

基于VOSviewer和CiteSpace可视化分析射干麻黄汤的研究热点及趋势*

苏华美¹,黄锦源^{2,3},刘圆¹,徐佳¹

[1.北京中医药大学第三附属医院,北京 100029;

2.北京大学第三医院妇产科/生殖医学中心,北京 100191;

3.女性生育力促进全国重点实验室/

国家妇产疾病临床医学研究中心(北京大学第三医院)/

辅助生殖教育部重点实验室(北京大学)/

生殖内分泌与辅助生殖技术北京市重点实验室,北京 100191]

[摘要] 目的:分析射干麻黄汤相关的研究现状、热点及趋势。方法:以射干麻黄汤为主题词检索中国知网(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang Data)、维普中文期刊服务平台(CSTJ)自建库至2025年6月30日的相关文献,运用VOSviewer 1.6.19和CiteSpace 6.3.R1软件分析发文量/趋势、期刊分布、作者、研究机构、关键词,绘制相关知识图谱呈现该领域的研究热点及趋势。结果:通过检索得到2 233篇文献,筛选后最终纳入916篇文献,发文量总体呈上升趋势,近5年趋于平稳;发文量最多的期刊是《内蒙古中医药》;该研究领域共有45名核心作者,其中发文量最多的作者是孙洁民;发文量前3的研究机构分别为广州中医药大学、北京中医药大学和河南中医药大学;高频关键词有“射干麻黄汤”“哮喘”和“临床疗效”等;关键词聚类分析共形成13个聚类,包括#0射干麻黄汤、#1中西医结合、#2小青龙汤、#3经方、#4哮喘、#5肺功能、#6孟鲁司特、#7中医药治疗、#8咳嗽、#9中药复方、#10新型冠状病毒感染、#11农民肺、#12姜半夏;关键词时间线分析显示近47年来射干麻黄汤的研究可大致分成3个阶段;关键词突现分析显示肺功能的研究热度持续至今。结论:射干麻黄汤临床相关研究趋于稳定,主要以评估临床疗效的随机对照试验为主;现阶段射干麻黄汤联合其他中西药治疗哮喘和支气管炎等呼吸系统疾病仍是研究热点;从分子水平阐释其作用机制是该领域研究的趋势。

[关键词] 射干麻黄汤;文献计量学;可视化分析;VOSviewer;CiteSpace

[中图分类号] R289 [文献标识码] A [文章编号] 1672-951X(2026)04-0168-09

DOI:10.13862/j.cn43-1446/r.2026.04.026

Visual Analysis of Research Hotspots and Trends of Shegan Mahuang Decoction (射干麻黄汤) Based on VOSviewer and CiteSpace

SU Huamei¹, HUANG Jinyuan^{2,3}, LIU Yuan¹, XU Jia¹

[1.The Third Affiliated Hospital of Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China;

2.Department of Obstetrics and Gynecology / Center for Reproductive Medicine, Peking University Third

Hospital, Beijing 100191, China; 3. State Key Laboratory of Female Fertility Promotion / National Clinical Research Center for Obstetrics and Gynecology (Peking University Third Hospital) / Key Laboratory of Assisted Reproduction (Peking University), Ministry of Education / Beijing Key Laboratory of Reproductive Endocrinology and Assisted Reproductive Technology, Beijing 100191, China]

[Abstract] Objective: To analyze the current status, hotspots, and trends of research on Shegan Mahuang Decoction. Methods: Relevant literatures were retrieved from China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data Knowledge Service Platform (Wanfang Data), and Chinese Scientific and Technical Journal

*基金项目:北京市教育委员会中医药传承创新发展中心建设项目(BJGXZSKXZX-16)

通信作者:徐佳,男,主任医师,副教授,研究方向为中西医结合外科学

Database (CSTJ) from the inception of each database to June 30, 2025, with Shegan Mahuang Decoction as the subject term. VOSviewer 1.6.19 and CiteSpace 6.3.R1 were used to analyze publication volume and trends, journal distribution, authors, research institutions, and keywords. Relevant knowledge maps were constructed to show research hotspots and trends in this field. Results: A total of 2 233 literatures were retrieved, and 916 were finally included after screening. The overall publication volume showed an upward trend and stabilized in the recent five years. The journal with the most publications was *Inner Mongolia Journal of Traditional Chinese Medicine*. There were 45 core authors in this field, among whom SUN Jiemin published the most papers. The top three research institutions in publication volume were Guangzhou University of Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, and Henan University of Chinese Medicine. High-frequency keywords included "Shegan Mahuang Decoction", "asthma", and "clinical efficacy". Keyword cluster analysis generated 13 clusters: #0 Shegan Mahuang Decoction, #1 integrated traditional Chinese and western medicine, #2 Xiaoqinglong Decoction (小青龙汤), #3 classic prescriptions, #4 asthma, #5 lung function, #6 montelukast, #7 traditional Chinese medicine treatment, #8 cough, #9 traditional Chinese medicine compound, #10 COVID-19 infection, #11 farmer's lung, #12 Jiangbanxia (Pinelliae Rhizoma cum Zingibere Praeparatum). Keyword timeline analysis showed that research on Shegan Mahuang Decoction in the past 47 years could be roughly divided into three stages. Keyword burst detection revealed that research enthusiasm on lung function has continued to the present. Conclusion: Clinical research on Shegan Mahuang Decoction tends to be stable, mainly focusing on randomized controlled trials evaluating clinical efficacy. At present, the use of Shegan Mahuang Decoction combined with other Chinese and western medicines in the treatment of respiratory diseases such as asthma and bronchitis remains a research hotspot. Elucidating its mechanism of action at the molecular level is the future trend in this field.

[Keywords] Shegan Mahuang Decoction; bibliometrics; visual analysis; VOSviewer; CiteSpace

射干麻黄汤源自东汉张仲景所著的《金匱要略·肺痿肺痛咳嗽上气病脉证并治》，由射干、麻黄、生姜、细辛、紫菀、款冬花、大枣、半夏和五味子组成，主治痰饮郁结、气逆喘咳之证。射干麻黄汤是治疗寒哮的经典名方，但其临床应用并不局限于寒哮范畴^[1-2]。现代药理研究及临床研究证实，射干麻黄汤可通过抑制气道炎症反应、降低气道高反应性、调节机体免疫功能等多种途径，发挥改善肺功能的作用，为其临床治疗支气管哮喘、咳嗽变异性哮喘、慢性支气管炎、慢性阻塞性肺疾病等呼吸系统疾病提供了药理学依据^[3-7]。此外，射干麻黄汤与西药联合应用不仅能提高临床疗效、改善中医证候，还可降低药物不良反应的发生风险^[8-9]；射干麻黄汤与针灸、穴位贴敷等中医疗法协同使用，在改善患者临床症状方面亦展现出显著的协同效应^[10-11]。

现阶段射干麻黄汤的研究重心主要集中在呼吸系统疾病的临床领域，而基础研究相对匮乏。尽管已有文献针对射干麻黄汤在历代医籍中的关键性信息开展了系统性分析与考证，但此类研究方法既无法全面呈现该领域的研究现状及研究方向的动态演变过程，又存在文献覆盖面较窄及阅读偏差等问题^[12]。文献计量学以数学和统计学方法为支撑，可系统且定量分析特定领域文献，快速厘清该领域的研究特征，并为后续研究提供方向指引与理论指导^[13-14]。目前关于射干麻黄汤的文献计量学研究尚未见相关报道。鉴于此，本文运用VOSviewer和CiteSpace文献计量学软件对射干麻黄汤相关研究进行可视化分析，旨在以更直观、科学的方式揭示其

研究现状、研究热点及未来趋势，为后续研究提供依据。

1 资料与方法

1.1 文献来源与检索策略 英文文献以PubMed数据库为检索源，检索式设定为“All Fields=Shegan Mahuang Decoction”，初步检索获得13篇文献，经筛选后仅7篇符合纳入标准。鉴于该领域英文文献发表数量较少，尚未形成明确的研究导向，故本研究主要通过检索中国知网(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang Data)、维普中文期刊服务平台(CSTJ)数据库获取相关文献。检索时间均限定为建库/收录起始年至2025年6月30日，文献语种限定为中文，具体检索策略如下。

中国知网：检索条件设为“主题(精确)”，检索词为“射干麻黄汤”，文献类型限定为“学术期刊”，文献分类限定为“医药卫生科技”，共检索获得737篇文献。万方数据知识服务平台：检索条件设为“主题(模糊)”，检索词为“射干麻黄汤”，文献类型限定为“期刊论文”，学科分类限定为“医药、卫生”，共检索获得726篇文献。维普中文期刊服务平台：检索条件设为“任意字段(模糊)”，检索词为“射干麻黄汤”，文献类型限定为“期刊论文”，学科限定为“医药卫生”，共检索获得770篇文献。

1.2 数据筛选 (1)文献纳入标准：①公开发表的射干麻黄汤相关研究文献；②语种为中文；③文献类型为期刊论文。(2)文献排除标准：①研究内容与射干麻黄汤主题无关；②学位论文、会议论文、专利和科技成果等其他类型文献；③重复发表的文献(仅保留1篇最新或最具代表性文献)；④已撤稿

文献或存在明显质量问题的文献。

由2名研究者独立按照上述标准进行文献筛选,筛选过程中若出现争议,通过与第3名研究者共同讨论达成共识后确定最终纳入文献。

1.3 数据处理 将符合筛选标准的文献导入NoteExpress软件,先通过该软件对文献的发表年份、刊载期刊及题目进行比对以去除重复文献。剩余文献由2名研究者逐一阅读标题和摘要,进行人工二次去重与筛选。筛选过程中若遇争议文献,需与第3名研究者共同商议确定。最终纳入的文献以“Reforks”格式导出,导出信息涵盖作者、研究机构、文献标题、期刊来源、发表年份、关键词及摘要等核心字段。所有导出文件均命名为CiteSpace软件可识别的“download-XX”格式。

1.4 数据规范 为保证研究结果的准确性与可靠性,由2名具备中医专业背景的研究者对关键词进行人工筛选与标准化处理:对于表述形式不同但核心概念一致、意义相近的关键词予以合并,如“孟鲁司特钠咀嚼片”“孟鲁司特钠”“孟鲁司特”统一规范为“孟鲁司特”。在研究机构分析环节,采用层级归类法,将隶属于一级单位的二级单位进行整合,并统一使用一级单位的现行规范名称,如“广州中医药大学第一临床医学院”“广州中医药大学第二临床医学院”均统一标注为“广州中医药大学”。

1.5 数据分析 采用Excel软件对最终纳入的文献进行基础数据统计分析:通过数据透视功能生成年度发文量趋势折线图;对导出的“Reforks”格式文件中的期刊名称进行提取、计数及排序。

使用VOSviewer 1.6.19版软件进行作者合作网络和关键词共现分析,通过节点大小、颜色差异及连线强度直观呈现关联程度。作者合作网络分析参数设置:每个作者最小文献数选择“1”,仅保留最大连接集以展示核心合作网络;关键词共现分析参数设置:每个关键词最小重复次数选择“5”。

运用CiteSpace 6.3.R1软件开展多维可视化分析,包括作者合作网络、研究机构合作网络及关键词共现、聚类、突现与时间线分析。软件参数设置如下:时间跨度为1995年1月(软件最低限定)至2025年6月,时间切片为1年;文本处理和链接设置采用默认参数;节点类型分别选择“合作作者”“研究机构”“关键词”,节点参数统一设置为LRF=2.5, L/N=10, LBY=5, e=1.0, 标记节点阈值为1.0%, 精简方式选择Pathfinder算法。其中,合作作者分析的g-index参数设为k=9, 核心作者判定依据普赖斯定律($M=0.749 \times \sqrt{n_{max}}$, n_{max} 为单一作者最高发文量)^[15]; 研究机构合作网络分析的g-index参数设为k=12; 关键词分析的g-index参数设为k=10, 同步进行中介中心性计算及热点标记。

2 结果

2.1 发文量和趋势分析 初步检索共获得2 233篇文献,经逐条阅读标题及摘要,手动剔除不符合纳入标准的文献181篇;通过NoteExpress软件剔除重复文献1 108篇,后续人工核查再次剔除遗漏重复文献28篇,最终纳入916篇文献。文献筛选及分析流程见图1。

年度发文量与发文趋势见图2。年发文量整体呈波动增长态势,可划分为3个阶段。1978—2009年为初级发展阶段,年发文量维持在较低水平;2010—2017年为快速增长阶段,2017年发文量达峰值(61篇);2018—2025年为成熟稳定阶段,年

发文量虽略有下降,但近5年均稳定在20余篇。说明射干麻黄汤在中医药领域的研究具有持续发展的良好前景。

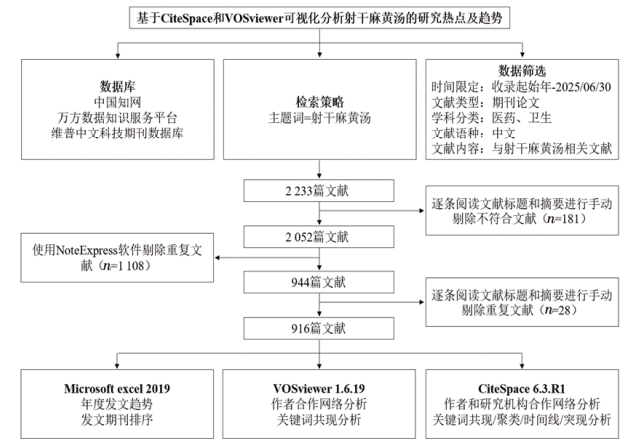


图1 文献筛选和分析流程图

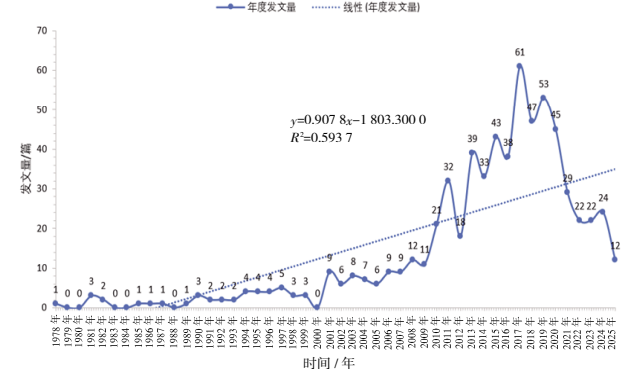


图2 年度发文量与发文趋势图

2.2 发文期刊分布 916篇文献共刊载于263本期刊,其中《内蒙古中医药》发文量最多(31篇)。发文量≥10篇的期刊共计18本,其中核心期刊(参考2024年中国科技核心期刊目录-自然科学卷)有4本,分别为《中国中医急症》《陕西中医》《中医学报》《世界中医药》。(见表1)

表1 发文期刊统计(发文量≥10篇)

序号	发文期刊	起始年份	发文量/篇
1	《内蒙古中医药》	2009年	31
2	《实用中医药杂志》	1997年	26
3	《中国中医急症》	2004年	25
4	《实用中医内科杂志》	2010年	23
5	《中医临床研究》	2011年	23
6	《新中医》	1996年	20
7	《河南中医》	2004年	19
8	《中国中医药现代远程教育》	2006年	16
9	《当代医药论丛》	2013年	16
10	《陕西中医》	1993年	14
11	《中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生》	2016年	14
12	《世界最新医学信息文摘》	2013年	14
13	《中医学报》	2012年	13
14	《光明中医》	2009年	12
15	《中国医药指南》	2011年	10
16	《世界中医药》	2013年	10
17	《中文科技期刊数据库(引文版)医药卫生》	2018年	10
18	《中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生》	2020年	10

2.3 作者合作网络分析 纳入文献涉及1 702位作者,其中发文量最多的是武汉市第一医院呼吸内科孙洁民(8篇)。依据核心作者判定标准(最低发文量 $M=3$),该领域核心作者共45位,占全部发文作者总数的2.64%,其发文总量为179篇,占总发文量的19.54%,提示目前该领域尚未形成稳定的核心作者群。其中,发文量 ≥ 5 篇的核心作者共11位(见表2)。由于多数作者间缺乏合作关联,作者合作网络图谱仅保留最大连接集。当前该领域已形成以张忠德、梁直英、刘小虹、江勇及谢敏子为核心的5个主要研究团队。(见图3)

表2 发文量 ≥ 5 篇的核心作者

序号	作者	起始年份	发文量/篇	总连接强度
1	孙洁民	2006年	8	36
2	方向明	2013年	6	32
3	罗光伟	2006年	6	31
4	陈菁	2006年	6	31
5	赵辉	2013年	6	19
6	张丽	2010年	6	17
7	叶卫东	2023年	5	31
8	袁亚美	2023年	5	31
9	袁文胜	2011年	5	30
10	孙义田	2013年	5	16
11	周兆山	2010年	5	11



图3 作者最大合作连接集分布图

为深入剖析射干麻黄汤相关文献作者群体的整体合作网络分布特征,本研究采用CiteSpace软件绘制作者合作网络图谱(见图4)。图谱中代表作者的节点共300个,连线181条,网络密度为0.004 0。网络密度较低,提示该领域作者间的合作紧密性不足,合作规模较小且缺乏集中化趋势。图谱中形成了以梁直英、刘小虹、周名璐等为核心的最大作者合作连接集,同时存在以方向明、叶卫东、袁亚美等为核心的较新作者合作连接集。

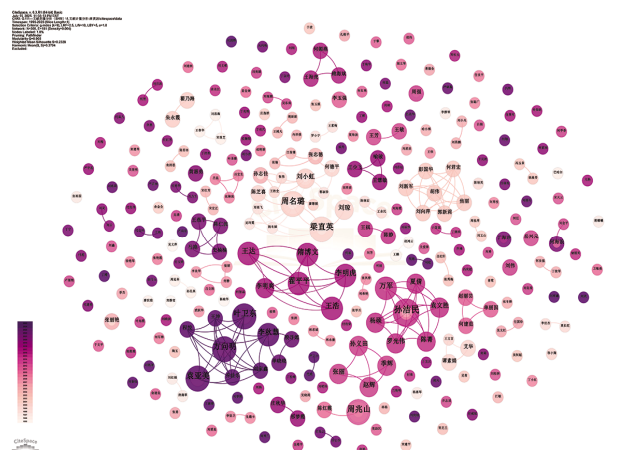


图4 作者合作网络分布图

2.4 研究机构合作网络分析 研究机构合作网络分布图中代表研究机构的节点数为253个,连线31条,网络密度仅0.001 0,提示射干麻黄汤相关领域的机构间合作呈现显著分散性(见图5)。各机构合作具有明显的地域性特征,如北京中医药大学与中国中医科学院、中日友好医院,上海中医药大学与上海市奉贤区中医医院、上海市嘉定区中医医院,南京中医药大学与南京明基医院,湖南中医药大学与张家界市中医医院,以及辽宁中医药大学与沈阳市儿童医院等,形成了区域性合作网络。

发文量 ≥ 5 篇的研究机构共15家。其中,发文量排名前5位的研究机构依次为广州中医药大学、北京中医药大学、河南中医药大学、中国中医科学院、上海中医药大学和天津中医药大学(见表3)。广州中医药大学虽为发文量最多的机构,但其未与其他机构形成合作关系,提示该机构的研究以内部合作为主。从地域分布来看,射干麻黄汤相关研究机构主要集中在东部沿海、东北及中部地区,而西部地区的研究机构对该领域的关注度相对较低。

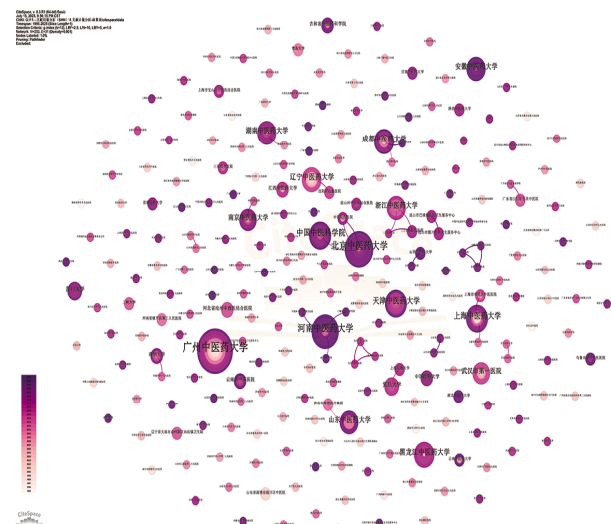


图5 研究机构合作网络分布图

表3 发文量 ≥ 5 篇的研究机构

序号	研究机构	起始年份	发文量/篇	序号	研究机构	起始年份	发文量/篇
1	广州中医药大学	1996年	27	9	辽宁中医药大学	2000年	8
2	北京中医药大学	2008年	16	10	安徽中医药大学	2014年	7
3	河南中医药大学	2002年	15	11	山东中医药大学	2009年	7
4	中国中医科学院	2013年	10	12	浙江中医药大学	2012年	7
5	上海中医药大学	1997年	9	13	湖南中医药大学	2009年	7
6	天津中医药大学	2010年	9	14	南京中医药大学	2004年	6
7	成都中医药大学	2001年	8	15	武汉市第一医院	1997年	6
8	黑龙江中医药大学	2002年	8				

2.5 关键词分析

2.5.1 关键词共现 采用VOSviewer软件进行关键词可视化共现分析,共提取得到746个关键词,其中频数 ≥ 5 的关键词有76个。基于这76个关键词绘制的共现网络图谱可分为8个连接集(见图6)。高频关键词主要为射干麻黄汤、哮喘、临床疗效、咳嗽变异性哮喘、急性发作和中医药治疗等,其中频数 ≥ 50 的关键词共13个。(见表4)

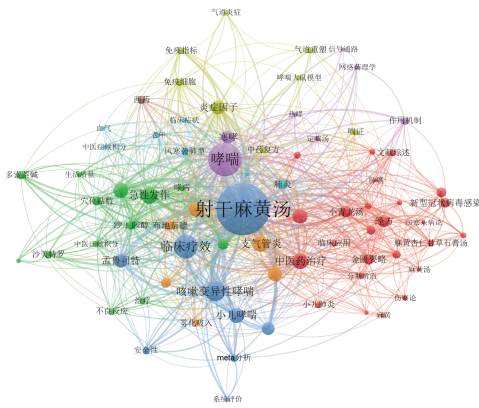


图6 关键词共现分布图

表4 高频关键词 (频数≥50)

序号	关键词	频数	总连接强度
1	射干麻黄汤	716	1 704
2	哮喘	294	748
3	临床疗效	147	401
4	咳嗽变异性哮喘	109	262
5	急性发作	72	231
6	中医药治疗	66	176
7	支气管炎	65	159
8	小儿哮喘	62	148
9	肺功能	61	238
10	咳嗽	57	136
11	炎症因子	56	187
12	小儿	53	151
13	中西医结合	52	158

进一步采用CiteSpace软件绘制关键词共现图谱(见图7),代表关键词的节点数为278个,440条连线,网络密度为0.011 4,提示射干麻黄汤相关领域的关键词间存在相对紧密的联系。图谱中深色连线显示关键词之间的热点连接,可见该领域研究热点主要围绕射干麻黄汤与哮喘、咳嗽、小儿、名医经验、经方、支气管炎、中医证候积分、中医药治疗等展开。

高中介中心性(≥0.1)的关键词在网络中具有连接不同

领域的关键作用。高中介中心性关键词共21个,除射干麻黄汤(0.68)外,其余依次为哮喘(0.52)、临床研究(0.31)、中医药治疗(0.30)、经方(0.27)、支气管炎(0.22)、名医经验(0.22)、中药复方(0.21)、中医药(0.20)、中西医结合(0.19)、咳嗽(0.17)、小儿支气管炎(0.17)、小儿哮喘(0.16)、布地奈德(0.16)、中医证候积分(0.16)、小青龙汤(0.14)、金匱要略(0.14)、雾化吸入(0.14)、小儿(0.13)、不良反应(0.10)和冷哮(0.10)。

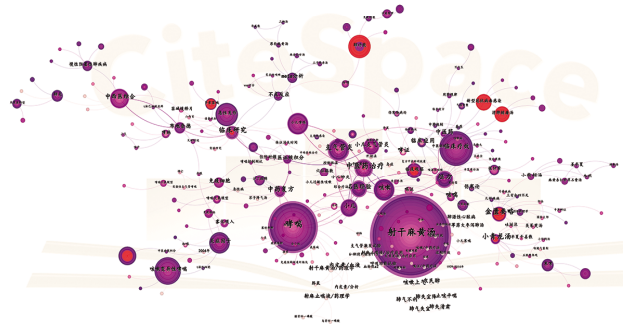


图7 关键词共现图谱

2.5.2 关键词聚类 在关键词共现分析的基础上,采用对数似然比(log-likelihood-ratio, LLR)算法进行聚类分析,共形成13个聚类(见图8)。聚类模块值 $Q=0.778\ 3(>0.3)$,聚类平均轮廓值 $S=0.958\ 0(>0.7)$,提示关键词聚类结构显著,结果具有较高可信度。每个色块代表一个独立聚类,聚类编号越小表明包含的关键词数量越多。其中聚类“#7中医药治疗”和“#3经方”、“#8咳嗽”和“#9中药复方”存在明显交叉情况,提示上述聚类间存在密切关联。聚类“#0射干麻黄汤”“#4哮喘”“#5肺功能”“#7中医药治疗”“#8咳嗽”和“#10新型冠状病毒感染”主要围绕射干麻黄汤的临床应用和疗效展开,进一步证实其核心应用领域为呼吸系统疾病;聚类“#1中西医结合”和“#6孟鲁司特”聚焦中西医结合方案在慢性阻塞性肺疾病、咳嗽变异性哮喘等呼吸系统疾病中的应用;聚类“#2小青龙汤”“#3经方”“#9中药复方”“#11农民肺”和“#12姜半夏”则侧重于射干麻黄汤的源流考证及其在中医辨证体系中的应用(见表5)。研究焦点主要集中于射干麻黄汤治疗呼吸系统疾病的疗效观察。

表5 射干麻黄汤相关研究文献关键词聚类列表

聚类号	聚类名称	聚类规模	轮廓值	平均年份	聚类内容
#0	射干麻黄汤	35	0.980	2002年	射干麻黄汤;肺功能;新型冠状病毒感染;小儿咳嗽;名医经验
#1	中西医结合	33	0.974	2012年	中西医结合;布地奈德;肺炎;临床研究;急性发作
#2	小青龙汤	29	0.950	2009年	小青龙汤;临床观察;金匱要略;临床疗效;寒哮
#3	经方	23	0.983	2012年	经方;名医经验;临床疗效;临床应用;张仲景
#4	哮喘	21	0.883	2009年	哮喘;治疗;孟鲁司特;咳嗽变异性哮喘;咳嗽
#5	肺功能	21	0.978	2015年	肺功能;不良反应;生活质量;meta分析;小儿哮喘
#6	孟鲁司特	21	0.942	2011年	孟鲁司特;咳嗽变异性哮喘;炎症因子;免疫指标;免疫细胞
#7	中医药治疗	20	0.905	2006年	中医药治疗;小儿;小儿过敏性咳嗽;穴位贴敷;喘证
#8	咳嗽	18	0.954	2012年	咳嗽;支气管炎;老年;作用机制;哮喘
#9	中药复方	18	0.967	2012年	中药复方;哮喘大鼠模型;炎症反应;中医证候积分;小儿支气管炎
#10	新型冠状病毒感染	13	0.983	2019年	新型冠状病毒感染;清肺排毒汤;中医理论;射干麻黄汤;疫病
#11	农民肺	7	0.995	1997年	农民肺;肺气失宣;止咳平喘;肺气不利;苓甘五味姜辛汤
#12	姜半夏	6	0.991	2018年	姜半夏;先煎;麻黄杏仁甘草石膏汤;小柴胡汤;排毒汤

发表,以推动射干麻黄汤的学术传播与国际化推广。

3.3 发文作者和研究机构 该研究领域已形成一定规模的研究团队,如以梁直英、孙洁民等学者为核心的学术合作网络,呈现出一定的学术聚集现象,但各研究团队间缺乏有效合作,学术交流密切程度不足。

相关研究机构以中医药院校及其附属医院为核心。尽管近5年各研究机构的合作频率有所增加,但整体合作仍呈现显著的地域性特征,跨地域、跨机构合作较少,核心机构对周边研究机构的辐射带动效应不足。因此各地区研究团队应搭建跨地域合作平台,推动学术交流常态化,打破合作壁垒与信息隔阂。此外各地区研究团队应统一资源共享标准,培育合作文化以降低合作成本,整合各团队及研究机构的优势资源,开展多中心、前瞻性队列研究,从而为射干麻黄汤的应用推广提供更高等级的循证医学证据。

3.4 研究热点与趋势 现阶段射干麻黄汤的研究具有良好前景,研究核心集中于射干麻黄汤治疗呼吸系统疾病的临床疗效观察。此外,射干麻黄汤在慢性肺源性心脏病^[6]、雾化吸入糖皮质激素所致口腔白斑及真菌感染^[7]和脑出血合并寒症肺炎^[8]等疾病的治疗中亦具有一定作用。随着射干麻黄汤相关临床研究的不断深入,现阶段以下研究热点值得关注。

3.4.1 中西药/中医药结合治疗 现阶段射干麻黄汤的临床应用以中西医结合方法为主,“射干麻黄汤+”形式在呼吸系统疾病联合治疗中的应用日益广泛。徐昕亚^[9]研究证实,射干麻黄汤与沙丁胺醇联合治疗支气管哮喘患者的有效率(96.67%)高于单独应用沙丁胺醇(76.67%),且射干麻黄汤与沙丁胺醇联合可促进患者恢复并改善肺功能。杨阳^[10]研究表明,射干麻黄汤联合布地奈德雾化吸入能改善急性气管支气管炎患者咳嗽症状,促进肺功能恢复,抑制炎症因子表达。另有研究表明,射干麻黄汤加味可增强孟鲁司特钠治疗儿童咳嗽变异性哮喘的疗效,减少嗜酸性粒细胞数量及其释放的毒性物质(如嗜酸性粒细胞阳离子蛋白),降低气道高反应性,抑制气道炎症^[9]。舒小平^[20]研究表明,射干麻黄汤加减联合多索茶碱能有效缓解支气管哮喘患者气道炎症,改善肺功能,提高患者生活质量。此外,与单独静脉滴注氨溴索注射液比较,氨溴索注射液联合射干麻黄汤加减可改善喘息性支气管炎患儿炎症因子及中医证候评分,具有更优的临床应用价值与规范性^[21]。可见,“射干麻黄汤+西药”疗法可提高临床疗效,改善症状并提高患者的生活质量。研究结果可为更多“射干麻黄汤+”疗法的探索提供参考。

此外,射干麻黄汤与其他中医治疗方法联合应用时,可通过协同互补作用提升临床疗效,并降低不良反应发生率。严立干等^[11]研究表明,在常规止咳平喘西药治疗基础上,加用射干麻黄汤联合穴位贴敷治疗能改善支气管哮喘患者的肺功能,调节炎症因子水平,增强免疫功能,进而提高整体治疗效果。在常规西药对症治疗基础上,射干麻黄汤联合针灸可减轻脑卒中继发肺部感染患者炎症程度,控制肺部感染^[10]。另有研究表明,布地奈德福莫特罗粉吸入剂加用射干麻黄汤联合隔姜灸能降低外寒内饮型咳嗽变异性哮喘患者中医证候评分,且总有效率高于单独使用布地奈德福莫特罗粉吸入剂

治疗^[22]。对于急性支气管炎合并支原体感染患者,在止咳、退热、抗感染等对症西药治疗的基础上,射干麻黄汤合止嗽散加减治疗可显著提升疗效,促进患者康复,且未增加不良反应^[23]。与常规止咳平喘等西药疗法比较,射干麻黄汤合桂枝茯苓汤加减治疗支气管哮喘外寒内饮证患者具有更好的治疗安全性,能更有效缓解患者症状并改善肺功能^[24]。综上,射干麻黄汤与其他中医疗法联合应用可通过协同作用增强疗效,调节相关生理指标并减少不良反应。上述联合疗法安全性较高,有助于提高患者依从性。

3.4.2 临床疗效评价体系 射干麻黄汤治疗呼吸系统疾病的疗效评价方法已从早期单纯的临床症状改善观察,逐步发展为综合评价肺功能、血气分析、免疫指标及中医证候积分等量化指标^[25-28]。这一转变推动了射干麻黄汤疗效评价体系的量化与规范化进程。现阶段,临床症状观察不仅关注症状改善或消退时间,还通过临床标准化评分实现客观量化评估,如日间/夜间咳嗽症状积分^[29]、临床肺部感染评分、格拉斯哥昏迷评分及出院1个月后格拉斯哥预后评分^[18]。肺功能评价以第1秒用力呼气量、用力肺活量、呼气流量峰值和一秒率等指标为核心^[11]。血气分析重点监测氧分压、二氧化碳分压和氧饱和度等指标变化^[27]。此外,炎症指标是评价患者病情和预后的灵敏指标,如白细胞介素、肿瘤坏死因子- α 、干扰素- γ 、P物质、神经激肽等炎症介质^[6,29]。免疫反应指标的研究则主要关注CD3⁺T细胞、CD4⁺T细胞、CD8⁺T细胞^[11]、外周血嗜酸性粒细胞计数/百分比和血清免疫球蛋白E等检验指标^[27-28]。中医证候评分作为从中医临床角度评估患者证候严重程度及治疗效果的量化工具^[30],亦在疗效评价中发挥重要作用。总之,射干麻黄汤临床疗效评价体系的规范化,不仅有助于提升其临床应用的科学性与客观性,也为中药复方的现代化研究提供了可借鉴的范式。

3.4.3 作用机制研究 射干麻黄汤治疗呼吸系统疾病的机制研究已从抗炎、抗病毒、调节免疫等宏观层面,逐步深入至具体作用机制的探索^[31-33]。现有研究证实,射干麻黄汤可通过改善支气管肺泡灌洗液分泌体中线粒体的功能,减轻中性粒细胞性哮喘小鼠的气道炎症^[34];同时射干麻黄汤可抑制辅助性T细胞2/辅助性T细胞17分化,促进CD4⁺FoxP3⁺调节性T细胞生成,抑制哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mammalian target of rapamycin, mTOR)和核因子- κ B信号通路,降低哮喘的气道高反应性^[35]。

瞬时感受器电位香草酸亚型1(transient receptor potential vanilloid subfamily member 1, TRPV1)作为一种非选择性阳离子通道,在多种疾病发生发展中具有重要作用,如TRPV1可感知多种形式的刺激,参与炎症反应和细胞信号传导等生理病理过程,介导细胞因子和神经肽的释放^[36]。研究表明,射干麻黄汤可减轻寒性哮喘大鼠气道炎症并抑制气道重塑,其作用机制可能与调节TRPV1/核呼吸因子1/线粒体转录因子A信号通路相关^[37]。苦味受体(bitter taste receptors, TAS2Rs)不仅表达于味蕾组织,在呼吸系统各类细胞中均有分布。TAS2Rs激活可通过下游信号级联反应扩张支气管,调节炎症反应和免疫细胞活性。TAS2Rs已成为哮喘的潜在药物靶点^[38]。射干

麻黄汤可通过上调苦味受体TAS2R10、抑制核糖体蛋白S6激酶/细胞周期蛋白D1信号通路,调节气道平滑肌细胞的增殖和凋亡,改善冷诱导性哮喘^[39]。研究发现,射干麻黄汤及其苦味药可发挥激动剂效用,借助肠道与肺部的免疫及炎症相关性,调控TAS2R14/分泌型免疫球蛋白A/胸腺基质淋巴细胞生成素,减轻哮喘大鼠炎症反应,调节免疫反应及肠道菌群的紊乱^[40]。此外,射干麻黄汤及其辛味药、苦味药可同时通过抑制辛味相关TPRV1蛋白、激活苦味相关TAS2R14蛋白,减轻哮喘气道炎症^[40]。综上,射干麻黄汤治疗呼吸系统疾病的机制与调控TRPV1、TAS2Rs(如TAS2R10、TAS2R14)及相关信号通路密切相关。射干麻黄汤可通过调节炎症反应、免疫功能、气道平滑肌细胞增殖凋亡及肠道菌群等多方面发挥作用。

组学技术的应用为全面揭示射干麻黄汤的整体治疗效应提供了有力工具,其中代谢组学技术可系统识别射干麻黄汤治疗疾病时所影响的代谢通路。基于液相色谱-质谱的代谢组学揭示,射干麻黄汤可通过综合调节鞘脂代谢、花生四烯酸代谢和过氧化物酶体增殖物激活受体信号通路,改善卵清蛋白诱导的气道高反应性大鼠的哮喘症状^[41]。此外,蛋白质组学方法可用于筛选射干麻黄汤治疗疾病的差异表达蛋白,蛋白质组学结合代谢组学技术则能进一步深入解析其调控的信号通路。有研究表明,射干麻黄汤治疗大鼠哮喘的作用机制可能为抑制髓样分化因子88/ κ B激酶抑制剂/核因子- κ B信号通路^[42]。综上,射干麻黄汤治疗疾病的作用机制呈现多成分、多靶点和多通路协同作用的特点。

3.5 总结与展望 当前射干麻黄汤的研究仍以临床应用为核心,多集中于名医经验总结与临床疗效观察,缺乏从宏观与微观相结合角度对其疗效及作用机制的系统验证。未来研究可通过以下六方面举措推动射干麻黄汤的研究从经验医学向循证医学、精准医学跨越,更好地发挥其在中西医结合治疗中的独特价值。(1)加强跨团队/机构之间的合作,搭建全国性中医合作平台,打破地域壁垒,开展多中心、大样本的临床研究,提升临床证据等级;(2)统一资源共享标准,促进学术交流常态化;(3)注重核心期刊及外文期刊的发表,提升研究成果的传播质量,完善研究体系的规范化与国际化,助力射干麻黄汤的全球推广;(4)在现有量化指标基础上,进一步完善疗效评价体系,如结合患者报告结局等维度信息,构建更全面、客观的评价模型,为临床决策的精准化提供支撑;(5)基于现有“射干麻黄汤+”模式,结合多组学技术解析协同机制,深化联合治疗方案的优化,针对不同疾病类型制定个性化联合方案,以拓展射干麻黄汤在多系统疾病中的应用;(6)借助现代科技深入探究射干麻黄汤的作用机制,推动机制研究的精准化,特别是通过多组学整合分析进一步挖掘射干麻黄汤多成分、多靶点的作用网络,从而为射干麻黄汤的现代化阐释提供科学依据。

参考文献

[1] 李懿涵,梁绿圆,曹佳蕾,等.经典名方射干麻黄汤古代文献分析和考证[J].辽宁中医药大学学报,2024,26(12):152-160.

- [2] 孙宇霖,刘泰钰,赵雪莹,等.射干麻黄汤历史溯源及配伍刍议[J].国际中医中药杂志,2024,46(12):1667-1671.
- [3] 李威.射干麻黄汤加味联合孟鲁司特钠治疗儿童咳嗽变异性哮喘的疗效观察及对EOS和血清ECP、IgE、LTC4的影响[J].中国中医药科技,2024,31(4):643-646.
- [4] 孔悦,丁惠卿.射干麻黄汤联合糖皮质激素对咳嗽变异性哮喘患者T淋巴细胞及炎症因子的影响[J].大医生,2025,10(1):97-100.
- [5] 张凤凯,张宏丽,杨卫立.射干麻黄汤对支气管哮喘大鼠巨噬细胞活化及IL-21/STAT3通路调节作用研究[J].现代中西医结合杂志,2024,33(5):639-645.
- [6] 罗申.射干麻黄汤加减治疗痰湿蕴肺型儿童急性支气管炎临床研究[J].河南中医,2025,45(2):183-188.
- [7] 魏婷婷.射干麻黄汤治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期寒饮郁肺证的疗效观察[J/OL].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2024(8):172-175[2025-07-04].<https://www.cqvip.com/doc/journal/1000004134766>.
- [8] 徐昕亚.射干麻黄汤联合沙丁胺醇治疗支气管哮喘患者的临床效果[J].内蒙古中医药,2025,44(2):25-27.
- [9] 王炎炎.布地奈德联合射干麻黄汤治疗支气管哮喘的临床疗效及对患者中医证候的改善研究[J].东方药膳,2021(10):207-208.
- [10] 黎波.射干麻黄汤联合针灸对脑卒中继发肺部感染患者症状的改善研究[J].内蒙古中医药,2025,44(1):110-112.
- [11] 严立干,庞智文,劳燕.射干麻黄汤联合穴位贴敷治疗对支气管哮喘患者炎症及肺功能的影响[J].湖北中医杂志,2025,47(2):10-13.
- [12] 罗成,叶远航,宁博,等.经典名方射干麻黄汤的关键信息考证[J].中国实验方剂学杂志,2025,31(6):180-188.
- [13] LUO Y J, HU B Q, YUAN Z J, et al. Emerging insights into traditional Chinese medicine associated with neurodegenerative diseases: A bibliometric analysis[J]. J Ethnopharmacol, 2025, 337(Pt 1): 118785.
- [14] 陈悦,陈超美,刘则渊,等.CiteSpace知识图谱的方法论功能[J].科学学研究,2015,33(2):242-253.
- [15] 侯嘉辉,李亮平,马秀霞,等.基于CiteSpace的血府逐瘀汤相关领域研究的可视化分析[J].中医学报,2023,38(2):445-452.
- [16] 林涛.射干麻黄汤加味治疗慢性肺源性心脏病的疗效观察[J].内蒙古中医药,2014,33(26):16-17.
- [17] 王军强,何丽,曹伟靖,等.射干麻黄汤联合碳酸氢钠对哮喘患者雾化吸入糖皮质激素所致口腔白斑及真菌感染的影响[J].河南中医,2015,35(10):2327-2329.
- [18] 周庆,朱云中,卢双宏,等.加味射干麻黄汤治疗出血性中风合并寒症肺炎患者的临床疗效观察[J].保健文汇,2025,26(4):161-164.
- [19] 杨阳.射干麻黄汤联合布地奈德雾化吸入治疗急性支气管炎的临床效果[J].临床合理用药,2024,17(14):72-75.

- [20] 舒小平.射干麻黄汤加减联合多索茶碱治疗支气管哮喘的疗效观察及FVC、FEV₁水平影响评价[J].母婴世界, 2023(14):76-78.
- [21] 倪毅.射干麻黄汤加减联合氨溴索注射液治疗小儿喘息性支气管炎效果观察[J].中国药业, 2023,32(增刊2):81-83.
- [22] 罗来恒,李重,梁磊,等.射干麻黄汤联合隔姜灸治疗外寒内饮型咳嗽变异性哮喘疗效观察[J].现代诊断与治疗, 2024,35(17):2535-2537,2541.
- [23] 周小棠.射干麻黄汤止咳散加减治疗急性支气管炎合并支原体感染临床观察[J/OL].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2024(7):38-41[2025-07-04]https://www.cqvip.com/doc/journal/1000004103261.
- [24] 王宇倩.射干麻黄汤合桂枝茯苓汤加减治疗支气管哮喘外寒内饮证的临床研究[J].现代诊断与治疗, 2023,34(12):1767-1769.
- [25] 张春雪,郑丹丹.射干麻黄汤加减治疗小儿哮喘寒哮证的临床效果[J].妇儿健康导刊, 2024(24):47-50.
- [26] 田宇.射干麻黄汤加味对支气管哮喘患者临床症状及肺功能改善价值[J/OL].中国科技期刊数据库 医药, 2024, (5):40-42[2025-07-04]https://www.cqvip.com/doc/journal/1000004061977.
- [27] 唐文君,曾珠,杨洪静,等.加味射干麻黄汤联合布地奈德福莫特罗粉吸入剂对支气管哮喘急性发作期寒哮证患者的临床疗效[J].中成药, 2024,46(9):3187-3190.
- [28] 邱岳明,陈智超,张晓玲,等.加味射干麻黄汤联合常规西医治疗哮喘急性发作期寒哮证患者的效果[J].中外医学研究, 2024,22(31):34-38.
- [29] 杨涛.刮痧联合射干麻黄汤对感染后咳嗽风寒恋肺证患者症状积分及气道炎症介质的影响[J].中国医药指南, 2025,23(10):158-160.
- [30] 马强.射干麻黄汤联合沙丁胺醇治疗支气管哮喘发作期的临床研究[J].健康之友, 2024(19):136-137,140.
- [31] 吕金晓.射干麻黄汤联合孟鲁司特对小儿咳嗽变异性哮喘免疫球蛋白和炎症因子的影响[J].养生保健指南, 2021(32):60.
- [32] 陈豪,陈军红,沈旭波,等.射干麻黄汤对哮喘性肺炎大鼠肺部炎症反应及免疫反应的影响[J].广州中医药大学学报, 2020,37(2):317-323.
- [33] 麦佩君,李立龙,戴卓夫,等.基于网络药理学探讨射干麻黄汤抗人鼻病毒感染潜在机制[J/OL].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2023(8):63-69[2025-07-04]https://www.cqvip.com/doc/journal/1000003806498.
- [34] LU H N, FU Z, CHEN X, et al. Shegan Mahuang decoction may reduce airway inflammation in neutrophilic asthmatic mice by improving the mitochondrial function of bronchoalveolar lavage fluid exosomes[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2022,2022:2477510.
- [35] LIN C C, WANG Y Y, CHEN S M, et al. Shegan-Mahuang Decoction ameliorates asthmatic airway hyper-responsiveness by downregulating Th2/Th17 cells but upregulating CD4⁺FoxP3⁺ Tregs[J]. J Ethnopharmacol, 2020,253:112656.
- [36] CHEN J W, SUN W Q, ZHU Y J, et al. TRPV1: The key bridge in neuroimmune interactions[J]. J Intensive Med, 2024,4(4):442-452.
- [37] 李秋慧,单晓晓,刘晓莹,等.基于TRPV1/NRF-1/mtTFA通路研究射干麻黄汤对寒性哮喘大鼠的改善作用[J].中国中药杂志, 2023,48(23):6414-6422.
- [38] TALMON M, POLLASTRO F, FRESU L G. The complex journey of the calcium regulation downstream of TAS2R activation[J]. Cells, 2022,11(22):3638.
- [39] LI Q H, SHAN X X, YUAN Y M, et al. Shegan-Mahuang decoction ameliorates cold-induced asthma via regulating the proliferation and apoptosis of airway smooth muscle cells through TAS2R10: An in vivo and in vitro study[J]. J Ethnopharmacol, 2024,334:118504.
- [40] 袁亚美,叶卫东,程悦,等.射干麻黄汤及其辛、苦味药组拆方对寒哮大鼠气道炎症及肺组织TRPV1/TAS2R14表达的影响[J].中国实验方剂学杂志, 2024,30(21):1-9.
- [41] HAN Y Q, GUO W J, LI X X, et al. LC-MS-based metabolomics reveals the in vivo effect of Shegan Mahuang Decoction in an OVA-induced rat model of airway hyperresponsiveness[J]. Mol Omics, 2022,18(10):957-966.
- [42] SUN Y H, HAN Y Q, GUO W J, et al. Multi-omics analysis of lung tissue metabolome and proteome reveals the therapeutic effect of Shegan Mahuang Decoction against asthma in rats[J]. J Ethnopharmacol, 2024,322:117650.

(收稿日期:2025-08-06 编辑:蒋凯彪)