

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.03.008

✦ 临床医学研究 ✦

# 布地格福与布地奈德福莫特罗治疗哮喘合并慢阻肺患者的疗效对比

肖凌<sup>1</sup>, 吴翠红<sup>2</sup>, 王晶<sup>1</sup>

(1. 衡水市人民医院呼吸内科, 河北 衡水 053000; 2. 河北省故城县医院呼吸内科, 河北 衡水 053800)

**【摘要】目的:** 比较布地格福与布地奈德福莫特罗治疗哮喘合并慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者的疗效。**方法:** 选取 86 例哮喘合并 COPD 患者为研究对象, 根据治疗方案不同分为 A 组和 B 组, 每组各 43 例。A 组患者予以布地奈德福莫特罗治疗; B 组患者予以布地格福治疗, 疗程均为 3 个月。比较两组患者临床疗效、肺功能[最大深呼吸后第 1 秒呼气容积(FEV<sub>1</sub>)、最大呼气流量(PEF)、FEV<sub>1</sub>/用力肺活量(FVC)]、血气指标[动脉二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)、动脉氧分压(PaO<sub>2</sub>)及动脉血氧饱和度(SaO<sub>2</sub>)]、炎症指标[超敏反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素 17(IL-17)、基质金属蛋白酶(MMP-9)水平]、生化指标[呼出气一氧化氮(FeNO)及总免疫球蛋白 E(IgE)水平]及不良反应发生情况。**结果:** B 组患者治疗总有效率、FEV<sub>1</sub>、PaO<sub>2</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC、SaO<sub>2</sub> 高于 A 组( $P < 0.05$ ); PEF 及 hs-CRP、PaCO<sub>2</sub>、IL-17、MMP-9、FeNO、总 IgE 水平低于 A 组( $P < 0.05$ )。两组患者不良反应发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:** 与布地奈德福莫特罗比较, 布地格福对哮喘合并 COPD 的治疗效果更好, 更有利于改善肺功能, 调节 FeNO、IgE 水平, 缓解炎症反应, 且安全性较好。

**【关键词】** 布地格福; 布地奈德福莫特罗; 慢性阻塞性肺疾病; 肺功能; 超敏反应蛋白

**【中图分类号】** R562.2+5, R563.9

**【文献标志码】** A

## Efficacy of budesonide/glycopyrronium bromide/formoterol fumarate and budesonide/formoterol in treating patients with asthma complicated with chronic obstructive pulmonary disease

XIAO Ling<sup>1</sup>, WU Cui-hong<sup>2</sup>, WANG Jing<sup>1</sup>

(Department of Respiratory Medicine, 1. Hengshui People's Hospital, Hengshui 053000; 2. Gucheng County Hospital of Hebei Province, Hengshui 053800, Hebei, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the efficacy of budesonide/glycopyrronium bromide/formoterol fumarate and budesonide/formoterol in treating patients with asthma complicated with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods:** A total of 86 patients with asthma and COPD were selected and divided into group A and B according to different treatment methods, with 43 cases in each group. Patients in group A were treated with budesonide/formoterol, while those in group B were treated with budesonide/glycopyrronium bromide/formoterol fumarate, both groups were treated for 3 months. The clinical efficacy, lung function [forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>), peak expiratory flow (PEF), FEV<sub>1</sub>/forced vital capacity ratio (FEV<sub>1</sub>/FVC)], blood gas indicators [arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO<sub>2</sub>), arterial partial pressure of oxygen (PaO<sub>2</sub>), and arterial oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>)], inflammatory indicators [high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), interleukin17 (IL-17), matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) levels], biochemical indicators [fractional exhaled nitric oxide (FeNO) and total immunoglobulin E (IgE) levels], and incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** The total effective rate, FEV<sub>1</sub>, PaO<sub>2</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC, and SaO<sub>2</sub>, in group B were higher than those in group A, while PEF, hs-CRP, PaCO<sub>2</sub>, IL-17, MMP-9, FeNO, and total IgE levels were lower than those in group A ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with budesonide/formoterol, budesonide/glycopyrronium bromide/formoterol fumarate is more effective in treating asthma complicated with COPD. It can help improve pulmonary function, regulate FeNO and IgE levels, and relieve inflammatory response, with good safety.

**【Key words】** Budesonide/glycopyrronium bromide/formoterol fumarate; Budesonide/formoterol; Chronic obstructive

基金项目: 河北省医学科学研究课题计划项目(20220445)

作者简介: 肖凌(1986—), 女, 硕士, 主治医师。E-mail: xiaolingshy@163.com

通讯作者: 王晶。E-mail: 13323088352@163.com

pulmonary disease; Pulmonary function; High-sensitivity C-reactive protein

哮喘与慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)的高患病率、致残率构成了全球性的重大公共卫生挑战<sup>[1]</sup>。既往哮喘与 COPD 被视为两种独立的疾病,但在临床实践中,有相当一部分患者同时具备两种疾病的临床、生理学和炎症特征,这一重叠现象被描述为哮喘合并 COPD<sup>[2]</sup>。哮喘合并 COPD 患者不仅同时遭受两种疾病病理机制的双重影响,通常还表现出更频繁的急性加重、更严重的临床症状、更快的肺功能衰退速率及更高的医疗资源消耗和死亡率<sup>[3-4]</sup>。因此,其管理对临床医生而言更为棘手。目前,布地奈德福莫特罗对哮喘合并 COPD 治疗的有效性已得到广泛证实<sup>[5-7]</sup>。然而,面对哮喘合并 COPD 同时兼具哮喘的嗜酸性粒细胞/2 型炎症特征与 COPD 的中性粒细胞/非 2 型炎症特征这一复杂的混合型炎症模式,布地奈德福莫特罗可能存在局限性<sup>[8]</sup>。近年来,包含布地奈德福莫特罗与长效抗胆碱能药物(long-acting muscarinic antagonists, LAMA)的三联药物应运而生,其中布地格福作为这类制剂的新代表,从病理机制上能更全面地对哮喘合并 COPD

的复杂病理生理学环境进行干预<sup>[9]</sup>。尽管布地格福、布地奈德福莫特罗在哮喘与 COPD 中的疗效已得到多项研究证实,但两者在哮喘合并 COPD 的患者中治疗效果尚不明确<sup>[10]</sup>。本研究旨在比较布地格福与布地奈德福莫特罗治疗哮喘合并 COPD 患者的疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2022 年 4 月至 2025 年 4 月衡水市人民医院收治的 86 例哮喘合并 COPD 患者为研究对象,依据治疗方案不同分为 A 组和 B 组,每组各 43 例。本研究经医院医学伦理委员会审批,患者及其家属知情同意。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。纳入标准:(1)同时符合哮喘与 COPD 的诊断标准<sup>[11-12]</sup>;(2)处于缓解期;(3)年龄  $\geq 18$  岁。排除标准:(1)有肺部手术史或存在其他肺部疾病;(2)合并其他严重系统性疾病;(3)免疫系统疾病;(4)对本研究用药有过敏反应;(5)治疗依从性差;(6)精神系统疾病;(7)患其他恶性肿瘤。

表 1 两组患者一般资料比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	性别		年龄(岁)	体质量指数(kg/m <sup>2</sup> )	病程(年)	吸烟史	
	男	女				有	无
A 组(n=43)	24(55.81)	19(44.19)	62.26±6.05	24.62±2.00	4.63±1.09	31(72.09)	12(27.91)
B 组(n=43)	22(51.16)	21(48.84)	63.35±6.72	25.03±1.68	4.77±1.17	33(76.74)	10(23.26)
t/ $\chi^2$ 值	0.187		0.793	1.029	0.571	0.244	
P 值	0.665		0.430	0.306	0.569	0.621	

### 1.2 方法

患者入院后均予以低流量吸氧、祛痰镇咳等治疗的同时,A 组患者给予布地奈德福莫特罗(AstraZeneca AB, 国药准字 HJ20160447, 规格:每支 60 吸)吸入治疗,1 吸/次,2 次/d;B 组患者给予布地格福(Astrazeneca Dunkerque Production, 国药准字 HJ20190063, 规格:120 吸/瓶)吸入治疗,2 吸/次,2 次/d。两组患者均连续治疗 1 个月。

### 1.3 观察指标

(1)临床疗效<sup>[13]</sup>:显效为肺部哮鸣音消失,临床症状、X 片均好转;有效为肺部仅有少许干湿啰音,临床症状、X 片均有所减轻;无效为 X 片、临床症状等均未改善,甚至加重。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。(2)肺功能:治疗前及 3 个月后采用 Vmax ENCORE 229 肺功能仪(北京森迪斯)检测患者最大深呼吸后第 1 秒呼气容积(forced expiratory volume in the first second, FEV<sub>1</sub>)、最大呼气流量(peak expiratory flow, PEF)、FEV<sub>1</sub>/用力

肺活量(forced vital capacity ratio, FVC)。(3)血气指标:治疗前及 3 个月采用血气分析仪(北京沃芬)检测患者动脉二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)、动脉氧分压(arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)及动脉血氧饱和度(arterial oxygen saturation, SaO<sub>2</sub>)。(4)炎症指标:治疗前及 3 个月后采集空腹静脉血 3 mL 检测超敏反应蛋白(high-sensitivity c-reactive protein, hs-CRP)、白细胞介素 17(interleukin 17, IL-17)、基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinase-9, MMP-9)水平。(5)生化指标:治疗前及 3 个月采用 Sunvou-CA2122 呼气分析仪(无锡市尚沃医疗)检测呼出气一氧化氮(fractional exhaled nitric oxide, FeNO)水平;并采集患者静脉血 4 mL 检测总免疫球蛋白 E(immunoglobulin E, IgE)水平。(6)不良反应发生情况:包括皮疹、口干、恶心、头痛及心悸等。

## 1.4 统计学分析

采用 SPSS 27.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本  $t$  检验,组内比较行配对样本  $t$  检验;计数资料以 [ $n(\%)$ ]表示,组间比较行独立样本  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床疗效比较

B 组患者治疗临床总有效率高于 A 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.2 两组患者肺功能比较

治疗前,两组患者 FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗 1 个月后,两组患者 PEF、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC 均升高( $P < 0.05$ ),且 B 组高于 A 组( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组患者临床疗效比较 [ $n(\%)$ ]

组别	显效	有效	无效	总有效
A 组( $n=43$ )	25(58.14)	10(23.26)	8(18.60)	35(81.40)
B 组( $n=43$ )	30(69.77)	12(27.91)	1(2.33)	42(97.67)
$\chi^2$ 值				—
$P$ 值				0.030

“—”为 Fisher 确切概率法检验。

表 3 两组患者肺功能比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	FEV <sub>1</sub> (L)		PEF(L/s)		FEV <sub>1</sub> /FVC(%)	
	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后
A 组( $n=43$ )	1.37±0.25	2.35±0.51 <sup>①</sup>	131.12±26.61	185.52±42.21 <sup>①</sup>	48.52±7.21	62.25±5.06 <sup>①</sup>
B 组( $n=43$ )	1.32±0.21	2.61±0.55 <sup>①</sup>	129.94±28.23	221.23±46.67 <sup>①</sup>	47.36±6.58	66.13±6.11 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.919	2.187	0.201	3.720	0.779	3.207
$P$ 值	0.361	0.032	0.841	<0.001	0.438	0.002

① $P < 0.05$ ,与同组治疗前比较。

### 2.3 两组患者血气指标比较

治疗前,两组患者 PaCO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗 1 个月后,两组

患者 PaCO<sub>2</sub> 均下降( $P < 0.05$ ),且 B 组低于 A 组( $P < 0.05$ );PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 均升高( $P < 0.05$ ),且 B 组高于 A 组( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者血气指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)		PaO <sub>2</sub> (mmHg)		SaO <sub>2</sub> (%)	
	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后
A 组( $n=43$ )	55.23±6.67	47.72±4.63 <sup>①</sup>	62.23±8.22	71.16±10.03 <sup>①</sup>	73.21±7.23	82.25±9.05 <sup>①</sup>
B 组( $n=43$ )	56.28±6.15	43.31±4.21 <sup>①</sup>	61.02±9.36	76.63±10.56 <sup>①</sup>	72.03±7.11	87.75±11.25 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.767	4.636	0.637	2.460	0.763	2.494
$P$ 值	0.446	<0.001	0.526	0.016	0.448	0.015

① $P < 0.05$ ,与同组治疗前比较。

### 2.4 两组患者炎症指标比较

治疗前,两组患者 hs-CRP、IL-17、MMP-9 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗 1 个月

后,两组患者 hs-CRP、IL-17、MMP-9 水平均下降( $P < 0.05$ ),且 B 组低于 A 组( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者炎症指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	Hs-CRP(mg/L)		IL-17(ng/L)		MMP-9( $\mu$ g/L)	
	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后
A 组( $n=43$ )	3.52±0.67	2.67±0.55 <sup>①</sup>	50.13±6.13	41.16±5.08 <sup>①</sup>	226.65±30.35	168.82±27.74 <sup>①</sup>
B 组( $n=43$ )	3.68±0.75	2.42±0.51 <sup>①</sup>	51.26±6.58	36.65±4.26 <sup>①</sup>	228.84±32.24	130.06±28.81 <sup>①</sup>
$t$ 值	1.043	2.291	0.816	4.456	0.326	6.356
$P$ 值	0.300	0.024	0.417	<0.001	0.745	<0.001

① $P < 0.05$ ,与同组治疗前比较。

### 2.5 两组患者生化指标比较

治疗前,两组患者 FeNO、总 IgE 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗 1 个月后,两组

患者 FeNO、总 IgE 水平均下降( $P < 0.05$ ),且 B 组低于 A 组( $P < 0.05$ )。见表 6。

表 6 两组患者生化指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	FeNO(ppb)		总 IgE(U/mL)	
	治疗前	治疗 1 个月后	治疗前	治疗 1 个月后
A 组( $n=43$ )	92.26±26.68	60.94±18.30 <sup>①</sup>	304.49±86.62	211.16±80.05 <sup>①</sup>
B 组( $n=43$ )	94.41±25.54	52.27±15.37 <sup>①</sup>	308.81±85.53	166.64±81.17 <sup>①</sup>
<i>t</i> 值	0.382	2.378	0.233	2.561
<i>P</i> 值	0.704	0.020	0.817	0.012

① $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较。

## 2.6 两组不良反应发生情况比较

治疗期间, A 组患者发生皮疹 1 例, 口干 2 例, 恶心 2 例, 总发生率为 9.30%; B 组患者发生皮疹、头痛及心悸各 1 例, 总发生率为 6.98%。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

## 3 讨论

有研究<sup>[14]</sup>报道, COPD 中有 10%~55% 患者会出现哮喘合并 COPD, 且病情进展迅速, 预后较差。哮喘为一种慢性气道炎症性疾病, 临床表现为可逆性气流受限、气道高反应性; 而 COPD 以进行性、持续性发展的气流受限为主要特征, 气道和肺实质炎症涉及巨噬细胞、中性粒细胞等多种细胞<sup>[15]</sup>。哮喘合并 COPD 患者相较于单纯的哮喘或 COPD 患者, 通常面临更频繁的急性加重、更差的肺功能状态、更严重的生活质量下降及更高的医疗负担<sup>[16]</sup>。该复杂的疾病背景使传统单一治疗方案出现局限性。因此, 寻找一种更为有效的治疗方法已成为临床医生的研究重点。

本研究结果显示, B 组患者治疗的临床总有效率高于 A 组( $P < 0.05$ ), 表明布地格福对哮喘合并 COPD 具备更佳的治疗优势。从病理机制角度深入分析, COPD、哮喘均是慢性气道炎症性疾病, 哮喘以 2 型免疫反应为主导, COPD 以非 2 型炎症为主, 在两者重叠的临床表型中, 患者同时存在 2 型与非 2 型炎症的混合激活, 固定与可逆性气流受限的复杂叠加。布地奈德福莫特罗虽能有效抑制 2 型炎症并提供支气管扩张, 但对于 COPD 特征性的胆碱能神经张力亢进及与之相关的非 2 型炎症干预能力有限; 而布地格福在布地奈德福莫特罗的基础上, 引入了 LAMA, 形成了三联疗法, 实现了对炎症过程、气流受限更深层、广泛的干预。LAMA 通过竞争性拮抗气道平滑肌上的 M3 毒蕈碱受体, 不仅有效阻断了乙酰胆碱介导的支气管收缩与黏液分泌, 还可能通过调节胆碱能信号通路影响炎症细胞的趋化与活化, 因此, 布地格福实现了从“双靶点”到“三靶点”的升级, 能发挥更好的治疗效果<sup>[17]</sup>。有研究<sup>[18]</sup>提示, LAMA 可能通过减少氧化应激和抑制中性粒细胞趋化, 对非 2 型炎症产生一定的调制作用, 这与 ICS

主导的 2 型炎症抑制形成互补, 更全面地覆盖了哮喘合并 COPD 的炎症谱。

肺功能是评估气流受限程度的重要指标。本研究结果显示, B 组患者 PEF、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC 高于 A 组( $P < 0.05$ ), 表明布地格福能更有效改善肺功能。其机制可能在于, 哮喘合并 COPD 患者的气流受限主要由可逆性与不可逆性共同构成, LABA 缓解了胆碱能神经驱动的基础支气管收缩状态, 从而为布地奈德福莫特罗的减轻气道黏膜水肿和炎症细胞浸润的作用提供了更佳的功能基础, 从而有效改善可逆成分<sup>[19]</sup>。此外, LABA 与 LAMA 在信号通路上具有协同效应, LABA 通过激活  $\beta$  受体增强平滑肌舒张, 而 LAMA 则通过抑制 M 受体减弱收缩信号, 二者共同作用可更大程度地恢复气道管径<sup>[20]</sup>。B 组患者 PaCO<sub>2</sub> 低于 A 组( $P < 0.05$ ); PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 高于 A 组( $P < 0.05$ ), 提示布地格福能有效改善患者血气指标。原因可能是布地格福通过更强效、更全面的支气管扩张作用, 能够更均匀地改善整个肺部的通气状况。当此前闭塞或通气不良的区域恢复通气后, 该区域的 V/Q 比例得以纠正, 减少了生理性死腔和分流, 从而高效地提升了氧合; 同时, 整体肺泡通气量的增加, 促进了二氧化碳的排出, 有效降低了 PaCO<sub>2</sub>。

hs-CRP 是肝脏合成的急性时相反应蛋白, 是系统性炎症的敏感标志物; IL-17 是一种主要由 Th17 细胞等产生的促炎细胞因子, 在驱动中性粒细胞炎症、打破免疫平衡中起核心作用; MMP-9 则在气道慢性炎症反应过程中扮演重要角色<sup>[21-22]</sup>。本研究中, B 组患者 hs-CRP、IL-17、MMP-9 水平低于 A 组( $P < 0.05$ ), 表明布地格福能更有效减轻炎症反应。分析原因为布地格福通过强效改善肺功能和气体交换, 减轻了全身性缺氧应激, 并通过更全面地控制气道炎症减少了炎症介质溢出到循环系统, 从而降低了 hs-CRP、MMP-9 水平; 而对 IL-17 的抑制, 则提示其可能影响了 Th17 免疫轴, 这超越了传统 ICS 的作用范围, 可能与 LABA 和 LAMA 的免疫调节潜力有关, 需要更深入的研究来阐明<sup>[23]</sup>。

FeNO 是 2 型气道炎症的特异性生物标志物, 与嗜酸性粒细胞炎症密切相关; 总 IgE 水平则反映了机体的特异性状态和 2 型免疫应答的整体强度<sup>[24]</sup>。本研究中, B 组患者 FeNO、总 IgE 水平低于 A 组( $P < 0.05$ ), 证实布地格福对 2 型炎症的抑制效果更强。其机制可能是 LAMA 更充分的支气管扩张作用, 减少了气道陷闭, 降低了局部缺氧和机械应力, 这些因素本身可以加剧炎症; 更重要的是, 更通畅的气道使得 ICS 能够更均匀地沉积并作用于

远端小气道和肺泡区域,这些区域是炎症发生和气体交换的关键部位,提升了ICS的生物利用度和抗炎效率,从而降低了FeNO与总IgE水平<sup>[25]</sup>。此外,两组患者不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P < 0.05$ ),表明哮喘合并COPD这一需要积极干预的复杂患者群体中,布地格福是一种有效且安全的策略。

综上,在哮喘合并COPD患者中,布地格福能实现更优的临床疗效,更有效地改善了肺功能与血气交换,抑制气道炎症反应,且安全性良好。

#### 参考文献

- [1] 李宗广,张威,于书娴,等.哮喘合并COPD患者血清TLR4、HMGB1、Treg表达与肺功能和病情严重程度关系[J].医学研究与战创伤救治,2023,36(8):833-838.
- [2] Fouka E, Papaioannou AI, Hillas G, et al. Asthma-COPD overlap syndrome: recent insights and unanswered questions[J]. Journal of Personalized Medicine, 2022, 12(5): 708.
- [3] Born CDC, Bhadra R, D'Souza G, et al. Combined lifestyle interventions in the prevention and management of asthma and COPD: a systematic review[J]. Nutrients, 2024, 16(10): 42.
- [4] Zhu M, Chen A. Epidemiological characteristics of asthma-COPD overlap, its association with all-cause mortality, and the mediating role of depressive symptoms: evidence from NHANES 2005-2018 [J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 1-19.
- [5] Yi F, Zhan C, Liu B, et al. Effects of treatment with montelukast alone, budesonide/formoterol alone and a combination of both in cough variant asthma [J]. Respiratory Research, 2022, 23(1): 279.
- [6] Muiser S, Imkamp K, Seigers D, et al. Budesonide/formoterol maintenance and reliever therapy versus fluticasone/salmeterol fixed-dose treatment in patients with COPD [J]. Thorax, 2023, 78(5): 451-458.
- [7] 唐海良.布地奈德福莫特罗粉吸入剂应用于中重度支气管哮喘的效果——评《支气管哮喘用药与食疗》[J].中国实验方剂学杂志,2023,29(6):103.
- [8] Muro S, Seki M, Hurst JR, et al. Triple therapy with budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate dihydrate versus dual therapies for patients with COPD and phenotypic features of asthma: a pooled post hoc analysis of KRONOS and ETHOS [J]. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2024, 19: 2729-2737.
- [9] Guo M, Yu C, Li Z. The efficacy and safety of budesonide/glycopyrronium/formoterol in the treatment of COPD in the elderly [J]. Contrast Media & Molecular Imaging, 2022, 2022: 8382295.
- [10] 张妍琦,李鑫,孙璐,等.布地格福吸入气雾剂治疗中、重度支气管哮喘患者的临床研究[J].中国临床药理学杂志,2022,38(1):3-5,9.
- [11] 周新,张旻.中国支气管哮喘防治指南(2020年版)解读[J].诊断学理论与实践,2021,20(2):138-143.
- [12] Patel N. An update on COPD prevention, diagnosis, and management: The 2024 GOLD Report [J]. The Nurse Practitioner, 2024, 49(6): 29-36.
- [13] Hanania NA, Castro M, Bateman E, et al. Efficacy of dupilumab in patients with moderate-to-severe asthma and persistent airflow obstruction [J]. Annals of Allergy, Asthma & Immunology, 2023, 130(2): 206-214. e2.
- [14] Hahn DL. Does the asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap syndrome (ACOS) exist? A narrative review from epidemiology and practice [J]. Allergologia et Immunopathologia, 2022, 50(6): 100-106.
- [15] Wodwaski N, Webber E. Assessment and management of COPD [J]. Home Healthcare Now, 2023, 41(1): 6-13.
- [16] Dasgupta S, Ghosh N, Bhattacharyya P, et al. Metabolomics of asthma, COPD, and asthma-COPD overlap: an overview [J]. Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences, 2023, 60(2): 153-170.
- [17] 秦宏花,郭海嫵,李海峰,等.布地格福吸入气雾剂治疗慢性阻塞性肺疾病安全性的Meta分析[J].药物流行病学杂志,2025,34(7):771-784.
- [18] Muro S, Kawayama T, Sugiura H, et al. Benefits of budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate dihydrate on lung function and exacerbations of COPD: a post-hoc analysis of the KRONOS study by blood eosinophil level and exacerbation history [J]. Respiratory Research, 2024, 25(1): 297.
- [19] Heo YA. Correction to: budesonide/glycopyrronium/formoterol: a review in COPD [J]. Drugs, 2021, 81(14): 1699.
- [20] 李强,赵凤德,王瑞瑞,等.布地格福联合白葡奈氏菌片维持治疗中重度慢性阻塞性肺疾病稳定期患者的临床观察[J].中国药房,2024,35(19):2391-2396.
- [21] Muro S, Hozawa S, Sugiura H, et al. Real-world effectiveness of budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate metered dose inhaler on symptoms and quality of life in patients with COPD: EBISU study [J]. Respiratory Investigation, 2025, 63(5): 726-733.
- [22] Bafadhel M, Rabe KF, Martinez FJ, et al. Benefits of budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate dihydrate on COPD exacerbations, lung function, symptoms, and quality of life across blood eosinophil ranges: a post-hoc analysis of data from ETHOS [J]. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2022, 17: 3061-3073.
- [23] Dong J, Jiang S, Qiu Y, et al. Budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate co-suspension metered dose inhaler relieves cough after lobectomy: a randomized controlled study [J]. Translational Lung Cancer Research, 2025, 14(4): 1290-1300.
- [24] 刘硕,薛萍,李小琴,等. IgE、IL-4、IL-1 $\beta$ 、FeNO动态水平对小儿支气管哮喘急性发作的疗效评估价值[J].中南医学科学杂志,2025,53(2):338-340,344.
- [25] 杨欢欢,葛金林.嗜酸性粒细胞、炎症介质水平与布地格福治疗中重度慢性阻塞性肺疾病患者疗效的相关性分析[J].中国药物应用与监测,2024,21(6):704-707.

(收稿日期:2025-09-30

修回日期:2025-11-18)