

三子养亲汤合苓桂术甘汤治疗痰浊阻肺证慢阻肺患者的临床疗效研究

邱国辉¹, 李 胜¹, 梁环宇², 姜婷婷¹, 曹乃芹¹, 刘 冲^{1*}

¹潍坊市中医院肺病二科, 山东 潍坊

²潍坊市中医院中心实验室, 山东 潍坊

收稿日期: 2025年11月3日; 录用日期: 2025年11月28日; 发布日期: 2025年12月10日

摘 要

目的: 探讨三子养亲汤合苓桂术甘汤联合常规西医治疗对痰浊阻肺证慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)患者的临床疗效。方法: 将76例AECOPD痰浊阻肺证患者随机分为观察组与对照组, 各38例。对照组采用西医标准治疗, 观察组在此基础上加用三子养亲汤合苓桂术甘汤, 疗程10 d。比较两组治疗后的总有效率、中医证候积分、肺功能(FEV₁%pred)、动脉血气(PaO₂, PaCO₂)及炎症指标(IL-8, PCT)。结果: 观察组总有效率为97.37%, 显著高于对照组的78.95% ($P < 0.05$)。观察组中医证候积分、FEV₁%pred、PaO₂、PaCO₂、IL-8和PCT改善程度均优于对照组(均 $P < 0.05$)。结论: 三子养亲汤合苓桂术甘汤联合西医治疗能有效改善痰浊阻肺证AECOPD患者的临床症状、肺功能及血气指标, 减轻炎症反应, 疗效显著且安全性良好。

关键词

三子养亲汤, 苓桂术甘汤, 痰浊阻肺, 慢阻肺

Clinical Study on the Efficacy of Sanzi Yangqin Decoction Combined with Linggui Zhugan Decoction in Treating COPD Patients with Phlegm-Turbidity Obstructing the Lung Syndrome

Guohui Qiu¹, Sheng Li¹, Huanyu Liang², Tingting Jiang¹, Naiqin Cao¹, Chong Liu^{1*}

¹Second Department of Pulmonary Diseases, Weifang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Weifang Shandong

*通讯作者。

文章引用: 邱国辉, 李胜, 梁环宇, 姜婷婷, 曹乃芹, 刘冲. 三子养亲汤合苓桂术甘汤治疗痰浊阻肺证慢阻肺患者的临床疗效研究[J]. 中医学, 2025, 14(12): 5321-5328. DOI: 10.12677/tcm.2025.1412766

Abstract

Objective: To investigate the clinical efficacy of Sanzi Yangqin Decoction combined with Linggui Zhugan Decoction in the treatment of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) of phlegm-turbidity obstructing the lung syndrome. **Methods:** A total of 76 AECOPD patients with phlegm-turbidity obstructing the lung syndrome were randomly divided into an observation group and a control group, with 38 cases in each group. The control group received conventional Western medicine treatment, while the observation group was additionally treated with Sanzi Yangqin Decoction combined with Linggui Zhugan Decoction. The treatment course lasted for 10 days. The total effective rate, TCM syndrome score, lung function (FEV₁%pred), arterial blood gas parameters (PaO₂, PaCO₂), and inflammatory markers (IL-8, PCT) were compared between the two groups after treatment. **Results:** The total effective rate in the observation group was 97.37%, significantly higher than that in the control group (78.95%, $P < 0.05$). The improvement in TCM syndrome score, FEV₁%pred, PaO₂, PaCO₂, IL-8, and PCT in the observation group was superior to that in the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion:** The combination of Sanzi Yangqin Decoction and Linggui Zhugan Decoction with conventional Western medicine can effectively improve clinical symptoms, lung function, and blood gas parameters, while reducing inflammatory reactions in AECOPD patients with phlegm-turbidity obstructing the lung syndrome. The treatment demonstrates significant efficacy and good safety.

Keywords

Sanzi Yangqin Decoction, Linggui Zhugan Decoction, Phlegm-Turbidity Obstructing the Lung, Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD), 简称慢阻肺, 是一种异质性肺部疾病, 以持续存在、呈进行性发展的气流受限为特征。该病变源于气道(如支气管炎、细支气管炎)和肺泡(如肺气肿)的异常, 临床表现为呼吸困难、咳嗽、咳痰或急性加重等慢性呼吸道症状[1]。慢阻肺虽是一种可防、可治的常见疾病, 但因普遍存在的诊断不足与误诊, 许多患者未能获得及时、规范的治疗, 导致其病死率居高不下。这种高发病率与高死亡率, 给社会与经济带来了巨大负担[2]。

中医学中无慢阻肺这一说法, 结合慢阻肺患者咳、痰、喘的症状, 多归属于“咳嗽”“喘病”“肺胀”等范畴[3]。本病因久病肺虚, 肺失宣降, 痰饮内停阻于气道所致, 又因复感外邪, 外邪引动痰浊, 而至肺气上逆, 壅阻气道, 致使本病急性加重。

针对慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)常见的痰浊阻肺证, 其核心病机在于痰浊壅肺、肺脾两虚, 治疗需遵循化痰降气、健脾益肺之法。三子养亲汤合苓桂术甘汤温肺化痰、降气消食, 兼能健脾化湿, 其功效高度契合该证病机。为此, 本研究系统观察了此合方联合常规疗法的临床效果, 详情如下。

2. 资料方法

2.1. 一般资料

将我院 2022 年 11 月~2024 年 11 月收治的 76 例慢阻肺患者,采用随机分组法分为观察组(38 例)与对照组(38 例)。对照组男 26 例,女 12 例,平均年龄(67.34 ± 7.29)岁。观察组男 25 例,女 13 例,平均年龄(68.53 ± 6.68)岁。两组患者一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2. 诊断标准

(1) 西医诊断标准:参考 2021 年 3 月中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组发布的《慢性阻塞性肺疾病诊疗指南(2021 年修订版)》[4]制定慢性阻塞性肺疾病西医诊断标准:① 年龄 ≥ 40 岁和(或)有危险因素暴露史;② 慢性咳嗽、咳痰、呼吸困难等症状;③ 并排除可引起类似症状和持续气流受限的其他疾病;④ 肺功能检查表现为持续气流受限是确诊慢阻肺的必备条件,吸入支气管舒张剂后一秒率(FEV_1/FVC) $< 70\%$ 。

(2) 中医诊断标准:参照 2012 年 2 月中华中医药学会内科分会肺系病专业委员会发布的《慢性阻塞性肺疾病中医证候诊断标准(2011 版)》[5]中的痰浊阻肺证。痰浊阻肺证:① 咳嗽或喘息、气短;② 痰多、白黏或呈泡沫状;③ 胃脘痞满或腹胀;④ 口黏腻,或纳呆或食少;⑤ 舌苔白腻,或脉滑或弦滑。具备①、②中的 2 项,加③、④、⑤中的 2 项。

2.3. 纳入标准

(1) 符合以上中西医诊断标准。(2) 接受试验治疗前未接受相关治疗。(3) 患者及家属均了解试验相关内容,并自愿接受试验和签署试验相关协议书。(4) $40 \text{ 岁} < \text{年龄} < 80 \text{ 岁}$ 。

2.4. 排除标准

(1) 临床诊断支气管扩张症、支气管哮喘、尘肺或其他单纯的限制性通气功能障碍疾病的患者;(2) 有其他严重原发器质性疾病,或有心、肝、肾等严重并发症;有精神疾病、认知功能障碍者;(3) 近 3 个月内参加其他药物的临床研究者;(4) 处于妊娠期、哺乳期或有怀孕可能的女性;(5) 对试验药物有过敏史或不耐受的患者;(6) 有药物滥用或影响依从性的患者。

2.5. 脱落标准

(1) 患者因疾病进展造成病例死亡或放弃治疗;(2) 患者或家属要求退出本试验。

2.6. 方法

根据《慢性阻塞性肺疾病诊疗指南(2021 年修订版)》中 AECOPD 治疗规范,给予标准化西医治疗,具体方案如下:(1) 氧疗:低流量鼻导管吸氧(氧浓度 $28\% \sim 30\%$),维持血氧饱和度 $88\% \sim 92\%$;(2) 解痉平喘:基础选用抗胆碱能药物、 β_2 受体激动剂常规吸入,严重喘息者予沙丁胺醇单药或联合异丙托溴铵雾化;(3) 抗感染:依病情、病原菌及药敏结果选抗生素,门诊口服、住院优先静脉滴注;(4) 糖皮质激素:住院患者予甲泼尼龙 $40 \sim 80 \text{ mg/d}$ 静脉滴注或泼尼松龙 $30 \sim 40 \text{ mg/d}$ 口服,疗程 5 d;(5) 辅助治疗:严重呼吸衰竭时予机械通气,按需维持电解质、体液平衡及营养支持。

观察组在西医标准治疗的基础上加用三子养亲汤合苓桂术甘汤治疗,药物组成:茯苓 15 g、白芥子 9 g、莱菔子 9 g、紫苏子 12 g、桂枝 9 g、麸炒白术 12 g、炙甘草 6 g。以上药材均由潍坊市中医院中药房提供,煎剂由潍坊市中医院中药煎药室统一熬制,每袋 200 mL,早晚各服一袋。观察组和对照组观察期均为 10 d,临床观察结束后对患者症状及各项指标进行疗效评价。

2.7. 疗效指标

2.7.1. 临床疗效

以总有效率作为临床疗效指标。根据《中药新药临床研究指导原则》[6]中有关内容, 制定中医证候疗效判定标准, 见表 1。

Table 1. TCM syndrome efficacy evaluation criteria
表 1. 中医证候疗效判定标准

疗效	临床症状	评价指标
临床控制	全部消失或基本消失	≥95%
显效	显著改善	95%~70%
有效	有所好转	70%~30%
无效	无明显改善, 甚或加重	<30%

注: 计算公式(尼莫地平法): 疗效指标 = (治疗前积分 - 治疗后积分)/治疗前积分 × 100%。

2.7.2. 证候积分

单项症状积分及总积分: 根据患者单项症状(咳嗽、痰量、胸闷气短、喘息、纳呆食少、倦怠乏力、腹胀)的无、轻、中、重程度, 分别记 0、1、2、3 分, 各单项症状积分相加即为总积分, 积分越高, 病情越重。分别记录患者治疗前及治疗 10 d 后的单项症状积分及总积分。

2.7.3. 肺功能

治疗前、治疗 10 d 后采用耶格肺功能检测仪 MasterScreen PFT SystemL 检测第 1 秒用力呼气容积占预计值百分比(FEV₁%pred)。

2.7.4. 动脉血气分析指标

治疗前、治疗 10 d 后, 采用沃芬全自动血气分析仪(型号: GEM Premier 3500, 沃芬医疗器械商贸(北京)有限公司)检测两组患者动脉血氧分压(PaO₂)、二氧化碳分压(PaCO₂)。

2.7.5. 炎症指标

治疗前、治疗 10 d 后, 分别抽取患者的静脉血, 用酶联免疫吸附法检测白介素-8 (IL-8)、血清降钙素原(PCT)。

2.8. 统计学方法

采用 SPSS 29.0 软件进行统计学分析, 符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。计数资料采用 χ^2 检验, 计量资料采用 t 检验, $P < 0.05$ 差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 临床疗效

Table 2. Comparison of TCM syndrome efficacy between the two groups after treatment
表 2. 两组患者治疗后中医证候疗效比较

分组	无效	有效	显效	临床控制	总数(例)	总有效率
观察组	1	21	14	2	38	97.37%
对照组	8	26	3	1	38	78.95%

治疗后, 观察组的总有效率 97.37%, 对照组的总有效率为 78.95%, 差异具有统计意义($P < 0.05$)。见表 2。

3.2. 中医证候积分

两组治疗后的症状总积分较治疗前降低($P < 0.05$)。与对照组相比, 观察组的症状总积分改善有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

Table 3. Comparison of total symptom scores between the two groups before and after treatment

表 3. 两组患者治疗前后症状总积分比较

项目	组别	治疗前	治疗后	组间差异性检验
中医证候积分	观察组	18.37 ± 2.88	5.95 ± 2.84 ^{△□}	t = 3.81
	对照组	18.13 ± 3.00	8.97 ± 4.00 [△]	P = 0.00

注: [△]与同组治疗前比较, $P < 0.05$; [□]与对照组同期比较, $P < 0.05$ 。

3.3. 肺功能

两组治疗后的 FEV₁%pred 较治疗前升高($P < 0.05$)。与对照组相比, 观察组治疗后的 FEV₁%pred 改善有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

Table 4. Comparison of lung function between the two groups before and after treatment

表 4. 两组患者治疗前后肺功能比较

项目	组别	治疗前	治疗后	组间差异性检验
FEV ₁ %pred	观察组	50.61 ± 13.20	59.68 ± 12.11 ^{△□}	t = 2.32
	对照组	50.02 ± 11.75	53.13 ± 12.55 [△]	P = 0.023

注: [△]与同组治疗前比较, $P < 0.05$; [□]与对照组同期比较, $P < 0.05$ 。

3.4. 动脉血气分析

两组治疗后的 PaO₂ 较治疗前升高($P < 0.05$)、PaCO₂ 较治疗前降低($P < 0.05$)。与对照组相比, 观察组治疗后的 PaO₂、PaCO₂ 改善有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

Table 5. Comparison of arterial blood gas analysis between two groups of patients before and after treatment

表 5. 两组患者治疗前后动脉血气分析比较

项目	组别	治疗前	治疗后	组间差异性检验
PaO ₂ (mmHg)	观察组	70.95 ± 12.94	78.87 ± 8.64 ^{△□}	t = 2.14
	对照组	70.55 ± 9.83	74.90 ± 7.31 [△]	P = 0.036
PaCO ₂ (mmHg)	观察组	49.03 ± 10.97	39.82 ± 5.88 ^{△□}	t = 2.67
	对照组	48.92 ± 8.44	43.50 ± 6.15 [△]	P = 0.009

注: [△]与同组治疗前比较, $P < 0.05$; [□]与对照组同期比较, $P < 0.05$ 。

3.5. 炎症指标

两组治疗后的 IL-8、PCT 较治疗前降低($P < 0.05$)。与对照组相比, 观察组治疗后的 IL-8、PCT 改善有统计学意义($P < 0.05$)。见表 6。

Table 6. Comparison of inflammatory markers between the two groups before and after treatment
表 6. 两组患者治疗前后炎症指标比较

项目	分组	治疗前	治疗后	组间差异性检验
IL-8 (pg/mL)	观察组	40.84 ± 7.30	23.22 ± 5.42 ^{△□}	t = 3.84
	对照组	40.88 ± 7.48	28.54 ± 6.45 [△]	P = 0.000
PCT (ng/mL)	观察组	0.268 ± 0.147	0.121 ± 0.052 ^{△□}	t = 2.62
	对照组	0.270 ± 0.163	0.161 ± 0.080 [△]	P = 0.011

注：△与同组治疗前比较， $P < 0.05$ ；□与对照组同期比较， $P < 0.05$ 。

4. 讨论

慢性阻塞性肺疾病是遗传因素与环境因素共同作用的结果，这两种因素会驱动肺功能的衰退并加速衰老进程[7]。当慢阻肺进入急性加重期(AECOPD)时，患者临床症状会加剧，并出现通气受限，可能引发一系列并发症。目前，西医治疗以支气管扩张、氧疗、抗感染及抗炎为主。中医则认为，其病机演变始于肺气虚，随病情进展，常累及脾、肾二脏[8]；患者因年老体虚，卫外不固，易感外邪而诱发急性加重。外邪侵袭首先犯肺，导致肺气上逆、失于敛降，故见喘咳、胸闷；继而病及于脾，因脾气本虚，运化失调，致使痰饮水湿内停，故见食少纳呆、脘腹胀满[9]。

AECOPD 临床以痰浊阻肺证多见，治宜化痰降气、健脾益肺。三子养亲汤出自《韩氏医通》，紫苏子降气化痰、白芥子温肺散结、莱菔子行气祛痰，共奏温肺化痰、降气平喘之效[10]。苓桂术甘汤出自《金匮要略》“心下有痰饮，胸胁支满，目眩，苓桂术甘汤主之。”方中茯苓为君有健脾渗湿利水之功效；桂枝为臣温阳化气，气化则水行，与茯苓配伍增强温中化饮之功效；白术为佐健脾益气、燥湿利水；炙甘草为使，能调和诸药，加强苓、术健脾益气之功，诸药共济温阳化饮、健脾利湿之功[11]。两方合用强化健脾祛湿、降气化痰平喘功效，高度契合痰浊阻肺证“痰浊壅肺、肺脾两虚”的核心病机。

本研究中，两组患者西医治疗方案(药物选择、剂量、给药方式及疗程)完全一致，仅观察组加用上述中药合方，确保组间基线治疗可比，为疗效差异归因提供严谨依据。治疗 10 天后，观察组总有效率显著优于对照组，且中医证候积分、肺功能指标改善更显著，印证了中西医结合方案能更全面改善痰浊阻肺证 AECOPD 患者临床状况。从中医证候积分来看，观察组治疗后总积分显著低于对照组($P < 0.05$)：核心呼吸症状(咳嗽、痰量、胸闷气短)改善提升患者活动耐力与自主生活质量；脾胃症状(纳呆食少、腹胀)缓解则针对性解决 AECOPD 高发的营养不良问题。本研究老年患者占比高，此类患者消化功能弱、食欲减退，易并发低蛋白血症加重肺部感染，观察组患者进食量增加后营养状态优化，形成“症状缓解→营养改善→病情恢复”的良性循环。

肺功能与动脉血气指标改善直观印证联合治疗优势。研究表明，AECOPD 患者常表现为肺功能下降、炎症指标升高，伴缺氧及二氧化碳潴留所致高碳酸血症，有效治疗后 PaO_2 升高、 PaCO_2 降低，相关症状缓解，炎症指标显著下降[12]；三者严重程度可直接反映疾病进展[13]。本研究中，观察组 $\text{FEV}_1\%\text{pred}$ 提升幅度及 PaO_2 升高、 PaCO_2 降低幅度均显著优于对照组($P < 0.05$)。 $\text{FEV}_1\%\text{pred}$ 有效提升可降低患者呼吸困难分级(mMRC)，助力患者从“部分生活依赖”过渡至“基本生活自理”，增强社会参与能力；而更显著的血气改善，能减少肺性脑病、右心功能不全等并发症风险，降低远期“慢阻肺→肺心病”进展概率，对改善患者长期预后意义重大。

从作用机制分析，观察组 IL-8、PCT 水平下降幅度显著大于对照组($P < 0.05$)：慢阻肺急性加重以细菌/病毒感染为主要诱因，PCT 可作为 AECOPD 细菌感染早期鉴别及炎症严重程度评估指标[14]；IL-8 是

慢阻肺慢性炎症关键因子,可募集中性粒细胞、T淋巴细胞在肺部聚集,诱发炎症反应[15]。实验室研究证实,抑制炎症反应是缓解 COPD 病情的核心环节[16],可能与降低 COPD 核心病机相关的气道中性粒细胞炎症有关[17]。因此,观察组 IL-8 有效抑制可延缓气道重塑,PCT 更快降至正常提示联合中药能协同增强抗感染疗效,缩短抗生素疗程,减少耐药菌产生,符合“精准抗感染”原则。而炎症指标控制良好的 AECOPD 患者,1 年内急性加重频次与再入院率显著降低,进一步体现联合治疗的长远价值。

综上,三子养亲汤合苓桂术甘汤联合常规西医治疗痰浊阻肺证 AECOPD,能通过“温肺化痰、健脾益肺”的中医功效,协同西医实现“症状缓解、肺功能改善、炎症控制”的综合疗效。本研究为该证型 AECOPD 的中西医结合治疗提供了严谨、可推广的临床方案,后续可进一步扩大样本量,探索中药合方对患者远期再入院率的影响。

基金项目

2024 年潍坊市科技发展计划(软科学)项目(编号: 2024RKX146)。

参考文献

- [1] Celli, B., Fabbri, L., Criner, G., Martinez, F.J., Mannino, D., Vogelmeier, C., et al. (2022) Definition and Nomenclature of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Time for Its Revision. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **206**, 1317-1325. <https://doi.org/10.1164/rccm.202204-0671pp>
- [2] Adeloye, D., Song, P.G., Zhu, Y.J., et al. (2022) Global, Regional, and National Prevalence of, and Risk Factors for, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in 2019: A Systematic Review and Modelling Analysis. *The Lancet. Respiratory Medicine*, **10**, 447-458. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(21\)00511-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00511-7)
- [3] 李建生, 李素云, 余学庆. 慢性阻塞性肺疾病中医诊疗指南(2011 版) [J]. 中医杂志, 2012, 53(1): 80-84.
- [4] 国家卫生健康委员会急诊医学质控中心, 中华医学会急诊医学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 等. 中国慢性阻塞性肺疾病急性加重中西医结合诊治专家共识(2021) [J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(11): 1281-1290.
- [5] 慢性阻塞性肺疾病中医证候诊断标准(2011 版) [J]. 中医杂志, 2012, 53(2): 177-178.
- [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.
- [7] Agustí, A., Melén, E., DeMeo, D.L., Breyer-Kohansal, R. and Faner, R. (2022) Pathogenesis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Understanding the Contributions of Gene-Environment Interactions across the Lifespan. *The Lancet Respiratory Medicine*, **10**, 512-524. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(21\)00555-5](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(21)00555-5)
- [8] 王银菊, 李文生, 李琳琳, 等. 苓桂三子汤辅助治疗老年急性加重期慢性阻塞性肺疾病患者的疗效及其对 CTRP5、SFRP5 的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2021, 16(8): 1506-1510.
- [9] 梁芹芹, 叶蒙娇. 苏子降气汤合三子养亲汤联合常规疗法治疗痰浊阻肺型慢性阻塞性肺疾病急性加重期临床研究[J]. 新中医, 2025, 57(3): 28-33.
- [10] 符秀曼, 张美萃, 范良, 等. 基于 IL-33/ST2 信号通路探讨二陈汤合三子养亲汤治疗老年慢性阻塞性肺病急性发作痰湿蕴肺证患者的疗效[J]. 广州中医药大学学报, 2025, 42(2): 343-349.
- [11] 温旭, 王东新. 苓桂术甘汤联合温阳通络法针灸对慢阻肺患者肺功能的影响[J]. 中外医疗, 2022, 41(9): 190-194.
- [12] Feng, F., Du, J., Meng, Y., Guo, F. and Feng, C. (2019) Louqin Zhisou Decoction Inhibits Mucus Hypersecretion for Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Rats by Suppressing EGFR-PI3K-AKT Signaling Pathway and Restoring Th17/Treg Balance. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **2019**, Article ID: 6471815. <https://doi.org/10.1155/2019/6471815>
- [13] 汪训信, 胡苏, 陈娜, 等. 通腑平喘汤辅助无创正压机械通气治疗老年 COPD 合并呼吸衰竭的临床疗效及对肺功能的影响[J]. 四川中医, 2022, 40(1): 92-96.
- [14] 郑燕, 宣守松, 张瑞, 等. 宽胸理肺汤合三子养亲汤对 COPD 急性加重期患者气道重塑及血清降钙素原、C 反应蛋白的影响[J]. 中国中医急症, 2022, 31(11): 1982-1985.
- [15] Postma, D.S., Reddel, H.K., ten Hacken, N.H.T. and van den Berge, M. (2014) Asthma and Chronic Obstructive

- Pulmonary Disease. *Clinics in Chest Medicine*, **35**, 143-156. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2013.09.010>
- [16] 梁雪, 丁焕章, 薛倩, 等. 参芪补中方通过 Nrf2/SLC7A11/GPX4 信号通路调控铁死亡改善 COPD 大鼠炎症的研究[J]. 时珍国医国药, 2025, 36(19): 3607-3614.
- [17] Plosa, E.J., Sucre, J.M., Dave, S., *et al.* (2021) Neutrophilic Inflammation during Lung Development Disrupts Elastin Assembly and Predisposes Adult Mice to COPD. *Journal of Clinical Investigation*, **131**, e139481. <https://doi.org/10.1172/jci139481>