

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2025.05.022

布地奈德-桉柠蒎双联方案对 AECOPD 患者肺功能和氧合状态改善的多维度分析

江宁, 李文英

(福建医科大学附属龙岩第一医院呼吸与危重症医学科, 福建龙岩 364000)

【摘要】目的 探讨布地奈德-桉柠蒎双联方案对慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, AECOPD) 患者症状控制、氧合状态和肺功能的影响, 为优化临床治疗方案提供参考依据。**方法** 回顾性分析 2024 年 6 月至 2025 年 3 月福建医科大学附属龙岩第一医院呼吸与危重症医学科收治的 84 例 AECOPD 患者的临床资料, 根据治疗方案的不同, 将全部患者分为对照组和观察组 (均 $n=42$)。对照组接受常规治疗+布地奈德雾化吸入治疗, 观察组在对照组的基础上联合桉柠蒎肠溶胶囊口服, 两组均治疗 14 天。比较两组治疗前后 COPD 评估测试 (COPD Assessment Test, CAT) 评分、改良英国医学研究学会呼吸困难指数 (Modified Medical Research Council, mMRC) 评分、肺功能指标 [第 1 秒用力呼气容积 (Forced Expiratory Volume in 1 second, FEV₁)、用力肺活量 (Forced Vital Capacity, FVC) 及 FEV₁/FVC]、动脉血气参数 [动脉血氧分压 (PaO₂)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO₂)、血氧饱和度 (SpO₂)] 及不良反应发生率。**结果** 治疗后两组 CAT 和 mMRC 评分较治疗前明显下降, 观察组改善幅度更大 (均 $P < 0.05$)。肺功能方面, 观察组 FEV₁、FVC 及 FEV₁/FVC 改善显著优于对照组 (均 $P < 0.05$)。氧合状态方面, 观察组 PaO₂ 和 SpO₂ 升高、PaCO₂ 下降的幅度明显高于对照组 (均 $P < 0.05$)。两组不良反应发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 均具有良好的安全性。**结论** 布地奈德-桉柠蒎双联方案可从多维度有效缓解 AECOPD 患者呼吸道症状, 改善肺功能和氧合状态, 且安全性良好, 具有较高的临床推广价值。

【关键词】慢性阻塞性肺疾病; 双联方案; 急性加重期; 肺功能; 氧合状态; 多维度分析**【中图分类号】**R563**【文献标志码】**A

文章编号: 1674-1242 (2025) 05-0771-06

Multidimensional Analysis of the Effects of Budesonide-Eucalyptus Pinane Dual Regimen on Lung Function and Oxygenation Status in Patients with AECOPD

JIANG Ning, LI Wenying

(Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Longyan First Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Longyan, Fujian 364000, China)

【Abstract】Objective To investigate the effects of budesonide-eucalyptus pinane dual regimen on symptom control, oxygenation status and lung function in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD), and to provide a reference for optimizing the clinical treatment protocol. **Methods** The clinical data

收稿日期: 2025-04-17。

基金项目: 龙岩市科技计划项目 (FLY2024CWS010129)。

作者简介: 江宁 (1993—), 硕士研究生, 住院医师, 研究方向为慢性阻塞性肺疾病、哮喘与肺部感染性疾病。邮箱: 15734099305@163.com。

通信作者: 李文英 (1992—), 男, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向为呼吸病学。邮箱: 2439211614@qq.com。

of 84 AECOPD hospitalized patients admitted to the Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Longyan First Hospital Affiliated to Fujian Medical University from June 2024 to March 2025 were retrospectively analyzed, and all the patients were divided into the control group and the observation group according to the difference in the treatment protocols (both $n=42$). The control group received conventional treatment plus budesonide nebulized inhalation treatment, and the observation group received eucalyptus-pinane enteric capsule orally on the basis of the control group, and both groups were treated for 14 days. The COPD Assessment Test (CAT) score, modified MRC (mMRC) score, lung function indexes [Forced Expiratory Volume in 1 second (FEV_1), Forced Vital Capacity (FVC), FEV_1/FVC], arterial blood gas parameters [Partial pressure of oxygen (PaO_2), Partial Pressure of Carbon Dioxide ($PaCO_2$), Oxygen Saturation (SpO_2)] and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups before and after treatment. **Results** Both groups showed a significant decrease in CAT and mMRC scores after treatment compared with those before treatment, with greater improvement in the observation group (both $P<0.05$). In terms of lung function, improvement in FEV_1 , FVC and FEV_1/FVC was significantly greater in the observation group than in the control group (all $P<0.05$). Similarly, the magnitude of the increase in PaO_2 and SpO_2 and the decrease in $PaCO_2$ in the observation group was significantly higher than that in the control group (all $P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$), and both groups had a good safety profile. **Conclusion** The budesonide-eucalyptus pinane dual regimen can effectively alleviate respiratory symptoms, improve lung function and oxygenation status in AECOPD patients in a multidimensional manner, and has a good safety profile, which has a high value for clinical promotion.

【Key words】 Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Dual Regimen; Acute Exacerbation Period; Lung Function; Oxygenation Status; Multidimensional Analysis

0 引言

慢性阻塞性肺疾病 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD) 作为一种慢性呼吸系统疾病,其特征为持续性气流受限,通常伴有气道高反应性和慢性炎症^[1,2]。COPD 急性加重期 (Acute Exacerbation of COPD, AECOPD) 是指患者在基础症状的基础上出现急性恶化,包括咳嗽加重、痰量增多、痰色改变和呼吸困难程度提升等,常因病毒或细菌感染诱发,是导致患者住院和死亡的主要原因之一^[3]。

在 AECOPD 治疗中,支气管扩张剂、吸入性糖皮质激素 (Inhaled Corticosteroid, ICS)、抗生素、低流量氧疗等被广泛用于缓解症状、改善氧合状态和预防并发症^[4]。布地奈德作为一种高效的 ICS,雾化吸入方式可实现靶向作用于气道黏膜,发挥抗炎、减轻黏膜水肿、降低气道高反应性的作用,是治疗 AECOPD 的推荐药物之一^[5]。然而,单一吸入治疗在控制气道分泌、清除黏液栓塞方面仍存在

局限性,特别是在痰液黏稠、纤毛功能障碍的患者中,疗效常受限制。桉柠蒎肠溶胶囊的主要成分为桉油精与柠檬烯,具备黏液溶解、祛痰、抗炎和抗氧化等多重作用^[6]。研究^[7]表明,桉柠蒎可通过调节分泌物黏度、激活纤毛运动和干预气道炎症反应,辅助改善呼吸道通畅性,特别适用于痰液黏稠、排痰困难的慢性气道疾病患者。在德国等国家,该药已被广泛应用于 COPD 治疗,近年来在国内也逐步引起重视。

尽管桉柠蒎肠溶胶囊在慢性气道疾病治疗中的应用逐渐受到关注,但目前将其联合吸入性糖皮质激素治疗 AECOPD 的系统性临床研究比较稀缺,尤其在症状控制、氧合功能改善与肺功能恢复等方面的协同效应尚缺乏充分的证据支撑。此外,随着医疗信息化和智能化的快速发展,数字化监测技术在呼吸疾病管理中的应用不断拓展,便携式肺功能仪、远程血氧监测设备及可视化界面系统等工具的引入,为 COPD 患者的连续评估与个体化干预提供

了可能^[8]。

因此,本研究拟通过临床对照观察,评估布地奈德-桉柠蒎双联方案对 AECOPD 患者的治疗效果与安全性,同时尝试结合部分数字化设备进行数据记录与分析,提升评估的精准性与实时性,增强治疗过程的动态监测能力,旨在为临床优化综合治疗策略提供可靠的数据基础与科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究纳入 2024 年 6 月至 2025 年 3 月在福建医科大学附属龙岩第一医院呼吸与危重症医学科就诊的 84 例 AECOPD 患者,根据治疗方案的不同分为观察组和对照组,每组各 42 例。两组患者在性别、年龄、吸烟史、基础肺功能分级、共病情况(如高血压、糖尿病)等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

纳入标准:①符合《2023 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理及预防全球策略》中的 AECOPD 诊断标准^[8];②年龄 40 ~ 80 岁;③病情稳定后可接受肺功能、血气分析及 COPD 评估测试(COPD Assessment Test, CAT)、改良英国医学研究学会呼吸困难指数(Modified Medical Research Council, mMRC)等评分量表检查;④签署知情同意书,患者及家属同意参与研究。

排除标准:①合并其他重症肺部疾病;②患有严重心、肝、肾功能障碍或需依赖机械通气者;③30 天内曾接受全身糖皮质激素或免疫抑制剂治疗者;④对桉柠蒎成分或布地奈德存在过敏史者;⑤存在精神障碍或认知功能障碍而无法配合评估者。本研究方案已通过福建医科大学附属龙岩第一医院医学伦理委员会审批。

1.2 治疗方案

所有患者均接受标准化的基础治疗方案,包括持续低流量鼻导管吸氧(1~3L/min),以维持血氧饱和度(Oxygen Saturation, SpO_2) 在 90% 以上;抗感染治疗则根据临床表现、痰液涂片及培养结果选用经验性抗生素,必要时根据药敏结果调整用药;同时给予支气管扩张治疗,包括 β_2 受体激动剂与抗胆碱能药物的联合雾化吸入,每日 2 次,以缓解

支气管痉挛、改善气道通畅;伴有黏液分泌明显者予以口服乙酰半胱氨酸或氨溴索祛痰,维持水电解质平衡,必要时纠正酸碱失衡。

所有患者均接受布地奈德雾化吸入治疗,采用布地奈德混悬液(1mg/2mL),每次 2mg,每日 2 次,与 0.9% 氯化钠注射液稀释后使用超声雾化器雾化吸入。患者取坐位,佩戴面罩完成吸入过程,雾化时间为 10~15 分钟,连续治疗 14 天。医护人员在雾化治疗过程中指导患者采用深而缓的吸气方式,确保药物充分沉积于小气道。

观察组患者在此基础上口服桉柠蒎肠溶胶囊(规格 0.3 g/粒,北京远大九和药业生产),每次 1 粒,每日 3 次,餐后温水送服,疗程同样为 14 天。医护人员在临床使用过程中密切监测患者的耐受性,特别关注胃肠道不适、过敏反应等不良事件。

1.3 观察指标与评估方法

1.3.1 临床症状评分

采用中文版 CAT 量表评估患者临床症状,共 8 项内容,每项 5 分,总分 40 分,分值越高,表明症状越严重,治疗前后各评估一次,由专业人员指导患者独立完成。

1.3.2 呼吸困难程度评分

采用 mMRC 评估量表评估患者呼吸困难程度,分为 0~4 级,等级越高,表示呼吸困难程度越重,评估时间点为治疗前与治疗 14 天后,由同一研究者完成评分,以确保结果的一致性。

1.3.3 肺功能指标

在患者病情相对稳定、无严重呼吸困难时进行肺功能检测,记录以下参数:第一秒用力呼气容积(Forced Expiratory Volume in 1 second, FEV_1 , 单位 L)、用力肺活量(Forced Vital Capacity, FVC, 单位 L)、 FEV_1/FVC (%)。每位患者分别于治疗前和治疗后第 14 天进行检测,检测由经过培训的技师完成,按 ATS/ERS 标准操作,选取三次检测中的最优值纳入统计。

1.3.4 血气分析指标

采集患者治疗前与治疗后第 14 天清晨空腹状态下的动脉血样(抽取桡动脉血 2 mL),立即使用血气分析仪进行检测,记录动脉血氧分压(PaO_2)、

动脉血二氧化碳分压 (PaCO_2) 及 SpO_2 。

1.3.5 不良反应记录

治疗期间动态观察并记录患者是否出现口咽不适、胃肠道不适、头晕、过敏反应等不良事件, 分别记录其发生时间、严重程度及干预处理情况。

研究中部分患者使用便携式肺功能检测仪 (EasyOne Air) 和远程血氧监测设备 (iHealth Pulse Oximeter) 开展每日自测数据记录, 并通过移动端 App 同步至研究系统平台。研究人员借助数据可视化界面对 FEV_1 、 SpO_2 等关键指标进行时序分析与趋势图绘制, 用于动态观察治疗效果变化, 辅助判断干预响应特征。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 软件进行。计量资料用均值 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述, 组内比较使用配对 t 检验, 组间比较使用独立样本 t 检验; 计数资料用例数和百分比 [$n(\%)$] 表示, 通过 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法 (适用于理论频数 < 5 的情况) 检验组间差异。双侧检验, 显著性阈值设为 $P < 0.05$ 。

2 结果

2.1 CAT 评分和 mMRC 评分

两组患者的 CAT 评分和 mMRC 评分在治疗后

均显著下降, 观察组下降幅度优于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 如表 1 和图 1 所示。

表 1 两组患者 CAT 评分和 mMRC 评分对比 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 Comparison of CAT scores and mMRC scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	CAT 评分		mMRC 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	22.48 \pm 3.40	12.57 \pm 2.78	2.80 \pm 0.70	1.50 \pm 0.50
对照组	22.11 \pm 3.52	15.83 \pm 3.10	2.71 \pm 0.65	2.11 \pm 0.53
t 值	0.513	5.239	0.682	5.172
P 值	0.609	0.001	0.497	0.001

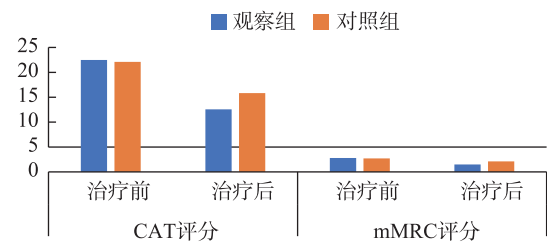


图 1 两组患者 CAT 评分和 mMRC 评分对比

Fig.1 Comparison of CAT scores and mMRC scores between the two groups of patients

2.2 血气指标

治疗后, 观察组 PaO_2 和 SpO_2 较治疗前明显升高, PaCO_2 明显下降, 且改善程度优于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 如表 2 和图 2 所示。

表 2 两组患者血气指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of blood gas indicators between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	PaO_2/mmHg		$\text{PaCO}_2/\text{mmHg}$		$\text{SpO}_2/\%$	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	62.13 \pm 5.82	78.45 \pm 6.37	50.30 \pm 4.70	43.60 \pm 3.50	90.20 \pm 2.40	95.80 \pm 1.90
对照组	61.80 \pm 5.70	71.20 \pm 6.15	49.90 \pm 4.60	46.80 \pm 3.80	89.90 \pm 2.50	93.10 \pm 2.10
t 值	0.261	5.189	0.373	4.187	0.483	6.020
P 值	0.795	0.001	0.710	0.001	0.630	0.001

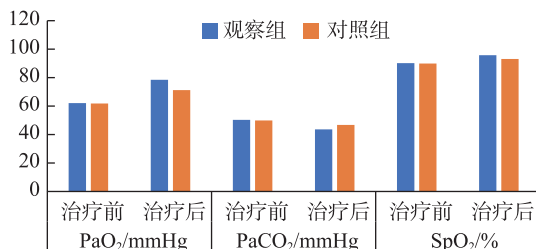


图 2 两组患者血气指标对比

Fig.2 Comparison of blood gas indicators between the two groups of patients

2.3 肺功能指标

两组患者三项肺功能指标在治疗后均有所改善, 观察组相较对照组改善幅度更大, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 如表 3 所示。

2.4 不良反应

在整个治疗过程中, 两组患者中均出现个别不良反应, 主要表现为口咽不适、轻度胃肠道反应 (如恶心、腹胀) 及短暂头晕等, 均为轻中度,

表 3 两组患者肺功能指标对比 ($\bar{x} \pm s$)
Tab.3 Comparison of lung function indicators between the two groups of patients($\bar{x} \pm s$)

组别	FEV ₁ /L		FVC/L		FEV ₁ /FVC/%	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	1.12±0.22	1.48±0.25	2.14±0.37	2.52±0.41	52.3±6.7	58.7±7.0
对照组	1.10±0.21	1.29±0.23	2.10±0.35	2.30±0.38	51.9±6.5	54.6±6.8
<i>t</i> 值	0.403	4.187	0.507	3.271	0.273	2.483
<i>P</i> 值	0.688	0.001	0.614	0.002	0.786	0.015

未见严重不良事件，不良反应发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，如表 4 所示。

表 4 两组患者不良反应发生情况比较 [n (%)]
Tab.4 Comparison of adverse reactions between the two groups of patients[n (%)]

组别	口咽不适	胃肠道反应	头晕	总发生例数
观察组	1 (2.4)	1 (2.4)	1 (2.4)	3 (7.1)
对照组	1 (2.4)	1 (2.4)	0 (0.0)	2 (4.8)
χ^2 值	—	—	—	0.221
<i>P</i> 值	—	—	—	0.638

3 讨论

AECOPD 是 COPD 病情恶化的高风险阶段，其核心病理变化包括气道炎症反应增强、痰液分泌增加与排出障碍、肺泡换气障碍及系统性氧化应激等^[9]。这些因素不仅加重了呼吸困难和低氧血症，还显著影响肺功能恢复和远期预后。因此，在 COPD 急性加重期尽早控制气道炎症、促进黏液清除、改善氧合状态，是干预成功的关键。

本研究结果显示，联合使用桉柠蒎肠溶胶囊能显著增强常规治疗的效果 ($P < 0.05$)。观察组 CAT 总评分在治疗后显著下降 ($P < 0.05$)，远低于对照组，尤其在咳嗽、气短、精力不足、睡眠干扰等具体维度上，改善更为突出。这说明该双联方案不仅改善了患者呼吸系统症状，也给其整体生活质量带来了积极影响。mMRC 评分下降趋势与 CAT 评分结果一致，反映出呼吸困难程度的缓解具有一致性与临床意义。血气指标方面，治疗后，观察组 PaO₂ 和 SpO₂ 显著上升 ($P < 0.05$)，而 PaCO₂ 明显下降，与对照组相比，改善幅度更大 ($P < 0.05$)。结合患者主观症状的减轻，可以推断联合治疗在促进气体交换、缓解缺氧和二氧化碳潴留方面起到了积极作用。这一结果可能归因于

桉柠蒎增强纤毛运动、降低痰液黏度、抑制气道炎症的复合作用机制。部分研究亦提示桉柠蒎具备调节气道反应性、降低氧化损伤的潜力，为本研究结果提供了可能的理论支撑。肺功能恢复情况进一步验证了联合治疗的积极效果。观察组患者 FEV₁、FVC 及 FEV₁/FVC 的提升，不仅具有统计学意义，也在临床上代表了呼气受限状态的改善。这种改善不只体现在呼吸力学参数上，也可能延缓气道重塑的进程，有助于缩短 AECOPD 发作期并促进病情早期逆转。两组患者的不良反应发生率均较低，且症状轻微，无须特殊干预，表明桉柠蒎肠溶胶囊在治疗 AECOPD 的同时具有良好的耐受性。结合本研究的总体情况，联合治疗在疗效与安全性方面均表现出较高的临床可行性。值得指出的是，部分患者在本研究中通过配备便携式肺功能检测仪与远程血氧监测设备，结合可视化界面系统，实现了关键生理参数的实时记录与趋势追踪。这不仅增强了治疗过程的数据透明度与动态反馈能力，也为 AECOPD 患者的远程管理与早期预警提供了重要依据。数字化监测手段作为未来 COPD 个体化治疗的重要补充^[10]，有望在常规干预的基础上推动治疗管理模式向“监测—反馈—优化”闭环转变，这一点值得在后续多中心研究中进一步拓展验证。

综上所述，对 AECOPD 患者采取布地奈德—桉柠蒎双联方案能显著缓解患者呼吸困难症状，改善气体交换和肺功能，且耐受性与安全性良好。该双联方案在多维度指标上的优效表现，体现出了其临床补充价值。相比单纯的吸入激素治疗，桉柠蒎通过多靶点作用机制，为气道炎症控制和黏液清除提供了更具针对性的支持。该双联方案简便易行、依从性好，特别适用于基层医疗机构和高龄多病共

患人群。未来可在更大样本、多中心研究的基础上,进一步验证其对患者长期的影响,拓展其在慢性呼吸系统疾病治疗中的应用前景。

参考文献

- [1] 周晓飞. 慢阻肺患者下呼吸道微生物定植与肺部感染炎症指标的关系[J]. *生物医学工程学进展*, 2024, 45(2): 149-155.
ZHOU Xiaofei. The relationship between lower respiratory tract microbiota colonization and inflammatory markers of pulmonary infection in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Progress in Biomedical Engineering*, 2024, 45(2): 149-155.
- [2] 王益德, 段宏霞, 王颖祺, 等. 1990—2021 年全球 50 岁以下慢性阻塞性肺疾病的疾病负担演变和风险因素及趋势预测[J]. *陆军军医大学学报*, 2025, 47(12): 1388-1400.
WANG Yide, DUAN Hongxia, WANG Yingqi, *et al.* Evolution of global disease burden, risk factors and trend projection of chronic obstructive pulmonary disease among individuals under 50 years old from 1990 to 2021[J]. *Journal of Army Medical University*, 2025, 47(12): 1388-1400.
- [3] BRANDSMA C A, VAN DEN BERGE M, HACKETT T L, *et al.* Recent advances in chronic obstructive pulmonary disease pathogenesis: from disease mechanisms to precision medicine[J]. *J Pathol*, 2020, 250(5): 624-635.
- [4] 刘洁星, 宋章永, 熊彬. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者痰液微生物组分析[J]. *中国微生态学杂志*, 2024, 36(8): 949-954, 961.
LIU Jiexing, SONG Zhangyong, XIONG Bin. Analysis of sputum microbiome in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Chinese Journal of Microecology*, 2024, 36(8): 949-954, 961.
- [5] 张冈毅, 莫鉴锋, 李绍清, 等. 布地奈德福莫特罗吸入剂联合氨溴索治疗 COPD 急性加重期的临床疗效[J]. *岭南急诊医学杂志*, 2023, 28(2): 124-125, 133.
ZHANG Gangyi, MO Jianfeng, LI Shaoqing, *et al.* The clinical effectiveness of budesonide and formoterol powder for inhalation combined with ambroxol in the treatment of COPD acute exacerbation[J]. *Lingnan Journal of Emergency Medicine*, 2023, 28(2): 124-125, 133.
- [6] 季霖. 桉柠蒎肠溶胶囊联合布地奈德福莫特罗吸入治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的临床效果[J]. *反射疗法与康复医学*, 2024, 5(20): 137-140.
JI Lin. Clinical effect of eucalyptol limonene and pinene enteric capsules combined with budesonide and formoterol fumarate inhalation in the treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease in stable period[J]. *Reflexology and Rehabilitation Medicine*, 2024, 5(20): 137-140.
- [7] 颜明珠, 吴玉英, 陈绮明, 等. 桉柠蒎肠溶软胶囊联合氢溴酸右美沙芬片治疗老年慢性支气管炎的效果研究[J]. *基层医学论坛*, 2024, 28(7): 13-15.
YAN Mingzhu, WU Yuying, CHEN Qiming, *et al.* Study on the therapeutic effect of Eucalyptols Limonene and Pinene enteric coated soft capsules combined with Dextromethorphan Hydrobromide tablets in the treatment of elderly chronic bronchitis[J]. *The Medical Forum*, 2024, 28(7): 13-15.
- [8] 陈亚红. 2023 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、治疗及预防全球策略更新要点[J]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2023, 15(2): 1-11.
CHEN Yahong. Keypoints of global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease of 2023 report[J]. *Chinese Journal of the Frontiers of Medical Science (Electronic Version)*, 2023, 15(2): 1-11.
- [9] 郑旭东, 孔德钰, 赵本璋, 等. 金卫平喘汤治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期痰热瘀肺证患者的临床观察[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2025, 31(7): 125-133.
ZHENG Xudong, KONG Deyu, ZHAO Benzhang, *et al.* Clinical efficacy of Jinwei Pingchuan decoction in treatment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease with phlegm-heat obstruction in lung syndrome[J]. *Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae*, 2025, 31(7): 125-133.
- [10] 项前, 项龙庆, 张景熙, 等. 人工智能在慢性阻塞性肺疾病中的应用及展望[J]. *国际呼吸杂志*, 2024, 44(6): 724-731.
XIANG Qian, XIANG Longqing, ZHANG Jingxi, *et al.* Application and prospect of artificial intelligence in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *International Journal of Respiration*, 2024, 44(6): 724-731.