

基于真实世界数据挖掘中药治疗重症细菌性肺炎的组方规律



王 超, 于建华, 于红建, 刘 峰, 张 杰, 王 蓓, 刘祖发, 聂赛美, 苏春燕

中国中医科学院望京医院重症医学科 (北京 100102)

【摘要】目的 基于真实世界临床数据, 运用数据挖掘技术分析中药治疗重症细菌性肺炎的组方用药规律, 为临床辨证施治提供参考。**方法** 从医院信息系统 (HIS) 中提取 2022 年 1 月—2024 年 4 月中国中医科学院望京医院重症监护病房 (ICU) 收治的重症细菌性肺炎患者病历资料及中药处方。采用古今医案云平台 (V2.3.5)、SPSS Modeler 18.0 及 Origin 2021 等软件对方剂中药物的使用频次、药性、药味、归经、功效及药物间的关联规则、复杂网络和聚类情况进行分析。**结果** 共纳入 191 首处方, 涉及中药 245 味, 总用药频次为 1 950 次。用药频次 ≥ 70 的高频药物为麦冬、茯苓、五味子、山药。药性以温、平、寒为主; 药味多为甘、辛、苦; 归经主要归肺、脾、胃经。药物功效以补虚药、化痰止咳平喘药及清热药为主。关联规则分析 (支持度 $\geq 30\%$, 置信度 $\geq 80\%$) 得到 8 个核心药物组合, 置信度前 3 位的药物组合为五味子-山药-麦冬、麦冬-五味子和冬瓜子-薏苡仁。复杂网络分析得到由茯苓、麦冬、五味子、山药、陈皮、薏苡仁等 31 味药物组成的药物网络。系统聚类分析将用药频次前 20 位的核心药物聚合为 3 个有效类方: 类方 1 (桑白皮、薏苡仁、冬瓜子、芦根、山药、麦冬、五味子、人参、桔梗、桂枝)、类方 2 (半夏、陈皮、白术、茯苓、生姜、附子、黄芪、党参) 及类方 3 (麻黄、苦杏仁)。**结论** 中国中医科学院望京医院 ICU 治疗重症细菌性肺炎体现了“扶正祛邪、攻补兼施”的治则, 核心病机着眼于“本虚标实”, 病变脏腑主要在肺、脾。临床以益气养阴、补虚扶正为主, 兼以清热化痰、宣肺平喘祛邪, 形成了以补虚药、化痰止咳平喘药和清热药为核心, 药性平和, 归肺、脾经的用药体系。数据挖掘所得的核心药物组合及类方为临床辨证用药及新药研发提供了客观依据和思路。

【关键词】 重症细菌性肺炎; 中药; 真实世界数据; 数据挖掘; 用药规律

【中图分类号】 R259 **【文献标识码】** A

Real-world data mining on prescription rules of traditional Chinese medicine for severe bacterial pneumonia

WANG Chao, YU Jianhua, YU Hongjian, LIU Feng, ZHANG Jie, WANG Bei, LIU Zufu, NIE Saimei, SU Chunyan

Department of Critical Care Medicine, Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

Corresponding author: SU Chunyan, Email: su-chy@163.com

【Abstract】Objective Based on real-world clinical data, data mining techniques were employed to analyze the medication rules of traditional Chinese medicine (TCM) in the treatment

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202507028

基金项目: 国家重点研发计划项目 (2021YFC1712901); 中国中医科学院科技创新工程项目 (C12021A02907)

通信作者: 苏春燕, 博士, 主任医师, Email: su-chy@163.com

<https://ywlbx.whuzhmedj.com/>

of severe bacterial pneumonia, to provide references for clinical syndrome differentiation and treatment. **Methods** Medical records and TCM prescriptions of patients with severe bacterial pneumonia admitted to the intensive care unit (ICU) of Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, from January 2022 to April 2024 were extracted from the hospital information system (HIS). The Ancient and Modern Medical Records Cloud Platform (V2.3.5), SPSS Modeler 18.0, and Origin 2021 softwares were used to analyze the medication frequency, medicinal properties, flavors, meridian tropisms, efficacy, as well as association rules, complex networks, and clustering of the prescription. **Results** A total of 191 prescriptions were included, involving 245 TCMs, with a total medication frequency of 1,950 times. The high-frequency herbs with a medication frequency ≥ 70 were Radix Ophiopogonis, Poria cocos, Schisandrae Chinensis Fructus, Dioscoreae Rhizoma. The medicinal properties were primarily warm, neutral, and cold, while the flavors were mainly sweet, pungent, and bitter. The TCMs predominantly acted on the lung, spleen, and stomach meridians, with their efficacy focusing on tonifying deficiency, resolving phlegm, relieving cough and asthma, and clearing the heat. Association rule analysis (support $\geq 30\%$, confidence $\geq 80\%$) yielded 8 core herb pairs. The top 3 combinations with the highest confidence were Schisandrae Chinensis Fructus-Dioscoreae Rhizoma-Radix Ophiopogonis, Radix Ophiopogonis-Schisandrae Chinensis Fructus, and Benincasae Semen-Coicis Semen. Complex network analysis identified a drug network composed of 31 kinds of TCMs, including Poria cocos, Radix Ophiopogonis, Schisandrae Chinensis Fructus, Dioscoreae Rhizoma, Citri Reticulatae Pericarpium, and Coicis Semen. Hierarchical cluster analysis categorized the top 20 core drugs by frequency into three effective formula groups: formula 1 (Mori Cortex, Coicis Semen, Benincasae Semen, Phragmitis Rhizoma, Dioscoreae Rhizoma, Radix Ophiopogonis, Schisandrae Chinensis Fructus, Ginseng Radix et Rhizoma, Platycodonis Radix, Cinnamomi Ramulus), formula 2 (Pinelliae Rhizoma, Citri Reticulatae Pericarpium, Atractylodis Macrocephalae Rhizoma, Poria, Zingiberis Rhizoma Recens, Aconiti Lateralis Radix Praeparata, Astragali Radix, Codonopsis Radix), and formula 3 (Ephedrae Herba, Armeniacae Semen Amarum). **Conclusion** The treatment of severe pneumonia in the ICU of Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, embodies the therapeutic principle of "strengthening vital qi to eliminate pathogens, and combining attack with reinforcement", with the core pathogenesis focusing on "deficiency in origin and excess in manifestation", primarily involving the lung and spleen. The clinical approach mainly focuses on supplementing qi and nourishing yin, reinforcing deficiency and strengthening vital qi, accompanied by eliminating pathogens through clearing heat and resolving phlegm, as well as dispersing lung qi and relieving asthma, forming a medication system centered around tonics, phlegm-transforming, cough-relieving, and panting-alleviating medicines, and interior heat-clearing medicines, characterized by balanced medicinal properties and meridian tropisms targeting the lung and spleen. The core herb combinations and derived formulas obtained from data mining offer an objective basis and provide insights for clinical syndrome differentiation-based medication and new drug development.

【Keywords】 Severe bacterial pneumonia; Traditional Chinese medicine; Real-world data; Data mining; Medication rules

重症肺炎是因肺部炎症扩散导致病情不断加重而出现的一种全身炎症反应,若治疗不及时易出现急性呼吸衰竭、循环血流动力学异常和弥散性血管内凝血等多器官功能障碍,甚至危及生命^[1-3]。重症肺炎是急诊、重症监护病房(intensive care unit, ICU)的常见疾病,具有起病急、病死率高、预后差等特点^[4],其发病机制十分复杂,目前尚未

完全明确,有研究表明重症肺炎的发生、发展与基因表型、细胞凋亡、免疫失衡多条信号通路密切相关^[5]。重症肺炎的致病微生物多样,临床常见包括细菌、病毒和非典型病原体等,其中细菌性肺炎是主要类型,临床治疗一般予以相应的抗菌药物,但随着抗菌药物用量和使用频率的增加,多重耐药问题日益突出,西药治疗往往预后较差,

病原菌变异等因素进一步加剧了耐药问题^[6], 凸显了西医治疗重症细菌性肺炎的局限性。

近年来随着中西医结合疗法逐渐开展, 中医药治疗重症细菌性肺炎的临床实践不断积累, 有学者认为, 中医药在减轻肺部感染程度、促进患者恢复、减少不良反应、降低死亡率等方面具有明显优势^[7-8]。目前相关研究多以文献整理、理论探讨或小样本临床观察为主, 基于真实世界临床诊疗数据的用药规律分析相对不足。文献病例多经筛选整理, 难以全面反映临床复杂病情、个体化辨证及实际用药偏好, 而医院 ICU 真实病例, 数据来源客观、诊疗信息完整, 更能体现重症细菌性肺炎临床辨证施治与药物使用的真实状况。本研究基于中国中医科学院望京医院信息管理系统 (hospital information system, HIS), 通过数据挖掘方法分析重症细菌性肺炎患者的真实处方资料, 系统总结本病的中医用药特点、核心药物、配伍规律及类方经验, 旨在为重症细菌性肺炎中医药规范化、个体化诊疗提供真实世界依据, 进一步优化临床治疗方案, 为中医药治疗重症细菌性肺炎提供更具实践价值的研究基础与科学参考。

1 资料与方法

1.1 数据来源

通过中国中医科学院望京医院 HIS 数据库, 回顾性收集 2022 年 1 月—2024 年 4 月入住该院 ICU 重症细菌性肺炎患者的病历资料, 提取其中涉及的中药处方。本研究已获得中国中医科学院望京医院伦理委员会批准, 伦理批件号 (WJEC-KT-2022-013-P002), 并豁免患者知情同意。

1.2 纳排标准

1.2.1 纳入标准

①符合重症肺炎西医诊断标准 (《2016 中国急诊重症肺炎临床实践专家共识》等^[10-11]), 属于社区获得性肺炎危重类型; ②中医诊断符合《社区获得性肺炎中医诊疗指南 (2018 修订版)》^[9]及相关临床研究, 纳入重症肺炎患者主要辨证分型包括痰热壅肺证 (主证: 发热、咳嗽、痰黄黏稠、喘促气粗, 次证: 胸痛、口渴、小便黄、大便秘结、舌红苔黄腻、脉滑数)、气阴两虚证 (主证: 咳嗽无力、气短声低、自汗盗汗, 次证: 神疲乏力、口干咽燥、舌淡红少苔、脉细弱) 和痰瘀互结证 (主证: 咳嗽痰多、胸闷刺痛、痰中带血或唇甲紫暗,

舌暗有瘀斑、苔腻, 脉涩或滑), 需满足主证至少 2 项及次证至少 2 项; ③在中国中医科学院望京医院 ICU 住院治疗; ④年龄、性别、住院号等一般信息记录完整; ⑤接受了中药饮片或中药方剂治疗。

1.2.2 排除标准

①合并晚期恶性肿瘤或存在严重免疫功能障碍 [如活动期自身免疫病、长期使用免疫抑制剂、人类免疫缺陷病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 感染等]; ②入院前死亡或住院总时间不足 7 d, 无法形成完整的治疗观察周期; ③合并严重消化系统疾病、创伤后肺炎或明确存在胃肠功能障碍, 可能影响中药的服用与吸收; ④患有精神疾病或处于妊娠期、哺乳期等特殊生理阶段; ⑤明确诊断为非细菌性肺炎 (如病毒性肺炎、支原体/衣原体肺炎等); ⑥仅接受中成药治疗者。

1.3 资料提取与筛选

首先, 从 HIS 系统中初步导出所有诊断为重症肺炎的潜在患者病历资料, 提取患者一般信息、临床诊断 (中西医)、中药处方 (药物名称、剂量等)、住院相关信息等内容; 随后, 由 2 名研究员按照纳入与排除标准, 独立开展病例筛选及资料提取工作, 对于筛选过程中存在分歧的病例, 通过充分讨论达成共识或提交第 3 名研究员裁决, 最终确定纳入本次分析的病例及处方集合。

1.4 数据处理

对提取获得的资料数据实施严格的规范化处理及质量控制措施, 构建标准化研究数据库: ①数据规范化。为消除数据歧义, 所有处方中的中药名称均参照《中华人民共和国药典》2020 版^[12]进行统一规范化处理 (如“法半夏”规范为“半夏”, “炒白扁豆”规范为“白扁豆”, “山萸肉”规范为“山茱萸”, “附片”规范为“附子”等)。②质量控制。采用双人背对背独立录入模式, 将审核通过的病例及处方信息录入古今医案云平台软件 (V2.3.5) 的标准化模板中; 录入完成后, 由专人对录入数据集进行逐一核对, 核查并修正录入错误、不一致等问题, 确保录入数据的准确性。③数据库构建。将核对无误的高质量数据从古今医案云平台软件导出至 Microsoft Excel 软件, 整理完善后, 构建成本研究所需的最终标准化数据库, 用于后续数据挖掘分析。

1.5 数据分析

应用古今医案云平台软件（V2.3.5）“数据挖掘”模块对患者一般信息、中药及属性进行分析^[13-14]。采用频次统计，将用药频次≥70的中药定义为高频药物，用药频次排名前20位的药物定义为核心药物。参照《中药学》^[15]中的功效分类标准，对纳入处方的药物进行一级功效和二级功效的归类（如一级功效为清热药，二级功效可分为清热泻火药、清热燥湿药、清热解毒药、清热凉血药、清虚热药等），并计算各类药物的使用频次及构成比。运用SPSS Modeler 18.0软件进行关联规则分析、复杂网络分析^[16]，设置支持度≥30%，置信度≥80%；使用Origin 2021软件对核心药物进行系统聚类，当截距为20，获得聚类树形图^[17]。

2 结果

2.1 一般资料

共纳入191例重症细菌性肺炎患者，其中男性117例，女性74例，年龄集中在60~99岁，患者基本信息见表1。

纳入患者中医证候：痰热壅肺证79例次，气阴两虚证51例次；四诊情况：喘47例次，咳嗽142例次；舌红59例次，舌淡34例次；苔黄腻44例次，苔白腻36例次；脉滑20例次，脉沉细19例次；证素-病位：肺138例次，脾36例次；证素-病性：痰163例次，热128例次；治法：清热化痰124例次，益气养阴52例次。符合文献研究^[18]重症肺炎以正虚邪实为主要核心

表1 重症细菌性肺炎患者基本信息

Table 1. Basic information of patients with severe bacterial pneumonia

| 项目 | 具体分类 | 频次（次） | 百分比（%） |
|-------|-------|-------|--------|
| 性别 | 男性 | 117 | 61.3 |
| | 女性 | 74 | 38.7 |
| 年龄（岁） | 30~39 | 1 | 0.5 |
| | 40~49 | 2 | 1.0 |
| | 50~59 | 6 | 3.1 |
| | 60~69 | 29 | 15.2 |
| | 70~79 | 51 | 26.7 |
| | ≥80 | 85 | 44.5 |
| 中医疾病 | 喘病 | 152 | 79.6 |
| | 肺热病 | 22 | 11.5 |
| | 肺炎咳嗽 | 11 | 5.8 |
| | 风温肺热 | 6 | 3.1 |

病机，正虚以气虚、阴虚为主，邪实以痰、热、毒、瘀为主。

2.2 用药频次

对纳入的191首处方进行用药统计，涉及单味药245味，总频次1950次，其中高频药物（用药频次≥70）为麦冬、茯苓、五味子、山药。核心药物及其用药频次见图1。

2.3 药物性味归经

245味药物，药性以温（552次）、平（386次）、寒（321次）为主，药味多为甘（1175次）、辛（689次）、苦（593次），归经主要归肺（1344次）、脾（935次）、胃（689次）经。见图2至图4。

2.4 中药功效分类

按主要功效分类，使用频次较高依次为：补虚药（22.51%）、化痰止咳平喘药（18.36%）、清热药（12.82%）、解表药（9.95%）、利水渗湿药（9.90%）等，见图5。按二级功效分类，使用频次排名前5位的功效类别依次为：补气药（14.82%）、利水消肿药（9.08%）、发散风寒药（8.15%）、止咳平喘药（7.02%）、清化热痰

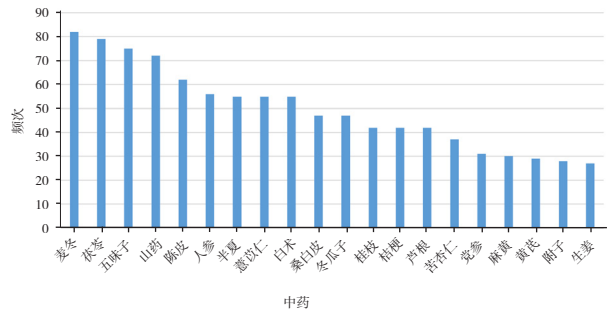


图1 重症细菌性肺炎中药处方中核心药物的用药频次
Figure 1. Frequency of medication use of core drugs in TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

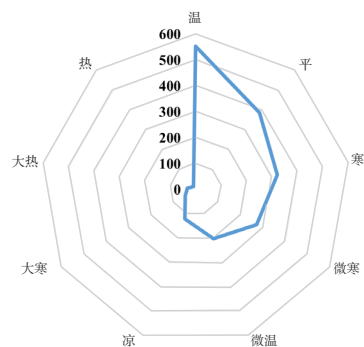


图2 重症细菌性肺炎中药处方药物的药性分布雷达图
Figure 2. Radar chart of medicinal property distribution of TCM prescriptions in severe bacterial pneumonia

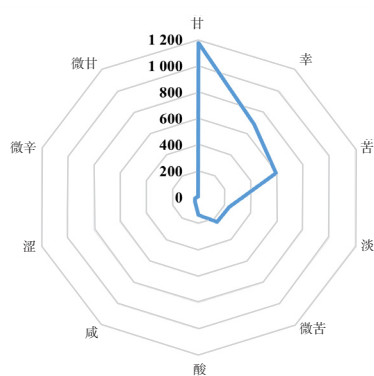


图3 重症细菌性肺炎中药处方药物的药味分布雷达图
Figure 3. Radar chart of the flavor distribution of TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

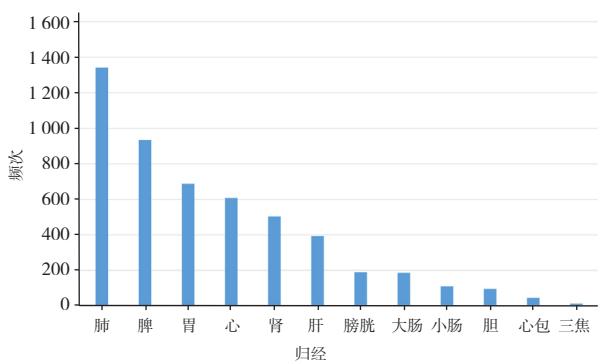


图4 重症细菌性肺炎中药处方药物的归经分布
Figure 4. Distribution of meridian tropism of TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

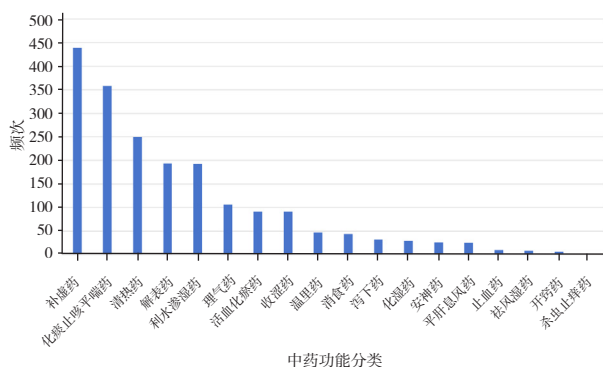


图5 重症细菌性肺炎中药处方的药物功效分布
Figure 5. Distribution on drug efficacy of TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

药 (6.82%)。见图6。

2.5 核心药物关联规则分析

关联规则分析获得支持度 $\geq 30\%$ 、置信度 $\geq 80\%$ 的 8 个配伍组合 (见表 2), 置信度较高前 3 个组合为五味子-山药-麦冬、麦冬-五味子、冬瓜子-薏苡仁。复杂网络分析得到治疗重症细菌性肺炎的药物网络见图 7, 包括茯苓、陈皮、

麦冬、薏苡仁、黄芪、五味子、党参、冬瓜子、山药、桂枝、桑白皮、桔梗、法半夏、炙甘草、甘草、生姜、生晒参、白术、芦根、苦杏仁等 31 味药物, 其中线段越粗代表关联性越强。

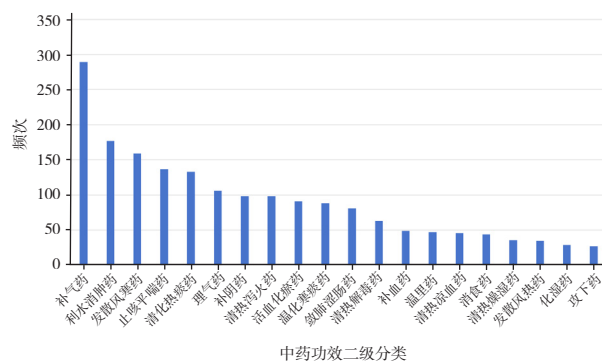


图6 重症细菌性肺炎中药处方药物的二级功效分布
Figure 6. Distribution on secondary efficacy of TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

表2 重症细菌性肺炎中药处方药物关联规则 (支持度 $\geq 30\%$)

Table 2. Association rules of TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia (support $\geq 30\%$)

| 后项 | 前项 | 支持度 (%) | 置信度 (%) | 增益 | 频次 |
|-----|-------|---------|---------|------|----|
| 五味子 | 山药、麦冬 | 30.37 | 94.83 | 2.35 | 58 |
| 麦冬 | 五味子 | 40.31 | 94.81 | 2.11 | 77 |
| 冬瓜子 | 薏苡仁 | 31.94 | 85.25 | 3.13 | 61 |
| 桑白皮 | 薏苡仁 | 31.94 | 85.25 | 2.39 | 61 |
| 山药 | 薏苡仁 | 31.94 | 85.25 | 2.11 | 61 |
| 五味子 | 麦冬 | 45.03 | 84.88 | 2.11 | 86 |
| 茯苓 | 白术 | 32.46 | 80.65 | 1.77 | 62 |
| 五味子 | 薏苡仁 | 31.94 | 80.33 | 1.99 | 61 |

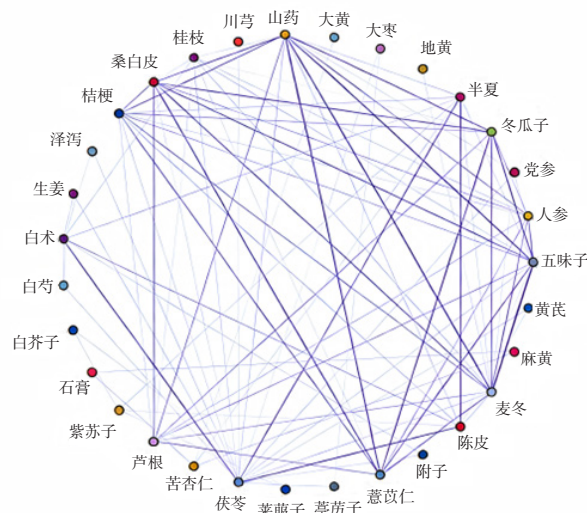


图7 重症细菌性肺炎中药处方药物的复杂网络图
Figure 7. Complex network analysis of TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

2.6 核心药物聚类分析

系统聚类分析结果显示,核心药物可分为3个有效类方:(1)桑白皮、薏苡仁、冬瓜子、芦根、山药、麦冬、五味子、人参、桔梗、桂枝;(2)半夏、陈皮、白术、茯苓、生姜、附子、黄芪、党参;(3)麻黄、苦杏仁。具体见图8。

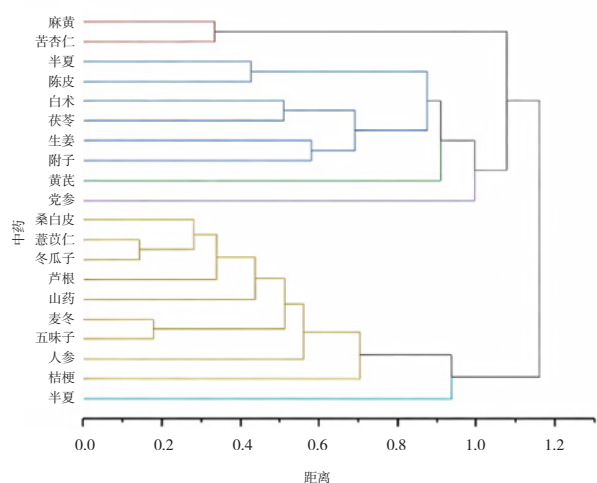


图8 重症细菌性肺炎中药处方核心药物聚类分析树形图
Figure 8. Dendrogram of core drug cluster analysis in TCM prescriptions for severe bacterial pneumonia

3 讨论

现代医学治疗重症细菌性肺炎遵循指南,采取以生命支持为基础、抗感染为核心的综合性策略。初始经验性治疗需根据感染环境与当地细菌耐药数据,选用覆盖可能病原菌的广谱抗菌药物^[19-20],获得病原学证据后尽快转为目标性治疗。根据缺氧程度选择经鼻高流量氧疗、机械通气乃至体外膜肺氧合维持气体交换^[21];感染性休克时行液体复苏及血管活性药物^[22]。特定患者可严格把握指征使用糖皮质激素^[23]。尽管体系不断优化,临床仍面临细菌耐药、不良反应及疗效不佳等挑战。因此,规范西医治疗基础上的补充协同策略尤为重要,中医药在减轻炎症、调节免疫方面的潜力日益受到关注^[24]。

中医学虽无重症肺炎对应病名,根据其发病规律与临床特点,可归属于“肺炎喘嗽”“风温”“肺热”“喘病”等范畴。《素问》载“肺热病者,先渐然厥……热争则喘咳,痛走胸膺背”^[25],已述其要。本病多见于老年,因脏腑虚损、正气不足,痰积于肺,复感外邪,邪盛正虚、损气伤阴而发病,正如《灵枢》所云:“其中于虚邪也,因于天时,与其

身形,参以虚实,大病乃成”^[25]。正邪交争为转归关键,治以益气扶正为主、兼顾祛邪,补益脾肺与清热化痰并举,标本兼顾。临证提示,ICU 中医药治疗重症肺炎以攻补兼施为基本治则,以“本虚标实”为病机核心,扶正祛邪有机结合,可获显著疗效。本研究中,麦冬、茯苓、五味子为前3位高频用药。麦冬使用频次最高,《本草分经》^[26]载其味甘微苦微寒,归心肺胃经,具有养阴润肺、益胃生津等功效,《医学衷中参西录》^[27]亦言其可养胃液、定喘宁嗽;麦冬含皂苷、多糖等活性成分,具有抗炎、调节免疫等药理作用^[28]。茯苓甘淡渗利,《本经疏证》^[29]称其功在中土、升清泄浊,胡希恕先生认为其可利尿逐饮^[30],能治饮停胸胁所致咳逆等症。五味子味酸涩甘补,可敛肺止咳、益气生津,《神农本草经》^[31]载其酸温益气、止咳补阴,活性成分五味子乙素可减轻肺组织炎症与水腫^[32]。三味中药的应用体现了重症肺炎祛邪兼扶正、标本兼顾的治疗原则。

本研究结果显示,治疗重症细菌性肺炎的中药药性以温、平为主。患者久病正虚,平性药作用和缓,可固护正气;温性药温补阳气、助脾运化,且能佐制寒凉清热药,防其伤正。药味以甘、辛为主,因甘味补益脾胃、调和药性,应《素问》“其补以甘”之旨;辛味宣肺散邪、行气化痰,符“辛入肺”之论,与甘味相配,共奏扶正祛邪之功。归经主肺、脾经,肺经药直达病所、复其宣降,脾经药顾护中焦,契合“脾胃一伤,则五脏无生气”之论^[33]。综上,药物性味归经有机结合,针对正虚邪恋、肺脾同病之机,体现了扶正祛邪、标本兼治的整体思路。药物功效统计显示,补虚药、化痰止咳平喘药、清热药使用频次居前三位,与重症肺炎“正气亏虚、邪实壅肺”的核心病机高度契合^[34]。补虚药(尤以补气药为主)针对患者正气耗损之“本虚”,通过培补元气、健脾益肺固护后天之本,为扶正祛邪奠定基础;化痰止咳平喘药、清热药协同作用于“邪实”,前者化痰平喘、后者清解热毒,从根源缓解肺部炎症。解表药与利水渗湿药占比显著,解表药借辛散之性宣通肺气、开达郁闭以驱内邪,利水消肿药取“提壶揭盖”之意^[35],通调水道减轻肺部渗出水肿,间接平喘。综上,本组处方补虚扶正、化痰清热祛邪,兼以宣散利水,形成多靶点治疗网络,契合重症肺炎复杂病机。

关联规则分析得到 8 个核心药对, 其中五味子-山药-麦冬关联性较强, 支持度仅次于麦冬-五味子, 在重症肺炎治疗中作用关键。五味子敛肺止咳、滋肾生津, 山药平补肺脾肾之气阴, 麦冬养阴润燥, 共奏补肺益阴之功, 契合重症肺炎气阴两伤的病机。此外, 冬瓜子、薏苡仁、桑白皮等六味药的组合也为临床常用配伍。冬瓜子与薏苡仁相须为用, 清肺化痰、利湿排脓, 邪去而正不伤; 桑白皮与薏苡仁配伍, 桑白皮清泻肺火、降气利水治标, 薏苡仁渗湿健脾、排脓清热治本, 适用于痰热壅肺、水气内停之证; 山药与薏苡仁配伍平和, 扶正祛邪兼顾, 适用于恢复期或正邪未净之证; 五味子与薏苡仁敛散结合, 敛不助邪、攻不伤正, 对症恢复期咳喘、汗多等症; 茯苓与白术为经典药对, “健运中焦以培土生金, 祛除水湿以绝痰之源”, 从整体扶正祛邪。

聚类分析得到 3 个有效类方群。类方 1 由桑白皮、薏苡仁、冬瓜子、芦根、山药、麦冬、五味子、人参、桔梗、桂枝组成, 融泻白散、千金苇茎汤、生脉散三方精华, 恪守扶正祛邪并重原则, 针对重症肺炎后期气阴两虚、痰热瘀脓未清之病机, 具有补气养阴、清热化痰、逐瘀排脓、宣畅气机之功。其中, 桑白皮、薏苡仁、冬瓜子、芦根为祛邪主干, 前者配薏苡仁取泻白散之意, 清肺化痰; 后三者寓苇茎汤精义^[36], 专攻肺中痰热瘀结、排脓消痈。人参、麦冬、五味子、山药为扶正核心, 前三味组成生脉散, 《医方考》^[37]谓其“一补一清一敛, 养气之道毕矣”, 针对耗伤气阴之关键, 益气生津; 山药峻补真阴、平补肺脾肾, 协同增效。桔梗、桂枝为佐使, 桔梗宣肺载药, 为“舟楫之剂”^[38], 与桑白皮等一宣一降, 复肺宣肃; 桂枝温通胸阳、调和营卫, 防寒凉伤正, 兼顾表虚多汗。类方 2 由半夏、陈皮、白术、茯苓、生姜、附子、黄芪、党参等药物组成, 融二陈汤、四君子汤、参附汤核心要义, 以温阳固本、健脾化痰为法, 针对重症肺炎中后期脾肾阳虚、痰湿内蕴之危候, 共奏温阳益气、燥湿化痰、健脾利水之效。配伍上, 附子为君, 大辛大热, 回阳救逆, 温补命门以振衰惫之气; 黄芪、党参、白术相须为臣, 大补脾肺之气, 助附子温阳固脱, 白术兼健脾燥湿以绝痰源。半夏、陈皮为佐, 取二陈汤核心配伍^[34], 半夏燥湿化痰、降逆止呕, 陈皮理气健脾、燥湿化痰, 二者相须则化痰之力

增而无助湿之弊; 茯苓助白术健脾利湿, 使湿去痰消; 生姜既助夏、陈降逆化痰, 又解附子之毒并调和诸药。二陈汤出自《太平惠民和剂局方》^[39], 功善燥湿化痰、理气和中; 法半夏长于燥湿^[40], 其中有机酸为化痰主要物质基础^[41]。诸药合用, 标本兼顾, 既温补脾肾以固本, 又燥湿化痰以祛邪, 有效改善中后期脾肾阳虚、痰湿内蕴之危重证候^[42]。类方 3 由麻黄、苦杏仁两味药组成, 配伍精当, 直击重症肺炎“肺气壅闭、宣肃失常”之核心病机。其不以清泻热毒、益气养阴为要, 而以恢复肺脏宣发肃降、调复气机为首务。二者为三拗汤之核心, 亦为宣肺平喘之基础: 麻黄辛温发散, 宣发肺气为君; 苦杏仁苦温而润, 肃降肺气、润燥化痰, 降逆推壅为臣。两药相伍, 一宣一降、一开一阖, 麻黄之宣助杏仁之降, 杏仁之降防麻黄过散, 协同恢复肺脏气机动态平衡, 疏通壅塞、平复逆乱, 共奏平喘止咳之功^[43]。

本研究也存在一定局限性: ①研究为单中心回顾性分析, 样本量有限, 且受本中心诊疗习惯与用药偏好影响, 可能影响数据挖掘结果的稳健性与普适性, 结论外推需多中心验证; ②为保证研究人群同质性, 聚焦于重症细菌性肺炎, 排除了病毒、支原体等其他病原体感染病例, 虽增强了内部一致性, 但限制了结论对其他类型肺炎的适用性; ③真实世界研究中, 中医辨证诊断存在一定主观性, 缺乏统一量化标准, 虽参考了专家共识与指南, 仍可能引入分类偏倚。基于上述局限性, 未来需要开展多中心、大样本、前瞻性临床研究, 整合不同地域数据, 验证核心药物、药对及类方的普适性与有效性。同时还需拓展病原学研究广度, 纳入不同病原类型重症肺炎患者或进行亚组分析, 探讨中医药在不同病原学背景下的用药规律, 为精准治疗提供依据。此外, 应推动中医辨证标准化与客观化, 探索将实验室指标、影像学特征与证候要素相结合, 建立更具操作性的辨证分型标准, 减少主观差异, 提升研究科学性与可重复性。

综上所述, 本研究基于中国中医科学院望京医院 ICU 收治的重症细菌性肺炎患者进行用药分析, 得出以下结论: 重症肺炎病机核心为本虚标实, 病变责之于肺、脾二脏, 病理因素以痰、热、气虚、阴虚为主, 临床治疗贯穿扶正祛邪并重、攻补兼施之原则。数据挖掘显示, 本院 ICU 形成了以麦

冬、茯苓、五味子、山药为高频药物，以清热化痰与益气养阴为主导治则的用药体系；药性多为甘、辛、温、平，主归肺、脾经，体现了顾护脾胃、培土生金的治疗思路。核心药物聚类为三个特色类方：类方1（桑白皮、薏苡仁等）融千金苇茎汤、泻白散及生脉散精华，主治气阴两虚、痰热未清之证；类方2（半夏、陈皮、附子等）合二陈汤、四君子汤及参附汤之意，针对脾肾阳虚、痰湿内蕴之危候；类方3（麻黄、苦杏仁）以三拗汤为核心，旨在宣降肺气、急则治标。该多层次、规范化的用药方案，深刻体现了中医辨证论治精髓，为重症细菌性肺炎临床施治提供了客观依据与有益借鉴。

利益冲突声明：作者声明本研究不存在任何经济或非经济利益冲突。

参考文献

- Ke J, Mao J, Lin C. Effect of imipenem clinical efficacy and inflammatory markers of severe pneumonia[J]. *Indian J Pharm Sci*, 2022, 84(2): 92–97. DOI: [10.36468/pharmaceutical-sciences.spl.458](https://doi.org/10.36468/pharmaceutical-sciences.spl.458).
- Reynolds R, Potz N, Colman M, et al. Antimicrobial susceptibility of the pathogens of bacteraemia in the UK and Ireland 2001–2002: the BSAC Bacteraemia Resistance Surveillance Programme[J]. *J Antimicrob Chemother*, 2004, 53(6): 1018–1032. DOI: [10.1093/jac/dkh232](https://doi.org/10.1093/jac/dkh232).
- Ishiguro T, Takayanagi N, Yamaguchi S, et al. Etiology and factors contributing to the severity and mortality of community-acquired pneumonia[J]. *Intern Med*, 2013, 52(3): 317–324. DOI: [10.2169/internalmedicine.52.8830](https://doi.org/10.2169/internalmedicine.52.8830).
- 苏卫华. 纤维支气管镜灌洗联合抗菌药物对重症肺炎患者的疗效观察[J]. *中国药物与临床*, 2020, 20(7): 1124–1126. [Su WH. Efficacy of fiberoptic bronchoscopic lavage combined with antimicrobial agents in patients with severe pneumonia: a clinical observation study[J]. *Chinese Journal of Drug and Clinical Therapeutics*, 2020, 20(7): 1124–1126.] DOI: [10.11655/zgywylc2020.07.033](https://doi.org/10.11655/zgywylc2020.07.033).
- Mizgerd JP. Pathogenesis of severe pneumonia: advances and knowledge gaps[J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2017, 23(3): 193–197. DOI: [10.1097/MCP.0000000000000365](https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000365).
- 谢辉, 冯俊, 黄秋杰, 等. 乌司他丁联合参麦注射液治疗对重症肺炎患者心肌损伤保护及肺功能的影响[J]. *实用医学杂志*, 2022, 38(10): 1260–1264. [Xie H, Feng J, Huang QJ, et al. Effects of ulinastatin combined with Shenmai injection on myocardial injury protection and lung function in patients with severe pneumonia[J]. *Journal of Practical Medicine*, 2022, 38(10): 1260–1264.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-5725.2022.10.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-5725.2022.10.017).
- 郭健, 朱亮, 吴祎, 等. 清肺降浊方治疗重症肺炎痰热壅肺证患者的临床研究[J]. *北京中医药*, 2021, 40(4): 355–359. [Guo J, Zhu L, Wu Y, et al. Clinical study on Qingfei Jiangzhuo Prescription in treating severe pneumonia of obstruction of phlegm heat in the lung[J]. *Beijing Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2021, 40(4): 355–359.] DOI: [10.16025/j.1674-1307.2021.04.006](https://doi.org/10.16025/j.1674-1307.2021.04.006).
- 任星, 杨静, 张菀桐, 等. 基于网络药理学探讨新冠肺炎初期用药清肺排毒汤的作用机制[J]. *世界中医药*, 2021, 16(19): 2845–2850. [Ren X, Yang J, Zhang WT, et al. Exploring the mechanism of Qingfei Paidu decoction as an initial treatment for COVID-19 using network pharmacology[J]. *World Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2021, 16(19): 2845–2850.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-7202.2021.19.007](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-7202.2021.19.007).
- Iwuchukwu C, O'Keefe GE, Day AG, et al. Application of the modified nutrition risk in critically ill score to nutritional risk stratification of trauma victims: a multicenter observational study[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2020, 89(6): 1143–1148. DOI: [10.1097/TA.0000000000002937](https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002937).
- Salih W, Schembri S, Chalmers JD. Simplification of the IDSA/ATS criteria for severe CAP using Meta-analysis and observational data[J]. *Eur Respir J*, 2014, 43(3): 842–851. DOI: [10.1183/09031936.00089513](https://doi.org/10.1183/09031936.00089513).
- 中国医师协会急诊医师分会. 中国急诊重症肺炎临床实践专家共识[J]. *中国急救医学*, 2016, 36(2): 97–107. DOI: [10.3969/j.issn.1002-1949.2016.02.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1949.2016.02.001).
- 中华人民共和国药典. 一部[S]. 2020: 3–402.
- 王如意, 蒋兴月, 王月, 等. 基于古今医案云平台探究中医药治疗多囊卵巢综合征的用药规律[J/OL]. *时珍国医国药*, 1–8. [2026–03–01]. <https://link.cnki.net/urlid/42.1436.R.20260122.1723.002>.
- 陈力铭, 李言, 刘国政, 等. 基于数据挖掘探讨辽宁中医治疗胃溃疡用药特点[J/OL]. *辽宁中医药大学学报*, 1–14. [2026–03–01]. <https://link.cnki.net/urlid/21.1543.R.20250909.1731.004>.
- 陈蔚文, 主编. 中药学, 第2版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 1–430.
- 张浩彬, 周伟珠, 编著. IBM SPSS Modeler 18.0 数据挖掘权威指南[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2019: 467.
- 阙淬林, 高颖, 许茹凡, 等. 基于数据挖掘探讨中药复方治疗急性缺血性中风痰热证的用药特点与配伍规律[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2026, 32(2): 249–254. [Que CL, Gao Y, Xu RF, et al. Exploration on medication and compatibility rules of Chinese herbal formulas in the treatment of acute ischemic stroke with phlegm-heat syndrome based on data mining[J]. *Chinese Journal of Basic Medicine in Traditional Chinese Medicine*, 2026, 32(2): 249–254.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-3250.2026.02.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-3250.2026.02.005).
- 罗成, 叶远航, 盛国光, 等. 中医药治疗重症肺炎的研究进展[J]. *中国中医急症*, 2023, 32(5): 929–932. [Luo C, Ye YH, Sheng GG, et al. Advances in research on traditional Chinese medicine (TCM) in treating severe pneumonia[J]. *Chinese Journal of Emergency Traditional Chinese Medicine*, 2023, 32(5): 929–932.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-745X.2023.05.045](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-745X.2023.05.045).
- Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of adults

- with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society[J]. *Clin Infect Dis*, 2016, 63(5): e61-e111. DOI: [10.1093/cid/ciw353](https://doi.org/10.1093/cid/ciw353).
- 20 中国医师协会急诊医师分会, 中国急诊专科医联体, 北京急诊医学学会. 急诊成人社区获得性肺炎临床实践指南(2024年版)[J]. *中华急诊医学杂志*, 2025, 34(3): 300-317. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2025.03.006](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2025.03.006).
- 21 Martin-Loeches I, Torres A, Nagavci B, et al. ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia[J]. *Intensive Care Med*, 2023, 49(6): 615-632. DOI: [10.1007/s00134-023-07033-8](https://doi.org/10.1007/s00134-023-07033-8).
- 22 冯铭. 早期限制性液体复苏治疗重症肺炎合并感染性休克的效果观察[J]. *感染、炎症、修复*, 2025, 26(1): 30-33. [Feng M. Effect of early restrictive fluid resuscitation on severe pneumonia complicated with septic shock[J]. *Infection Inflammation Repair*, 2025, 26(1): 30-33.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-8521.2025.01.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-8521.2025.01.006).
- 23 Olson G, Davis AM. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia[J]. *JAMA*, 2020, 323(9):885-886. DOI: [10.1001/jama.2019.21118](https://doi.org/10.1001/jama.2019.21118).
- 24 尤文, 周丽雅. 中医药治疗重症肺炎研究进展[J]. *陕西中医*, 2021, 42(4): 543-545. [You W, Zhou YL. Treatment progress of Chinese medicine in severe pneumonia[J]. *Shaanxi Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2021, 42(4): 543-545.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-7369.2021.04.037](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7369.2021.04.037).
- 25 姚春鹏, 译注. 黄帝内经[M]. 北京: 中华书局, 2022: 282.
- 26 (清)姚澜, 撰. 范磊, 校注. 本草分经[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2015: 64.
- 27 张锡纯, 著. 王云凯, 杨医亚, 李彬之, 校点. 医学衷中参西录[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2001: 302.
- 28 薛伟航, 徐婷莉, 王华雨, 等. 麦冬化学成分和药理作用研究进展及其质量标志物(Q-Marker)的预测分析[J/OL]. *中华中医药学刊*, 1-18. [2025-11-11]. <https://link.cnki.net/urlid/21.1546.r.20250522.1417.042>.
- 29 (清)邹澍, 撰. 郭瑞华, 谢敬, 王全利, 等校注. 本经疏证[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2009: 59.
- 30 胡希恕, 著. 胡希恕金匮要略讲座中日录音增补版, 第2版[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2023: 204.
- 31 佚名, 著. 神农本草经[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1996: 29.
- 32 王乙波, 焦斌, 王小强, 等. 五味子乙素对克雷伯菌引起的重症肺炎大鼠肺组织 Nrf2/Keap-1/PGC-1 α 信号通路的影响[J]. *中国热带医学*, 2023, 23(12): 1313-1317. [Wang YB, Jiao B, Wang XQ, et al. Effects of schisandrin B on Nrf2/Keap-1/PGC-1 α signaling pathway in lung tissue of rats with severe pneumonia induced by *Klebsiella pneumoniae*[J]. *China Tropical Medicine*, 2023, 23(12): 1313-1317.] DOI: [10.13604/j.cnki.46-1064/r.2023.12.13](https://doi.org/10.13604/j.cnki.46-1064/r.2023.12.13).
- 33 (明)孙文胤, 著. 丹台玉案[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2016: 184.
- 34 王朝霞, 范铁兵. 中医药治疗重症肺炎的研究进展[J]. *中国中医急症*, 2020, 29(5): 930-932. [Wang ZX, Fan TB. Research progress on traditional Chinese medicine treatment of severe pneumonia[J]. *Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine*, 2020, 29(5): 930-932.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-745X.2020.05.053](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-745X.2020.05.053).
- 35 尹笑玉, 陈明. 试论“提壶揭盖”法及其扩展应用[J]. *辽宁中医杂志*, 2023, 50(9): 60-64. [Yin XY, Chen M. Discussion on "lifting pot and uncovering lid" method and its clinical application[J]. *Liaoning Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2023, 50(9): 60-64.] DOI: [10.13192/j.issn.1000-1719.2023.09.016](https://doi.org/10.13192/j.issn.1000-1719.2023.09.016).
- 36 李宁, 姚富科, 叶东珂, 等. 苇茎汤在肺系疾病中的应用进展[J]. *世界中医药*, 2024, 19(3): 426-431, 436. [Li N, Yao FK, Ye DK, et al. Progress in the application of Weijing decoction in pulmonary diseases[J]. *World Chinese Medicine*, 2024, 19(3): 426-431, 436.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-7202.2024.03.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-7202.2024.03.022).
- 37 (明)吴崑, 著. 医方考[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 107.
- 38 (明)李时珍, 著. 本草纲目金陵本, 第6册[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2017: 1209.
- 39 黄哲, 刘鹤源, 蒋广祥, 等. 《太平惠民和剂局方》治疗咳嗽用药规律研究[J]. *中国中医药图书情报杂志*, 2024, 48(1): 109-112. [Huang Z, Liu H, Jiang GX, et al. Study on medication rules for treating cough in the *Taiping Huimin Heji Jufang*[J]. *Chinese Journal of Library and Information Science for Traditional Chinese Medicine*, 2024, 48(1): 109-112.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-5707.202301028](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-5707.202301028).
- 40 贺斌. 中药半夏炮制的历史沿革及现代药理研究[J]. *基层医学论坛*, 2014(13): 1629-1629. [He B. Historical evolution of *Pinellia* processing in traditional Chinese medicine and modern pharmacological research[J]. *Primary Medical Forum*, 2014(13): 1629-1629.] DOI: [CNKI:SUN:YXLT.0.2014-13-001](https://doi.org/CNKI:SUN:YXLT.0.2014-13-001).
- 41 谢满. 半夏不同炮制品的特点及审方实践[J]. *当代医药论丛*, 2023, 21(4): 1-4. [Xie M. Characteristics of different gun products of *Pinellia pinellia* and prescription testing practice[J]. *Contemporary Medical Forum*, 2023, 21(4): 1-4.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-7629.2023.04.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-7629.2023.04.001).
- 42 宋海燕, 汤金红, 马炳莉. 二陈汤加减治疗慢性阻塞性肺疾病痰湿蕴肺证的临床效果[J]. *临床研究*, 2024, 32(7): 106-109. [Song HY, Tang JH, Ma BL. Clinical effect of modified *erchentang* in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease with phlegm-dampness lung syndrome[J]. *Clinical Research*, 2024, 32(7): 106-109.] DOI: [10.12385/j.issn.2096-1278\(2024\)07-0106-04](https://doi.org/10.12385/j.issn.2096-1278(2024)07-0106-04).
- 43 邓中甲, 主编. 方剂学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2008: 34.

收稿日期: 2025 年 07 月 07 日 修回日期: 2026 年 03 月 19 日
本文编辑: 洗静怡 杨燕