

## 苏黄止咳胶囊联合莫西沙星治疗肺炎支原体感染后咳嗽的临床研究

段艳梅<sup>1</sup>, 顾丽娜<sup>1</sup>, 邱笛<sup>1</sup>, 赵敬<sup>1</sup>, 赵海深<sup>2</sup>, 李亮<sup>2\*</sup>

1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院, 上海 200038

2. 上海市浦东新区南汇新城镇社区卫生服务中心, 上海 200135

**摘要:** **目的** 探讨苏黄止咳胶囊与盐酸莫西沙星片联用在肺炎支原体感染后咳嗽的治疗疗效。**方法** 选取 2023 年 6 月—2025 年 1 月上海交通大学医学院附属第六人民医院感染科门诊收治的 96 例肺炎支原体感染后咳嗽患者, 以随机数字表法分组, 设对照组和治疗组, 每组均纳入 48 例患者。对照组口服盐酸莫西沙星片, 1 片/次, 1 次/d; 治疗组在对照组基础上温水送服苏黄止咳胶囊, 3 粒/次, 3 次/d。疗程均为 14 d。比较两组的临床疗效、临床症状、咳嗽程度、血清炎症因子。**结果** 治疗后, 治疗组的总有效率为 93.75%, 显著高于对照组的 77.08%, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 治疗组咳嗽缓解时间、咳嗽消失时间均显著短于对照组 ( $P < 0.05$ )。两组治疗后咳嗽视觉模拟量表 (VAS)、咳嗽程度 (CET) 评分均降低 ( $P < 0.05$ ), 且治疗组的 VAS、CET 评分显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。两组治疗后血清白细胞介素 (IL)-2、IL-4、IL-10 水平均降低, 血清  $\gamma$ -干扰素 (IFN- $\gamma$ ) 水平升高 ( $P < 0.05$ ), 治疗组血清炎症因子水平改善程度更显著 ( $P < 0.05$ )。**结论** 苏黄止咳胶囊与盐酸莫西沙星片联合治疗肺炎支原体感染后咳嗽具有显著疗效, 可有效缩短患者咳嗽缓解和消失时间, 显著改善患者的呼吸道临床症状, 有效下调机体血清炎症因子水平。

**关键词:** 苏黄止咳胶囊; 盐酸莫西沙星片; 肺炎支原体感染后咳嗽; 咳嗽缓解时间; 咳嗽消失时间; 咳嗽视觉模拟量表评分; 咳嗽程度评分; 白细胞介素-2;  $\gamma$ -干扰素

中图分类号: R974 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2026)02-0428-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2026.02.025

## Clinical study on Shuhuang Zhike Capsules combined with moxifloxacin in treatment of cough after *Mycoplasma pneumoniae* infection

DUAN Yanmei<sup>1</sup>, GU Lina<sup>1</sup>, QIU Di<sup>1</sup>, ZHAO Jing<sup>1</sup>, ZHAO Haishen<sup>2</sup>, LI Liang<sup>2</sup>

1. Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200038, China

2. Nanhui New City Community Health Service Center of Shanghai Pudong New Area, Shanghai 200135, China

**Abstract: Objective** To investigate the therapeutic efficacy of the combination of Shuhuang Zhike Capsules and Moxifloxacin Hydrochloride Tablets in treatment of cough after *Mycoplasma pneumoniae* infection. **Methods** A total of 96 patients with cough after *Mycoplasma pneumoniae* infection admitted to the outpatient department of the Infectious Diseases Department of Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine from June 2023 to January 2025 were divided into control group and treatment group using a random number table method, with 48 cases in each group. The control group was given oral Moxifloxacin Hydrochloride Tablets, 1 tablets/time, once daily. The treatment group was administered Shuhuang Zhike Capsules with warm water on the basis of the control group's regimen, 3 capsules/time, 3 times daily. The treatment course was 14 d for two groups. The clinical efficacy, clinical symptoms, cough severity, and serum inflammatory factors of two groups were compared. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was 93.75%, which was higher than 77.08% of the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After treatment, the cough relief time and cough disappearance time of the treatment group were significantly shorter than those of the control group ( $P < 0.05$ ). The cough visual analog scale (VAS) and cough severity (CET) scores of two groups were decreased after treatment ( $P < 0.05$ ), and the scores of the treatment group were significantly lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the serum levels of interleukin (IL)-2, IL-4, and IL-10 in two groups

收稿日期: 2025-09-27

基金项目: 上海市浦东新区卫生健康委员会卫生科研项目 (PW2023A-66)

作者简介: 段艳梅 (1984—), 女, 本科, 研究方向为中西医结合防治呼吸道疾病。E-mail: dym19840416@163.com

\*通信作者: 李亮 (1979—), 男, 本科, 研究方向为中西医结合防治呼吸道疾病。E-mail: liliang233@sohu.com

were decreased, while the serum level of  $\gamma$ -interferon (IFN- $\gamma$ ) was increased ( $P < 0.05$ ), and the improvement degree of serum inflammatory factors in the treatment group was more significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The combination of Shuhuang Zhike Capsules and Moxifloxacin Hydrochloride Tablets has significant therapeutic effects on cough after *Mycoplasma pneumoniae* infection, effectively shortening the time for cough relief and disappearance, improving clinical symptoms, and regulating levels of inflammatory factors.

**Key words:** Shuhuang Zhike Capsules; Moxifloxacin Hydrochloride Tablets; cough after *Mycoplasma pneumoniae* infection; cough relief time; cough disappearance time; VAS score; CET score; IL-2; IFN- $\gamma$

肺炎支原体感染后咳嗽是呼吸道感染后常见的难治性后遗症,其核心临床特征为肺炎支原体急性感染症状控制后咳嗽症状仍持续存在,该症状多在急性感染期结束后发作,且病程可达数周至数月,易引发气道高反应性,严重干扰患者的日常工作与生活,显著降低患者的身心健康水平和生活质量<sup>[1-2]</sup>。肺炎支原体是常见的呼吸道病原体,主要通过飞沫传播,尤其在儿童和青少年中高发,近年来成人发病率亦呈显著上升趋势<sup>[1]</sup>。肺炎支原体感染在全球范围内广泛存在,并呈现明显的季节性波动,以冬春季为高发期,该感染与学校、家庭等密闭环境密切相关<sup>[3-4]</sup>。研究显示,肺炎支原体感染后咳嗽的发生率为30%~50%,且与气道高反应性、气道炎症、神经重构等机制相关<sup>[4-5]</sup>。目前肺炎支原体感染后咳嗽的治疗以经验性抗感染、止咳、对症治疗为主,但疗效有限,部分患者需长期随访<sup>[6]</sup>。苏黄止咳胶囊具有宣肺、化痰、止咳的功效,其活性成分麻黄碱、五味子醇甲、甘草酸、白花前胡甲素可抑制气道炎症、调节咳嗽反射<sup>[7-9]</sup>。莫西沙星作为广谱抗生素,对肺炎支原体具有良好抗菌活性,且可通过抑制炎症反应辅助缓解咳嗽症状<sup>[10-11]</sup>。本研究探讨苏黄止咳胶囊联合盐酸莫西沙星片治疗肺炎支原体感染后咳嗽的临床疗效和用药安全性,以期为其临床应用提供新的治疗策略。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2023年6月—2025年1月上海交通大学医学院附属第六人民医院感染科门诊收治的96例肺炎支原体感染后咳嗽患者。其中男性42例,女性54例;年龄24~69岁,平均(43.99±11.91)岁;病程1~11d,平均(3.99±1.95)d。本临床研究方案已通过上海市浦东新区南汇新城镇社区卫生服务中心伦理委员会备案批准(批号20230515)。

### 1.2 诊断标准

西医诊断标准:(1)参照《成人肺炎支原体肺炎诊治专家共识》<sup>[12]</sup>,通过肺炎支原体核酸检测、

血清IgM/IgG抗体检测等实验室手段获得阳性结果,且结合呼吸道感染临床表征者,可确诊为肺炎支原体感染。(2)参照《咳嗽的诊断与治疗指南(2021)》<sup>[13]</sup>中急性气管-支气管炎的诊断标准,临床以咳嗽和/或咳痰为主要症状,且主要症状嗽病程在3周以内,同时经过有关检查(影像学、肺功能等)排除慢性阻塞性肺疾病、上呼吸道感染等疾病所致咳嗽后,可诊断为急性咳嗽。

中医诊断标准:依据《咳嗽中医诊疗专家共识意见(2021)》<sup>[14]</sup>,主症见咳嗽、气促,或喉中痰鸣作响,痰多黏腻稠厚、色黄且咯吐不利;次症伴胸满不适,咳则引及胸肋作痛,面红身热,口干口苦、欲饮水,舌象见舌红、苔薄黄腻,脉象呈滑数之象,主症必备、次症兼具即可诊断。

### 1.3 纳入和排除标准

纳入标准:(1)有明确的肺炎支原体感染病史;(2)符合诊断标准;(3)出现咳嗽症状,且咳嗽较剧烈;(4)实验室检查结果支持,如肺炎支原体IgG/IgM抗体检测阳性、肺炎支原体核酸检测阳性;(5)无其他严重疾病,如心、肝、肾等重要器官功能障碍;(6)未使用过可能影响研究结果的药物,如糖皮质激素、抗生素等。

排除标准:(1)患有其他已明确病因的慢性咳嗽;(2)存在严重的心、肝、肾和风湿免疫疾病;(3)近期有咯血、气胸或过敏性休克;(4)患有支气管扩张、肺结核、肺部肿瘤等其他肺部疾病;(5)存在精神障碍或认知功能障碍,无法配合治疗和随访;(6)患有免疫缺陷疾病或正在使用免疫抑制剂;(7)患有严重的血液系统疾病。

### 1.4 药物

盐酸莫西沙星片由北京福元医药股份有限公司生产,规格0.4g/片,批号22305012;苏黄止咳胶囊由扬子江药业集团北京海燕药业有限公司生产,规格0.45g/粒,批号20241852。

### 1.5 分组和治疗方法

以随机数字表法分组,设对照组和治疗组,每

组均纳入 48 例患者。对照组中男性 20 例，女性 28 例；年龄分布区间为 25~69 岁，平均(45.38±12.05)岁；病程范围 1~7 d，平均病程为(3.77±1.45) d；治疗组中男性 22 例，女性 26 例；年龄分布区间为 24~69 岁，平均年龄为(42.60±11.74)岁；病程范围 1~11 d，平均(4.21±2.34)。两组在性别、年龄、病程等一般资料方面无显著差异，具有可比性。

对照组口服盐酸莫西沙星片，1 片/次，1 次/d；治疗组在对照组基础上温水送服苏黄止咳胶囊，3 粒/次，3 次/d。疗程均为 14 d。

### 1.6 临床疗效评价标准<sup>[15]</sup>

治愈：咳嗽、临床体征消失。好转：咳嗽减轻，痰量减少。未愈：症状无明显改变。

总有效率 = (治愈例数 + 好转例数) / 总例数

### 1.7 观察指标

**1.7.1 临床症状** 观察并记录两组患者咳嗽缓解时间(即咳嗽频率与程度开始明显减轻的时间)、咳嗽消失时间(即临床咳嗽症状完全消退且无复发的时间)。

**1.7.2 咳嗽程度** 于治疗前后采用咳嗽视觉模拟量表(VAS)对两组患者的咳嗽严重程度进行量化评分评价，该量表采用 0~10 分制评定，具体评分标准为：0 分(无任何咳嗽症状)、1~3 分(轻度咳嗽，患者无明显不适且不影响日常工作和生活)、4~6 分(中度咳嗽，咳嗽症状明显，对患者的工作有干扰，但对生活状态影响较小)、7~10 分(重度咳嗽，咳嗽剧烈，对患者的工作和生活状态均产生严重影响)<sup>[16]</sup>。于治疗前后各规范化评定 1 次咳嗽程度(CET)评分，该评分量表包含日间咳嗽频率、夜间咳嗽频率、咳嗽剧烈程度、对日常生活干扰度、心理状态影响度 5 个核心条目，各条目采用 5 级评分法，分值依次为 1 分(无)、2 分(很少)、3 分(有一些)、4 分(经常)、5 分(频繁)，分值越高提示咳嗽对患者的影响越显著<sup>[13]</sup>。

**1.7.3 血清炎症因子** 治疗前后均采集患者清晨空腹肘静脉血 5 mL，标本于 4 °C 下以半径 10 cm、3 200 r/min 离心 15 min，分离上层血清保存待测；采用 ELISA 法检测血清白细胞介素-2(IL-2)、白细胞介素-4(IL-4)、白细胞介素-10(IL-10)及  $\gamma$ -干扰素(IFN- $\gamma$ )水平，所有检测由医院检验中心专业人员根据说明书检测，试剂盒由杭州联科生物技术有限公司提供，批号为 A20280153、A20480141、A21090121、A201B81053。

### 1.8 不良反应观察

治疗期间观察两组患者药物相关不良反应，主要包括睡眠障碍、腹泻、恶心、食欲不振、乏力等。

### 1.9 统计学方法

本研究采用 SPSS 23.0 统计软件分析数据，正态分布计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，组间行独立样本 *t* 检验、组内治疗前后行配对样本 *t* 检验；计数资料以例数(百分数)表示，行  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

### 2.1 两组临床疗效比较

治疗后，治疗组的总有效率为 93.75%，显著高于对照组的 77.08%，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )，见表 1。

### 2.2 两组临床症状比较

治疗后，治疗组咳嗽缓解时间、咳嗽消失时间均显著短于对照组( $P < 0.05$ )，见表 2。

### 2.3 两组咳嗽程度比较

两组治疗后 VAS、CET 评分均降低( $P < 0.05$ )，且治疗组 VAS、CET 评分均显著低于对照组( $P < 0.05$ )，见表 3。

### 2.4 两组血清炎症因子水平比较

两组治疗后血清 IL-2、IL-4、IL-10 水平均降低，血清 IFN- $\gamma$  水平升高( $P < 0.05$ )，治疗组血清炎症因子水平改善程度更显著( $P < 0.05$ )，见表 4。

### 2.5 两组不良反应发生情况比较

对照组不良反应共 16 例，含恶心 5 例、腹泻 3 例、食欲减退 2 例、乏力 6 例，总发生率达 33.33%；

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	治愈/例	好转/例	未愈/例	总有效率/%
对照	48	4	33	11	77.08
治疗	48	8	37	3	93.75*

与对照组比较：\* $P < 0.05$ 。

\* $P < 0.05$  vs control group.

表 2 两组咳嗽缓解和消失时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

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

组别	n/例	咳嗽缓解时间/d	咳嗽消失时间/d
对照	48	9.38±2.23	11.17±1.19
治疗	48	6.92±1.61*	9.69±2.64*

与对照组比较：\* $P < 0.05$ 。

\* $P < 0.05$  vs control group.

表 3 两组 VAS、CET 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 3 Comparison on VAS and CET scores between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	VAS 评分		CET 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	48	5.73±0.98	1.67±0.56*	10.23±0.97	6.65±0.70*
治疗	48	5.54±1.32	1.13±0.76*▲	10.52±0.90	5.81±0.82*▲

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 两组血清炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison on serum inflammatory factor levels between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	IL-2/(ng·L <sup>-1</sup> )	IL-4/(ng·L <sup>-1</sup> )	IL-10/(ng·L <sup>-1</sup> )	IFN- $\gamma$ /(ng·L <sup>-1</sup> )
对照	48	治疗前	75.33±11.43	131.57±34.79	87.55±12.13	18.74±3.01
		治疗后	67.89±4.81*	108.77±23.03*	68.6±7.64*	21.98±2.98*
治疗	48	治疗前	76.49±7.27	133.39±30.36	90.17±6.31	18.48±2.42
		治疗后	61.15±4.36*▲	87.26±12.63*▲	59.07±7.2*▲	26.38±3.02*▲

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.

治疗组不良反应共 5 例, 具体为恶心 1 例、腹泻 1 例、食欲减退 2 例、乏力 1 例, 总发生率为 10.42%。两组不良反应发生率无统计学意义。

### 3 讨论

肺炎支原体感染后 25%~40% 的患者会出现慢性咳嗽症状, 该症状多在急性感染症状控制后持续超过 3 周, 成为临床难治性呼吸道后遗症之一, 其发病机制与气道慢性炎症持续存在、机体氧化应激反应失衡、气道平滑肌收缩功能异常引发的气道高反应性, 以及咳嗽感受器阈值降低导致的咳嗽敏感性增高等多因素协同作用相关<sup>[17-18]</sup>。肺炎支原体作为无细胞壁的原核微生物, 可通过其表面黏附蛋白 P1 黏附, 并侵袭气道黏膜上皮细胞, 破坏上皮细胞间的紧密连接结构, 造成上皮组织完整性损伤, 进而暴露气道上皮下的迷走神经感觉神经末梢, 使其在外界轻微刺激下即异常释放 P 物质、降钙素基因相关肽等速激肽类神经肽物质, 这些活性神经肽可进一步与气道周围肥大细胞膜上的相应受体结合, 激活肥大细胞使其发生脱颗粒反应, 大量释放组胺、白三烯、前列腺素等炎性介质, 此类炎性介质又会反过来加重气道黏膜的充血水肿和神经末梢的敏化状态, 最终形成神经-免疫轴的病理性正反馈调节环路, 持续诱发并放大咳嗽反射, 导致咳嗽症状迁延不愈<sup>[19-20]</sup>。

大环内酯类抗生素(如阿奇霉素)作为传统抗支原体药物, 长期以来一直是治疗肺炎支原体感染

后咳嗽的首选药物, 但近年来全球范围内肺炎支原体对大环内酯类药物的耐药率呈逐年上升趋势, 且部分合并气道高反应性的患者单纯使用抗菌药物治疗不佳, 这两大临床困境促使“抗菌药物联合对症治疗药物”的联合治疗方案成为当前呼吸病学领域的研究热点<sup>[21-22]</sup>。苏黄止咳胶囊作为临床治疗咳嗽的经典中药制剂, 组方由麻黄、紫苏子、五味子、前胡、地龙等多味中药组成, 遵循中医“疏风宣肺、止咳利咽、解痉平喘”的治则, 其单用或与抗菌药物联用均可显著缩短咳嗽持续时间, 降低咳嗽症状积分, 在改善患者日间与夜间咳嗽频率方面具有明确优势<sup>[23]</sup>。苏黄止咳胶囊的止咳药理功效可通过多靶点、多通路的整合调控实现, 其核心机制在于靶向抑制核因子- $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B) 信号通路的核转位与 NOD 样受体蛋白 3 (NLRP3) 炎症小体的异常活化, 进而显著降低白细胞介素 (IL) -1 $\beta$ 、IL-6、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 等促炎因子的 mRNA 和蛋白表达水平, 从而有效减轻气道黏膜的慢性炎症浸润和上皮损伤, 逆转气道炎症的级联放大效应, 缓解气道炎症状态<sup>[9, 24]</sup>; 同时其关键活性成分如白花前胡甲素、五味子醇甲还能通过调节沉默信息调节因子 1/细胞外信号调节激酶 (SIRT1/ERK) 信号通路的去乙酰化作用与磷脂酰肌醇 3 激酶/蛋白激酶 B (PI3K/Akt) 通路的细胞存活机制, 减轻肺组织氧化应激损伤和气道平滑肌增生所致的气道重塑, 为其治疗慢性咳嗽提供了分子生物学依据<sup>[8-9]</sup>。莫西沙星作为第

4 代氟喹诺酮类广谱抗生素, 凭借其良好的肺组织穿透力和细胞内浓度, 对呼吸道致病菌肺炎支原体具有强效抗菌活性, 尤其适用于大环内酯类耐药菌株引发的肺炎支原体感染<sup>[10, 21]</sup>, 其作用机制主要通过特异性抑制细菌 DNA 旋转酶 (GyrA/B 亚基) 和拓扑异构酶 IV 的催化活性, 从根本上阻断细菌 DNA 的复制和转录过程, 从而快速清除气道内的病原体负荷<sup>[10]</sup>。本研究发现, 治疗组的总有效率显著增高, 咳嗽缓解、消失时间均显著缩短, VAS、CET 评分的降低幅度也更明显, 结果充分表明苏黄止咳胶囊联合莫西沙星的治疗方案能发挥“抗菌+抗炎”的协同增效作用, 更快速、有效地改善肺炎支原体感染后患者的咳嗽症状。

肺炎支原体感染后咳嗽的发生、发展与气道黏膜持续性的炎症反应密切相关, 作为免疫调控核心介质的多种炎症因子通过复杂的网络调控作用全程参与其病理生理过程。已有相关临床和基础研究表明, 肺炎支原体感染可通过激活机体固有免疫、适应性免疫通路导致血清、气道分泌物中多种炎症因子水平呈显著升高趋势, 如 IL-6、IL-8、IL-10、IL-17 和 TNF- $\alpha$  等促炎或抗炎因子的表达均出现异常波动<sup>[25-26]</sup>, 且不同炎症因子的表达特征在肺炎支原体感染的不同临床表型中存在明显差异, 如促炎因子 IL-17 水平在难治性肺炎支原体肺炎患者体内呈显著升高状态, 其表达量与肺部炎性病变的累及范围和临床严重程度呈明显正相关<sup>[27]</sup>。在肺炎支原体感染后的自然恢复期, 随着机体免疫功能的逐步恢复和病原体的清除, 异常升高的炎症因子水平会呈梯度式逐渐下降至正常生理范围<sup>[28]</sup>。肺炎支原体感染后咳嗽的核心病理机制涉及病原体诱导的促炎因子风暴、神经末梢敏化引发的神经源性炎症等多通路的共同作用, 因此靶向调控机体炎症因子的表达水平、恢复免疫炎症网络的平衡状态成为该病症临床干预的关键策略之一。本研究通过 ELISA 法检测血清炎症因子的表达变化发现, 治疗组患者血清 IL-2、IL-4、IL-10 等炎症因子水平较治疗前均显著降低, 而具有免疫调节作用的 INF- $\gamma$  水平则显著升高, 结果提示苏黄止咳胶囊联合盐酸莫西沙星片的联合治疗方案可从多靶点调节机体的免疫炎症反应, 有效抑制促炎因子的异常过度释放, 减轻炎症介质对气道黏膜的持续性刺激, 进而显著减轻气道黏膜的病理性炎症损伤, 逆转气道的炎症状态。

综上, 苏黄止咳胶囊与盐酸莫西沙星片联合治

疗肺炎支原体感染后咳嗽具有显著疗效, 可有效缩短患者咳嗽缓解和消失时间, 显著改善患者的呼吸道临床症状, 有效下调机体血清炎症因子水平。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Feys S R L, Shonam S, Rijnders B J A, et al. Influenza-associated pulmonary aspergillosis: Seek, and you shall find! [J]. *Crit Care Med*, 2021, 49(12): e1265-e1266.
- [2] Chen C, Chen S, Yang C, et al. Risk factors for refractory *Mycoplasma pneumoniae* in Chinese children: A meta-analysis [J]. *Front Pediatr*, 2025, 13(3): 1512689-1512697.
- [3] Ding L, Jiang Y. Biomarkers associated with the diagnosis and prognosis of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children: A review [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2025, 15(1): 1552144-1552149.
- [4] Rowlands R S, Meyer Sauteur P M, et al. *Mycoplasma pneumoniae*: Not a typical respiratory pathogen [J]. *J Med Microbiol*, 2024, 73(10): 1910-1918.
- [5] Yang S, Liu X, Han Y, et al. Clinical characteristics and associated factors of macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children: A systematic review and meta-analysis [J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2025, 44(6): 1505-1522.
- [6] Zhao J, Jia N, Zhao J, et al. Acute bilateral optic/chiasm neuritis with longitudinally extensive transverse myelitis and positive anti-ganglioside antibodies following *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia: A case report and literature review [J]. *Neurol Sci*, 2025, 46(9): 4269-4278.
- [7] 明雨, 黄常芮, 俞邦, 等. 苏黄止咳胶囊治疗呼吸系统疾病临床应用专家共识 [J]. *中国中药杂志*, 2025, 50(3): 817-823.
- [8] 吴楠, 白子玉, 欧永玉, 等. 苏黄止咳胶囊中五味子醇甲对感冒后咳嗽的改善作用 [J]. *中成药*, 2024, 46(8): 2562-2571.
- [9] 赵子瑶, 江宏, 欧永玉, 等. 苏黄止咳胶囊中白花前胡甲素对咳嗽变异性哮喘的改善作用 [J]. *中成药*, 2024, 46(9): 2904-2914.
- [10] 郭晓华, 祝伟, 张倩. 莫西沙星对肺炎支原体肺炎小鼠肺损伤的作用研究 [J]. *中国临床药理学杂志*, 2024, 40(19): 2853-2857.
- [11] 杨梅, 王晓玲, 钱素云. 莫西沙星治疗儿童重症肺炎支原体肺炎的安全性和有效性分析 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2021, 30(8): 982-986.
- [12] 徐作军. 《成人肺炎支原体肺炎诊治专家共识》浅析 [J]. *中国实用内科杂志*, 2010, 30(12): 1146-1147.
- [13] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 咳嗽的诊断与治疗指南 (2021) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2022; 45(1):

- 13-46.
- [14] 孙增涛, 师艺航, 李小娟. 咳嗽中医诊疗专家共识意见(2021) [J]. 中医杂志, 2021, 62(16): 1465-1472.
- [15] 咳嗽的诊断依据、证候分类、疗效评定—中华人民共和国中医药行业标准《中医内科病证诊断疗效标准》(ZY/T001.1-94) [J]. 实用中医内科杂志, 2020, 34(6): 129.
- [16] Nguyen A M, Bacci E D, Vernon M, et al. Validation of a visual analog scale for assessing cough severity in patients with chronic cough [J]. *Ther Adv Respir Dis*, 2021, 15(6): 9743-9752.
- [17] 李松涛. 儿童肺炎支原体肺炎合并上气道咳嗽综合征临床特征及危险因素的研究 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2024.
- [18] 杨琴, 何茹, 许艳梅, 等. 儿童肺炎支原体肺部感染肺功能及慢性咳嗽分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(15): 2367-2370.
- [19] Hu J, Ye Y, Chen X, et al. Insight into the pathogenic mechanism of *Mycoplasma pneumoniae* [J]. *Curr Microbiol*, 2022, 80(1): 14-21.
- [20] Jiang Z, Li S, Zhu C, et al. *Mycoplasma pneumoniae* Infections: Pathogenesis and vaccine development [J]. *Pathogens*, 2021, 10(2): 119-128.
- [21] He Y, Yang M, Liu G, et al. Safety study of moxifloxacin in children with severe refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia [J]. *Pediatr Pulmonol*, 2023, 58(7): 2017-2024.
- [22] 李子龙. 儿童患肺炎支原体肺炎后致慢性咳嗽危险因素的临床研究 [D]. 吉首: 吉首大学, 2021.
- [23] Gu C, Peng W, Wang Z, et al. Suhuang Zhike Capsules for the treatment of cough variant asthma: A meta-analysis [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2020, 2020: 9485746.
- [24] Liang R, Tong X, Dong Z, et al. Suhuang antitussive capsule ameliorates post-infectious cough in mice through AhR-Nrf2 pathway [J]. *J Ethnopharmacol*, 2022, 283: 114664.
- [25] Wang H, Zhang Y, Zhao C, et al. Serum IL-17A and IL-6 in paediatric *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia: Implications for different endotypes [J]. *Emerg Microbes Infect*, 2024, 13(1): 2324078.
- [26] Wang L P, Hu Z H, Jiang J S, et al. Serum inflammatory markers in children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia and their predictive value for mycoplasma severity [J]. *World J Clin Cases*, 2024, 12(22): 4940-4946.
- [27] Fan H, Lu B, Yang D, et al. Distribution and expression of IL-17 and related cytokines in children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia [J]. *Jpn J Infect Dis*, 2019, 72(6): 387-393.
- [28] Tian F, Chen L P, Yuan G, et al. Differences of TNF- $\alpha$ , IL-6 and Gal-3 in lobar pneumonia and bronchial pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* [J]. *Technol Health Care*, 2020, 28(6): 711-719.

【责任编辑 解学星】