

黄芩及其有效成分防治肺系疾病研究进展

李雨薇¹ 王丽² (通讯作者) 向豪¹ 秦静娣¹

1.广西中医药大学研究生院 广西 南宁 530000

2.广西中医药大学第一附属医院仙葫院区呼吸与危重症医学科 广西 南宁 530000

【摘要】 黄芩是一味分布在河北、山西、内蒙古、陕西等地的清热燥湿类中药，具有清热燥湿、泻火解毒、止血、安胎等效用。现代药理学研究提示黄芩内部具有众多类型的化学成分，黄酮及其苷、萜、微量元素属于其中，而黄芩苷、黄芩素占主要成分，另外β-谷甾醇、苯甲酸、黄芩酶等成分也包含在列。作用机制为：通过影响 AGE-RAGE 信号通路、TNF 信号通路、IL-17 信号通路治疗新冠肺炎；通过调节 AKT1、TNF、MAPK3 等关键靶点干预 PI3K-Akt、EGFR 酪氨酸激酶抑制、MAPK 等信号通路以减轻哮喘症状、调控支气管舒缩功能；通过降低 TNF-α 水平和 p65 蛋白表达，升高 IκB 蛋白表达从而改善气道黏液高分泌，缓解慢阻肺临床症状。本篇文章对黄芩的化学成分及其防治肺系疾病（COVID-19、哮喘、慢性阻塞性肺疾病）的药理作用、临床应用进行了总结，为黄芩在未来临床应用和中成药开发方面提供文字支撑。

【关键词】 黄芩；化学成分；药理作用；临床应用；肺系疾病；其他

1 引言

黄芩属多年生草本植物，常用其干燥根，味苦，性寒，归肺、胆、脾、大肠、小肠经，具有清热燥湿、泻火解毒、凉血止血、除热安胎的功效，临床常用于肺热咳嗽、高热烦渴、湿温暑湿、胸闷呕恶、湿热痞满、泻痢、黄疸、痈肿疮毒、血热出血、胎热胎动不安等^[1]。利用 GBD 数据估计，慢性呼吸系统疾病是世界人口死亡的第三大死因，虽然年龄标准化患病率、死亡率和伤残调整生命年（DALY）显示降低，但仍对社会造成重大负担^[2]。新冠疫情以来，大部分感染者患有后遗症，肺系疾病对居民与社会造成的经济压力持续加大，其防治工作仍面临挑战。黄芩作为一味苦寒类中药材，其在肺系疾病方面的疗效得到关注，研究表明，黄芩可降低炎症反应；延缓气道重塑；调节免疫平衡；对新型冠状病毒肺炎（COVID-19）、支气管哮喘、慢性阻塞性肺疾病治疗有较好的临床效果^[3]。综上所述，本文就黄芩的化学成分及其在防治肺系疾病方面的药理作用、临床运用等方面进行论述，希望能为黄芩的进一步开发和研究提供参考。

2 本草考证及文献记载

黄芩最早记载于《神农本草经》，被列为中品，又名腐肠，其原文记录“味苦，平。主诸热，黄疸，肠癖，泻痢，逐水，下血闭。恶疮，疽蚀，火疡。”^[4]《名医别录》^[5]云“疗痰热，胃中热，小腹绞痛，消谷，利小肠，女子血闭，淋露下血，小儿腹痛。”《药性论》^[6]言“能治热毒，骨蒸，寒热往来，肠胃不利，破壅气，治五淋，令人宣畅，去关节烦闷，解热渴，治热腹中痞痛，心腹坚胀。”《日华子本草》^[7]谓“下气，主天行

热疾，疗疮，排脓。治乳痈，发背。《本草纲目》^[8]说：治风热湿热头疼，奔豚热痛，火咳，肺痿喉腥，诸失血。”《滇南本草》^[9]述：“上行泻肺火。”以上中医古籍文献可得出，黄芩的主要功效是清热燥湿、泻火解毒、凉血止血等。如今，对于黄芩的临床应用也愈加广泛和明确。

3 化学成分

黄芩含有多种活性成分，主要成分包括黄酮及其苷类、苯乙醇苷类、酰胺类生物碱、多糖、挥发油及其他等，其重要的活性成分为黄酮及其苷类。^[10]

3.1 黄酮及其苷类

黄酮及其苷类是黄芩最主要的活性成分。首先，马俊利^[11]等用 75%乙醇在黄芩干燥茎叶回流提取合并，利用各种色谱方法观察提取液得到 5, 7, 4'-三羟基-6-甲氧基黄酮（1）、5, 4'-二羟基-6, 7, 3', 5'-四甲氧基黄酮（2）和异高山黄芩素（3）。随着对黄芩深入研究，学者们已经利用各种色谱方法分别从黄芩根、黄芩氯仿部位及正丁醇萃取部位等分离得到多种黄酮及其苷类化合物。据统计，目前从黄芩中制备取得 56 个黄酮化合物，黄芩素、汉黄芩素是黄芩中含量最多的化合物之一^[12]。WANG 等^[10]从黄芩中分离得到 42 种黄酮类、2 种黄酮醇类、9 种黄烷酮类、1 种黄酮醇类、1 种查尔酮类以及 1 种双黄酮类。

3.2 多糖类

在针对黄芩水溶性多糖的成分研究中，Olennikov D.N. 及其团队通过分离纯化，获得了五个不同的多糖组分（WSPS'-1 ~ WSPS'-5）。结构表征结果表明，前三者（WSPS'-1 ~ WSPS'-3）属于部分乙酰化的葡萄糖阿拉伯半乳糖聚糖，而后两者

(WSPS'-4 和 WSPS'-5) 是淀粉样葡聚糖; 所有结构均被检测到具有抗氧化活性。后续研究中, 该小组进一步从黄芩水提液内鉴定出一种结构单一的均多糖 SbRP-1, 其主链由 α -(1 $\rightarrow$ 4) 连接的吡喃葡萄糖单元连接成, 并展现出一定的免疫刺激活性^[10]。Hui Heping 等^[13]通过 DEAE-52 和 Sephadex G-100 柱层析从黄芩中分离纯化出阿拉伯半乳糖聚糖 SBP-1。

3.3 挥发油类

黄芩挥发油成分庞大, 其中相对含量大于 1% 的挥发性化合物大致有 19 种^[14]。这些化合物有较强的挥发性和特殊气味, 在黄芩的药理作用上起到重要作用。巩江等^[15]从黄芩的地上部分提取挥发油, 得到烯丙醇、苯乙酮、石竹烯、香叶烯 D 等具体成分。

3.4 微量元素

中药材中微量元素作为关键活性组分, 其含量和形态直接影响药理活性, 对阐释药效物质基础及质量控制具有重要意义。李化等^[16]使用电感耦合等离子体原子发射光谱法开展黄芩中金属元素水溶特性和含量特性研究, 结果显示, 10 批不同产地的黄芩药材均含有 Ca、Mg、Cu、Zn、Fe、Mn, 且含量特征基本为三高三低, 其中镁、铁、锌含量丰富, 对应钙、镉、铜含量则较低。

4 药理作用

4.1 抗菌抗病毒

在呼吸系统方面, 黄芩中的多种有效活性成分可以抑菌抗病毒, 减轻呼吸道细菌、病毒感染。黄芩苷能通过多重机制, 对抗诸如呼吸道合胞病毒 (RSV)、流感病毒和新型冠状病毒 (SARS-CoV-2) 等多种病原体^[14]。耿雪等^[17]研究揭示, 黄芩苷在介入感染早期并抑制 SARS-CoV-2S 蛋白与细胞表面受体的结合, 进而干预新冠病毒入侵方面有重要作用。李娜等^[18]通过细胞代谢组学技术探究黄芩苷体外抗 RSV 的作用机制, 结果发现黄芩苷在抗 RSV 过程中展现全阶段活性, 其抗病毒效应主要通过阻断病毒吸附及抑制 RSV 在细胞内增殖实现, 该过程或涉及脂质、氨基酸和嘌呤等代谢通路的调节有关。其中, 黄芩素对金黄色葡萄球菌所致的小鼠肺炎有抑制效应^[19]; 黄芩素还能通过调节核因子 κ B (nuclear factor kappa-B, NF- κ B) 和 p38 丝裂原活化蛋白激酶 (MAPK) 通路, 发挥抗菌作用, 明显减少小鼠肺泡灌洗液中总蛋白和细胞渗出, 减少白细胞介素 (Interleukin, IL)-8 和 IL-6 含量, 有效保护肺炎球菌性肺炎小鼠^[20]。

4.2 抗炎抗氧化

在 COVID-19 大流行期间, 研究发现黄芩提取物能够有效阻断 SARS-CoV-2 病毒的复制与传播过程。其所含的黄芩苷、黄芩素等活性成分, 可通过干预病毒蛋白功能或干扰病毒与宿主细胞的吸附过程, 进而表达抗病毒活性。因此, 黄芩提取物被认为具备开发为广谱性抗冠状病毒药物的潜力。此外, 黄芩苷还能够借助多靶点途径调控炎症反应, 抑制多种炎症相关细胞因子的生成^[14]。Zhang 等^[21]通过表面等离子共振原理 (SPR)、免疫共沉淀原理 (Co-IP) 及分子对接技术, 发现黄芩素靶向热休克蛋白 90 (HSP90) 的 ATP 酶结构域, 抑制其活性, 进而破坏 HSP90 与新型客户蛋白 COX-2 的结合, 引导 COX-2 通过泛素-蛋白酶体途径降解。该机制不直接影响 COX-1。在脂多糖 (LPS) 刺激的巨噬细胞和发热大鼠模型中, 黄芩素通过此途径有效降低前列腺素 E2 (PGE2)、IL-6 和肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 等关键致热及炎症因子水平, 展现出可观的解热抗炎功效。作为黄芩的核心功效成分之一, 黄芩苷表现出维持 LPS 挑战下小鼠血脑屏障完整性的能力, 并能上调其抗氧化应激途径的活性^[22]。鲍明隆等^[23]研究表明, 黄芩苷能有效降低 LPS 诱导的小鼠空肠炎症与氧化应激反应。其机制在于, 黄芩苷可通过抑制 NF- κ B 信号通路以发挥抗炎作用, 并通过激活 Nrf2 通路 (Keap1-Nrf2 Signaling Pathway) 实现抗氧化效应。焦思薇等^[24]研究证实, 黄芩苷 (40mg $\cdot$ kg 灌胃给药) 能够缓解哮喘所致的小鼠生殖毒性。该效应通过提升睾丸组织的抗氧化能力, 并控制关键凋亡基因的转录与凋亡执行酶的活化, 进而有效遏制细胞凋亡途径, 维持了组织器官的结构与功能完整性。

4.3 免疫调节

黄芩中的有效成分具有免疫抑制和免疫增强的双向调节作用, 有望用于多种过敏性疾病的治疗。过敏性鼻炎是由免疫球蛋白 IgE、IgG1 等介导和相关炎症因子和细胞参与, NF- κ B 是重要参与因子, 胡青等^[25]探索通过调控 NF- κ B、信号传导与转录激活因子 (STAT) 3、细胞外调节蛋白激酶 (ERK), 参与调节过敏性鼻炎小鼠的炎症效应, 研究 NF- κ B/STAT3/ERK 信号通路影响黄芩素作用靶点的可能性, 结果表达, 黄芩素处理组激活通路后, 压制 NF- κ B、STAT3、ERK 蛋白磷酸化, 减少炎症细胞聚集, 减轻小鼠过敏性鼻炎的症状。支气管哮喘是一种慢性气道炎症性反应, 其主要指标提示为 IgE 升高、黏液分泌过多和气道高反应/炎症。IgE 抗体在哮喘的炎症反应中起重要作用, Xu 等^[26]研究发现, 变应性小鼠模型在黄芩苷 (灌胃给药) 脱敏后, 降低肺脏器官系数, 抑制血清 IgE 水平, 减轻炎症反应和气道黏液分泌, 有效预防小鼠过敏性鼻炎。慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 的发生常与可吸入性有害颗粒物相关联, 尤其是烟草

及空气污染物暴露环境。Hao 等人^[27]在研究中使用黄芩苷对暴露于香烟烟雾的大鼠肺微血管肺泡上皮细胞 (MLE-12) 进行干扰, 结果显示该处理能够有效增强细胞活性。其机制可能与黄芩苷调整热休克蛋白 72 (HSP72) 的表达方式, 进而抑制 JNK 信号通路的应激有关。此外, 该化合物还能减少细胞凋亡, 并降低 TNF- α 、IL-6 及 IL-8 等炎症因子的释放, 从而对 COPD 起到缓解作用。

5 临床运用

5.1 新型冠状病毒肺炎

在抗疫防疫过程中, 三药三方作为代表治病方剂, 清肺排毒汤、金花清感颗粒都发挥着重要作用。清肺排毒汤是我国中医科学院葛又文教授根据小柴胡汤、五苓散、麻杏石甘汤、射干麻黄汤、橘枳姜汤等化裁而成, 黄芩是其中一味重要的清热类中药材。金冠男等^[28]分析黄芩作用靶点、筛选新冠肺炎靶点并分析治疗过程中黄芩潜在靶点的关联, 结果显示, 黄芩在 AGE-RAGE 信号通路、TNF 信号通路、IL-17 信号通路发挥抑制促炎细胞生长, 从而减轻炎症反应, 保护肺组织, 减轻临床症状。刘洪艳^[29]通过回顾性研究, 根据早期是否服用清肺排毒颗粒分为观察组和对照组, 各 200 例, 比较两组核酸转阴时间、住院总天数及核酸复阳率, 得出早期应用该方, 早期新冠患者的核酸转阴时间及住院天数可显著缩减。病毒性肺炎在中医属温热病范畴, 疾病初期多以祛邪为第一要义, 予辛凉解表、清热解毒治疗。金花清感颗粒组方来源于银翘散合麻杏石甘汤加减, 具有疏风宣肺、清热解毒的治疗作用^[30]。张佳莹^[31]将 245 例成人 COVID-19 患者分为治疗组 (予服用金花清感颗粒 ≥ 3 d) 和对照组 (予常规治疗), 研究表明, 金花清感颗粒能显著减短 COVID-19 成人患者的咳嗽、乏力等临床症状持续时间和缩短核酸转阴时间。宣肺润燥解毒方是第九版试行指南中针对疫毒夹燥证而设置, “风同火化, 湿与燥兼”, 黄芩清肺热, 解肺中热毒^[32]。《新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第七版)》将痰热清注射液纳入治疗新型冠状病毒感染肺炎重型和危重型中。痰热清注射液主要组分有: 黄芩、金银花、连翘、熊胆粉、山羊角, 具有清热解毒、化痰镇惊之效。在一项针对 70 例 COVID-19 确诊或疑似患者的研究中, 陈伟焘等^[33]将患者分为实验组和对照组。结果显示, 相较于采用常规疗法的对照组, 接受大剂量痰热清注射液联合常规疗法的实验组, 其体温恢复正常及住院的时间更短, 临床疗效也更优。

5.2 支气管哮喘

国医大师朱良春教授^[34]提出, 肺系疾病的共同病机为“肺络亏虚、痰瘀毒阻络”, 对于支气管哮喘患者常用定喘散加减补

益肺气, 化痰平喘。郝梦缘等^[35]基于网络药理学探究小儿定喘口服液有效治疗成分, 研究证明, 小儿定喘口服液通过黄芩素、汉黄芩素等重要活性因子, 作用于 IL-6、STAT3 等 404 个靶点, 调控 MAPK、钙离子等 187 条通路进而缓解哮喘。史俊祖等^[36]探究小儿定喘颗粒治疗支气管哮喘的药效物质基础与潜在作用机制, 研究发现小儿定喘颗粒中汉黄芩素、黄芩素及去甲汉黄芩素等成分可通过调节 AKT1、TNF、MAPK3 等关键靶点干预 PI3K-Akt、EGFR 酪氨酸激酶、MAPK 等信号通路以抑制炎症反应、调控免疫机制、医治支气管哮喘。

5.3 慢性阻塞性肺疾病

国医大师晁恩祥教授认为慢性阻塞性肺疾病的病机为肺肾气虚、痰瘀内阻, 对慢阻肺继发感染多辨为痰热壅肺证, 多用清金化痰汤、蒿芩清胆汤等化裁^[37]。洪广祥教授对于慢阻肺中后期病机认识为痰热郁肺、气阴两伤, 常以清金化痰汤和麻杏石甘汤加减^[38]。复方龙星片由黄芩、地龙、干姜、制南星组成, 源于全国名老中医黄吉庚教授的经验方, 全方奏清热化痰、平喘止咳之效, 是一款能提高慢性阻塞性肺疾病缓解的中成药。徐贵华等人^[39]将 120 例中重度 COPD 稳定期患者随机分为对照组 (予常规西医治疗) 和治疗组 (予复方龙星片加常规西医治疗) 各 60 例, 然后通过评估两组的中医症状积分、肺功能、6min 步行距离 (6MWD) 和 COPD 评估测试 (CAT) 差异, 可以得出, 复方龙星片能够较好帮助中重度 COPD 患者改善持续呼吸道症状、肺功能及 CAT 评分。余松等^[40]利用临床 27 例无创正压通气联合何氏加味定喘汤治疗慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭 (痰热壅肺证), 与 19 例常规西医治疗及无创正压通气患者相比, 对治疗前后血气分析指标、气道重塑指标、中医证候积分等进行比较, 评估得出联合运用何氏加味定喘汤能改善肺通气, 提高运动耐力。

6 小结

黄芩作为清热类中药, 临床使用范围广泛, 且使用历史悠久, 经过历代医家的临证总结, 黄芩充分发挥三因制宜作用, 取得了良好的临床效果。近些年, 黄芩的现代药用研究在国内外得到广泛关注。黄芩中繁杂的化学成分, 其最主要的有效成分是黄酮类化合物, 在治疗肺系疾病方面有抗菌抗病毒、抗炎抗氧化、抗肿瘤、免疫调节等多种药理作用, 对于治疗新型冠状病毒肺炎、支气管哮喘、慢性阻塞性肺疾病等肺系疾病具有良好的临床效果。目前, 黄芩的活性成分在肺系疾病方面的研究还不够多样和深入; 其活性成分上市药物较少, 应用范围局限; 我国名老中医使用黄芩的临床经验较少整理, 以期挖掘黄芩更多的临床应用价值。

参考文献:

- [1] 杨静. 全国中医药行业中等职业教育十四五规划教材 中药学 第2版[M]. 北京:中国中医药出版社, 2025. 03.
- [2] KORZ O, GBD 2019 Chronic Respiratory Diseases Collaborators. Global burden of chronic respiratory diseases and risk factors, 1990–2019: an update from the Global Burden of Disease Study 2019[J]. 2023.
- [3] 瞿毅, 石卫华, 龚新月, 等. 黄芩活性成分治疗哮喘药理作用的研究进展[J]. 环球中医药, 2025, 18(05):1058–1064.
- [4] 吴普, 孙星衍, 孙冯翼. 神农本草经[M]. 北京:科学技术文献出版社, 1996. 02.
- [5] 陶弘景, 尚志钧. 名医别录[M]. 北京:人民卫生出版社, 1986. 06.
- [6] 甄权. 药性论[M]. 皖南医学院科研科, 1983. 10.
- [7] 常敏毅. 日华子本草辑注[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2016. 01.
- [8] 明·李时珍. 本草纲目 上[M]. 北京:人民卫生出版社, 1957. 04.
- [9] 朱兆云. 滇南本草[M]. 昆明:云南科技出版社, 2019. 12.
- [10] WANG Z L, WANG S, KUANG Y, et al. A comprehensive review on phytochemistry, pharmacology, and flavonoid biosynthesis of *Scutellaria baicalensis*[J]. Pharmaceutical biology, 2018, 56(1): 465–484.
- [11] 马俊利. 黄芩茎叶化学成分研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(07):147–149.
- [12] 阮清锋, 章丹, 王富乾, 等. 黄芩临床应用、化学成分、药理作用及其质量标志物(Q-Marker)预测分析[J]. 时珍国医国药, 2025, 36(08):1534–1541.
- [13] HUI H, GAO W. Structure characterization, antioxidant and hypoglycemic activity of an arabinogalactoglucan from *Scutellaria baicalensis* Georgi[J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2022, 207: 346–357.
- [14] 田童心, 李修平, 吴恒梅, 等. 黄芩主要活性成分提取工艺及药理活性研究进展[J]. 农业与技术, 2025, 45(12):26–30.
- [15] 巩江, 倪士峰, 刘阳子, 等. 黄芩地上部分挥发性物质气相色谱-质谱研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(32):15844–15845.
- [16] 李化, 刘静, 付梅红, 等. 黄芩中金属元素水溶特性和含量特征分析[J]. 光谱学与光谱分析, 2014, 34(08):2264–2267.
- [17] 耿雪, 王雪, 周倩, 等. 黄芩苷对 SARS-CoV-2 侵袭的抑制作用研究[J]. 药学研究, 2024, 43(04):333–337.
- [18] 李娜, 杜海涛, 王晓雪, 等. 黄芩苷抗呼吸道合胞病毒的细胞代谢组学研究[J]. 中国药理学通报, 2023, 39(04):750–757.
- [19] ZHANG H, LUAN Y, JING S, et al. Baicalein mediates protection against *Staphylococcus aureus*-induced pneumonia by inhibiting the coagulase activity of vWbp[J]. Biochemical Pharmacology, 2020, 178: 114024.
- [20] 许鹏飞, 陈渊锦, 王丽苹, 等. 黄芩素有效抑制小鼠肺炎球菌性肺炎感染引起的炎症[J]. 药物生物技术, 2021, 28(04):336–341.
- [21] WANG X, YU J, Sun Y, et al. Baicalin protects LPS-induced blood-brain barrier damage and activates Nrf2-mediated antioxidant stress pathway[J]. International immunopharmacology, 2021, 96: 107725.
- [22] GABRIELSKA J, OSZMIANSKI J, ŻYŁKA R, et al. Antioxidant activity of flavones from *Scutellaria baicalensis* in lecithin liposomes[J]. Zeitschrift für Naturforschung C, 1997, 52(11–12): 817–823.
- [23] 鲍明隆, 孙心怡, 梁梅, 等. 黄芩苷通过抑制核因子- κ B和激活核因子-E2相关因子2信号通路缓解脂多糖诱导的小鼠空肠炎症和氧化应激[J]. 动物营养学报, 2022, 34(02):1217–1229.
- [24] 焦思薇, 郑洪丹, 王津, 等. 黄芩苷通过增强抗氧化和抑制细胞凋亡减轻哮喘小鼠雄性生殖损伤[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2022, 38(10):1381–1389.
- [25] 胡青, 颜微微, 王文广, 等. 黄芩素通过抑制 NF- κ B/STAT3/ERK 信号通路改善过敏性鼻炎小鼠的炎症反应[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(01):165–170.
- [26] XU L, LI J, ZHANG Y, et al. Regulatory effect of baicalin on the imbalance of Th17/Treg responses in mice with allergic asthma[J]. Journal of ethnopharmacology, 2017, 208: 199–206.
- [27] HAO D, LI Y, SHI J, et al. Baicalin alleviates chronic obstructive pulmonary disease through regulation of HSP72-mediated JNK pathway[J]. Molecular Medicine, 2021, 27(1): 53.
- [28] 金冠男, 李强, 张碧海, 等. 基于网络药理学和分子对接技术分析黄芩在清肺排毒汤治疗新型冠状病毒肺炎中的作用机制[J]. 名

医, 2022, (13):39-41.

[29] 刘洪艳, 于薇, 衣丹, 等. 清肺排毒颗粒治疗新型冠状病毒肺炎的回顾性研究及应用前景分析[J]. 中国中医药现代远程教育, 2024, 22(11):76-78.

[30] 范毓慧, 刘晓节, 秦雪梅, 等. 防治 COVID-19 的含黄芩方药分析及其网络药理作用机制研究进展[J]. 中药药理与临床, 2020, 36(04):40-47.

[31] 张佳莹, 李丽, 汪晓军, 等. 金花清感颗粒治疗成人新型冠状病毒肺炎患者的多中心前瞻性队列研究[J]. 北京医学, 2021, 43(09):866-870.

[32] 林伟刚, 贾新华. 《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第九版)》中医治疗更新解读[J]. 山东中医药大学学报, 2023, 47(01):38-42.

[33] 陈伟焘, 袁天慧, 詹少锋, 等. 痰热清注射液治疗新型冠状病毒感染肺炎真实世界临床研究报告[J]. 广州中医药大学学报, 2022, 39(03):463-468.

[34] 朱金凤. 朱良春治疗肺系难治病的理论与经验述要[J]. 中国中医基础医学杂志, 2015, 21(01):59-60.

[35] 郝梦缘, 林荣军, 刘冬云, 等. 基于网络药理学探讨小儿定喘口服液治疗儿童哮喘的作用机制[J]. 儿科药学杂志, 2025, 31(02):5-11.

[36] 史俊祖, 王雪峰, 崔振泽, 等. UPLC-Q-TOFMS 结合网络药理学探讨小儿定喘颗粒治疗支气管哮喘的潜在药效物质基础及作用机制[J]. 中国医院药学杂志, 2024, 44(19):2195-2204.

[37] 张骏濠. 现代名老中医治疗慢阻肺用药规律研究及临床验案举隅[D]. 广州中医药大学, 2017.

[38] 王丽华, 张元兵, 兰智慧. 洪广祥虚实并治慢性阻塞性肺疾病[J]. 中华中医药杂志, 2010, 25(03):386-388.

[39] 徐贵华, 史苗颜, 张炜, 等. 复方龙星片联合西医常规治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期痰热蕴肺证临床研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25(05):23-26.

[40] 余松, 周运海, 彭文潘, 等. 无创正压通气联合何氏加味定喘汤治疗慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭的疗效及对气道重塑指标的影响[J]. 中国中医急症, 2025, 34(07):1184-1187+1192.

第一作者简介: 李雨薇(1999—), 女, 汉族, 广西贵港人, 广西中医药大学在读硕士研究生, 研究方向: 中医防治肺系疾病研究。

通讯作者简介: 王丽(1979—), 女, 汉族, 山西长治人, 副主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 中医防治肺系疾病研究。