高 ($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组 IgA、IgM、IgG 水平好于对照组同期 ($P < 0.05$), 见表 4。

2.5 两组不良反应比较

治疗期间, 两组不良反应发生率比较差异无统计学意义, 见表 5。

3 讨论

慢阻肺病理变化机制较为复杂, 涉及慢性炎症反应、气道组织纤维化、免疫功能紊乱、肺血管病变等多方面^[10-11]。由于该病具有进展性特征, 随着病情进展可能引发呼吸衰竭, 因此需长期监测和系统治疗。氟替美维是新型复合吸入制剂, 其中氟替

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	75	29	31	15	80.00
治疗	75	41	30	4	94.67*

与对照组比较: * $P < 0.001$ 。

* $P < 0.001$ vs control group.

表 2 两组 CAT 评分和急性发作次数比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on CAT score and number of acute episodes between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	CAT 评分			急性发作次数/次		
		治疗前	治疗 1 个月后	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 1 个月后	治疗 3 个月后
对照	75	23.18 ± 3.27	16.83 ± 2.14*	11.76 ± 1.93*	3.62 ± 0.39	2.37 ± 0.40*	1.35 ± 0.31*
治疗	75	22.47 ± 3.15	14.74 ± 2.27*▲	10.58 ± 1.87*▲	3.58 ± 0.41	1.94 ± 0.38*▲	1.04 ± 0.28*▲

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗同期比较: ▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control group in same time of treatment.

表 3 两组肺功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

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

组别	n/例	FEV1/L			FVC/L		
		治疗前	治疗 1 个月后	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 1 个月后	治疗 3 个月后
对照	75	1.35±0.18	1.51±0.21*	1.63±0.24*	2.41±0.23	2.54±0.25*	2.62±0.27*
治疗	75	1.32±0.20	1.70±0.22*▲	1.85±0.25*▲	2.35±0.22	2.72±0.24*▲	2.78±0.26*▲

组别	n/例	PEF/(L·s ⁻¹)			FEV1/FVC/%		
		治疗前	治疗 1 个月	治疗 3 个月	治疗前	治疗 1 个月	治疗 3 个月
对照	75	3.05±0.45	3.68±0.49*	4.63±0.51*	56.02±4.28	59.45±4.12*	62.21±3.94*
治疗	75	2.98±0.43	4.02±0.47*▲	5.04±0.48*▲	56.17±4.37	62.50±4.33*▲	66.55±4.28*▲

与同组治疗前比较: *P<0.05; 与对照组治疗同期比较: ▲P<0.05。

*P<0.05 vs same group before treatment; ▲P<0.05 vs control group in same time of treatment.

表 4 两组免疫功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on immune function between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	IgA	IgM	IgG
对照	75	治疗前	2.04±0.25	1.12±0.23	10.12±1.30
		治疗 1 个月后	2.28±0.30*	1.22±0.25*	10.75±1.35*
		治疗 3 个月后	2.32±0.32*	1.28±0.29*	11.03±1.72*
治疗	75	治疗前	1.98±0.29	1.08±0.21	9.98±1.28
		治疗 1 个月后	2.41±0.31*▲	1.43±0.27*▲	11.84±1.37*▲
		治疗 3 个月后	2.63±0.33*▲	1.59±0.31*▲	12.68±1.63*▲

与同组治疗前比较: *P<0.05; 与对照组治疗同期比较: ▲P<0.05。

*P<0.05 vs same group before treatment; ▲P<0.05 vs control group in same time of treatment.

表 5 两组不良反应比较

Table 5 Comparison on the incidence of adverse reactions between two groups

组别	n/例	口腔念珠菌病/例	心律失常/例	头痛/例	口干/例	发生率/%
对照	75	1	2	2	3	10.67
治疗	75	2	1	3	5	14.67

卡松糠酸酯能抑制炎症介质合成,减轻机体炎症;乌美溴铵可阻断乙酰胆碱与受体结合,舒张支气管;维兰特罗能松弛气道平滑肌,改善通气功能。三者联合可通过抗炎、扩张支气管及清除黏液等多靶点发挥作用,降低急性加重风险^[12]。单独氟替美维难以逆转病理变化,整体治疗效果不甚理想,且长期使用可能面临不良反应、耐药性问题。中医药在呼吸系统疾病治疗中积累了丰富的经验。傅菡萏等^[13]和邵晓涵^[14]等研究表明,中医治疗呼吸道疾病能减轻病情、缓解患者症状。因此,中西医结合成为临床治疗慢阻肺的焦点。百令胶囊属于中药制剂,具有调节免疫、抗炎、抗纤维化和抗氧化等作用^[15]。本研究分析百令胶囊联合氟替美维治疗稳定期慢阻肺

的临床价值,对优化治疗策略、合理配置医疗资源及推动慢阻肺中西医诊疗策略发展具有积极意义。

本研究显示,治疗组患者总有效率高于对照组,且治疗 1、3 个月后 CAT 评分、急性发作次数均低于对照组,提示百令胶囊联合氟替美维在提升整体治疗效果、减轻患者症状、降低发作风险具有显著优势。分析认为,氟替美维能快速消除患者炎症和痉挛,但难以逆转已存在的病理变化;而百令胶囊不仅能缓解症状,还能调节免疫状态、改善患者营养状态等。两者联合应用,可实现“快速起效”与“固本培元”的有机结合,因此能缩短症状改善时间,获得更优的治疗效果。李伟强等^[16]研究指出,百令胶囊联合化学药治疗能显著改善稳定期慢阻肺患者

肺功能。仅观察治疗前后肺功能指标数据,虽可在一定程度上反映疗效,但该病病理机制复杂,长期管理过程中干扰因素较多。因此,本研究设置多个时间动态评估肺功能变化趋势,有助于指导治疗策略实施。研究结果显示,治疗后两组 FEV₁、FVC、PEF、FEV₁/FVC 逐渐升高,且治疗 1、3 个月后治疗组高于对照组。分析认为,首先,氟替美维能减轻炎症反应,抑制黏液高分泌,缓解气道炎症水肿和黏液堆积导致的堵塞,从而降低呼气阻力,改善肺功能;其次,其抗纤维化作用能减轻气道壁增厚,有助于扩大气道内径,改善呼气状态;此外,百令胶囊通过改善机体营养状态,增强呼吸肌力,舒张支气管平滑肌,进而有效扩大气道口径,提高气体流速,优化呼吸功能。因此二者联合能进一步改善患者肺功能。

体液免疫功能是机体免疫系统的重要组成部分,对免疫防御、监视及自稳功能至关重要^[17-18]。免疫球蛋白 IgA、IgM、IgG 是体液免疫主要应答因子,其中 IgA 为黏膜防御的效应因子,可参与局部抗感染;IgM 在感染早期通过促吞噬发挥免疫作用;IgG 能与巨噬细胞结合,增强其对靶细胞的杀伤能力。在慢阻肺患者中,持续炎症应激及呼吸困难使机体处于高代谢状态,易引起肌肉消耗与营养不良,进而导致大量免疫球蛋白消耗,使其水平呈现低表达^[19-20]。本研究中,对照组治疗后血清 IgA、IgM、IgG 水平呈先升高后趋向稳定趋势,而治疗组治疗后呈逐渐升高趋势,且治疗 1、3 个月后水平高于对照组。慢阻肺患者免疫功能紊乱与疾病本身慢性炎症、全身机能状态密切相关。氟替美维主要针对气道炎症发挥作用,对全身机能状态的改善有限;而百令胶囊能作用于全身免疫系统,不仅能与氟替美维联合发挥抗炎作用,还能改善患者机能状态,进而促进病情转归,改善免疫功能。此外,两组治疗期间不良反应发生率比较差异无统计学意义,提示联合治疗在增强疗效的同时,具有良好的安全性。

综上所述,在氟替美维基础上增用百令胶囊治疗稳定期慢阻肺患者效果显著,可促进症状缓解,其机制可能与调节免疫功能、改善肺功能有关,且安全性较高。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Fuhlbrigge A L. Epidemiology of asthma-chronic obstructive

pulmonary disease overlap [J]. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2022, 42(3): 533-547.

[2] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.早搏基层诊疗指南(2019年)[J].中华全科医师杂志,2020,19(7):561-566.

[3] Al Wachami N, Guennouni M, Iderdar Y, et al. Estimating the global prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Public Health*, 2024, 24(1): 297.

[4] 刘平香,董利民,沈湘波.氟替美维吸入粉雾剂联合小剂量阿奇霉素用于老年AECOPD患者肺康复治疗中的临床观察[J].中国医学创新,2024,21(9):129-133.

[5] 叶东珂,陈永刚,杨建雅,等.中医药治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期研究进展[J].中医临床研究,2023,15(12):26-30.

[6] 刘迪,牛逸群,彭钰,等.百令胶囊治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期患者临床疗效及安全性的系统评价[J].药物评价研究,2023,46(2):420-429.

[7] 李静,费宗宝.桉柠蒎肠溶胶囊联合氟替美维吸入粉雾剂治疗慢阻肺的效果[J].中国医学创新,2025,22(3):47-51.

[8] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.中国慢性阻塞性肺疾病基层诊疗与管理指南(2024年)[J].中华全科医师杂志,2024,23(6):578-602.

[9] Jones P W, Harding G, Berry P, et al. Development and first validation of the COPD assessment test [J]. *Eur Respir J*, 2009, 34(3): 648-654.

[10] Priego-Jiménez S, Lucerón-Lucas-Torres M, Ruiz-Grao M C, et al. Effect of exercise interventions on oxygen uptake in people with chronic obstructive pulmonary disease: A network meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2024, 67(8): 101875.

[11] 梁可克,王志旺,黄柯婷,等.PI3K-AKT信号通路调控慢阻肺气道重塑及中药干预作用研究新进展[J].中药药理与临床,2024,40(5):103-108.

[12] 张叶蕾,黄维维.苏黄止咳胶囊联合氟替美维治疗稳定期慢阻肺患者效果及对炎症指标的影响[J].生命科学仪器,2025,23(5):78-80.

[13] 傅菡茜,何佳,寿丽芳.四君子汤联合三子养亲汤治疗痰浊壅肺型慢性阻塞性肺疾病稳定期临床研究[J].新中医,2025,57(17):32-37.

[14] 邵晓涵,张艳,刘海芹.参芪补肺汤联合八段锦锻炼对慢性阻塞性肺疾病稳定期肺肾气阴两虚证患者的临床观察[J].现代生物医学进展,2025,25(10):1743-1749.

[15] 刘迪,牛逸群,彭钰,等.百令胶囊治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期患者临床疗效及安全性的系统评价[J].药

- 物评价研究, 2023, 46(2): 420-429.
- [16] 李伟强, 周炜栋, 陈升薇, 等. 百令胶囊联合氨茶碱治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期效果及对 Keap1-Nrf2-ARE 信号通路水平作用 [J]. 中华中医药学刊, 2025, 43(8): 35-39.
- [17] Di Stefano A, Dossena F, Gnemmi I, *et al.* Decreased humoral immune response in the bronchi of rapid decliners with chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Respir Res*, 2022, 23(1): 200.
- [18] 杨洋, 申思, 鲁雪霞, 等. 基于生物信息学方法对慢性阻塞性肺疾病气道黏膜免疫能力下降相关基因的筛选及验证 [J]. 海南医学, 2024, 35(24): 3497-3502.
- [19] Hai C N, Ba T T, Duc T B, *et al.* Serum immunoglobulin levels in group E of chronic obstructive pulmonary disease: Insights for clinical management and immunoglobulin therapy strategies [J]. *BMC Pulm Med*, 2024, 24(1): 381.
- [20] 焦春燕, 焦咏梅, 赵翌. 哮喘-慢阻肺重叠综合征患者免疫球蛋白、辅助性 T 细胞 17 和调节性 T 细胞与肺功能的相关性 [J]. 河南医学研究, 2022, 31(5): 858-862.

【责任编辑 金玉洁】