

# 神香草对肺部疾病的干预作用机制与临床应用研究进展<sup>Δ</sup>

赵蓉蓉<sup>1\*</sup>, 谭 为<sup>2</sup>, 李海芳<sup>3</sup>, 丁 曼<sup>4</sup>, 胡延孟<sup>2</sup>, 贺金华<sup>2#</sup> (1. 新疆医科大学药学院, 乌鲁木齐 830011; 2. 新疆维吾尔自治区儿童医院儿科研究所, 乌鲁木齐 830054; 3. 新疆维吾尔自治区药品检验研究院药理与微生物检验室, 乌鲁木齐 830054; 4. 新疆维吾尔自治区药物研究院药物分析室, 乌鲁木齐 830010)

中图分类号 R96;R28 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)23-3012-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.23.23



**摘 要** 神香草是新疆道地药材,富含黄酮类、酚酸类和萜类活性成分,具有抗炎、抗氧化和调节免疫的作用。现代药理学研究表明,神香草可通过抑制气道炎症反应、抑制气道重塑、调节下丘脑-垂体-肾上腺轴功能、松弛支气管平滑肌,发挥干预哮喘的作用;可通过降低炎症因子水平、调节免疫平衡等,发挥干预慢性阻塞性肺疾病的作用;可通过抑制氧化应激,发挥干预急性肺损伤的作用;可通过抑制肺癌细胞增殖、促进肺癌细胞凋亡,发挥干预肺癌的作用。临床应用方面,神香草复方制剂(如寒喘祖帕颗粒、罗欧咳祖帕)对哮喘、咳嗽、小儿支气管肺炎等肺部疾病具有良好的治疗效果。目前对神香草精确作用靶点及复方配伍规律的研究仍不充分,未来需结合代谢组学等现代技术深入探索,以推动这一传统药物的现代化开发和临床应用。

**关键词** 神香草;肺部疾病;复方制剂;哮喘;慢性阻塞性肺疾病;急性肺损伤;作用机制;临床应用

## Research progress on the intervention mechanism and clinical application of *Hyssopus cuspidatus* in pulmonary disease

ZHAO Rongrong<sup>1</sup>, TAN Wei<sup>2</sup>, LI Haifang<sup>3</sup>, DING Man<sup>4</sup>, HU Yanmeng<sup>2</sup>, HE Jinhua<sup>2</sup> (1. College of Pharmacy, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; 2. Institute of Pediatrics, Xinjiang Uygur Autonomous Region Children's Hospital, Urumqi 830054, China; 3. Pharmacology and Microbiology Testing Laboratory, Xinjiang Uygur Autonomous Region Institute of Drug Control, Urumqi 830054, China; 4. Drug Analysis Laboratory, Xinjiang Uygur Autonomous Region Institute of Pharmaceutical Research, Urumqi 830010, China)

**ABSTRACT** *Hyssopus cuspidatus* is an authentic medicinal herb used in Xinjiang, rich in the chemical constituents including flavonoids, phenolic acids and terpenoids. It possesses anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory effects. Modern pharmacological studies have demonstrated that *H. cuspidatus* exerts therapeutic effects on asthma by inhibiting airway inflammatory responses, suppressing airway remodeling, modulating the function of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, and relaxing bronchial smooth muscle. It also demonstrates intervention effects on chronic obstructive pulmonary disease by reducing levels of inflammatory cytokines and regulating immune balance. Additionally, *H. cuspidatus* can mitigate acute lung injury by inhibiting oxidative stress and intervene in lung cancer by suppressing proliferation and promoting apoptosis of lung cancer cells. In terms of clinical application, compound preparations containing *H. cuspidatus*, such as Hanchuan zupa granules and Luo'ou kezupa, have demonstrated favorable therapeutic effects on pulmonary diseases including asthma, cough, and pediatric bronchopneumonia. Currently, the research on precise action targets and compound matching rules of *H. cuspidatus* remains inadequate. Future studies should integrate modern technologies such as metabolomics to conduct in-depth exploration, thereby promoting the modernized development and clinical application of this traditional medicinal herb.

**KEYWORDS** *Hyssopus cuspidatus*; pulmonary diseases; compound preparation; asthma; chronic obstructive pulmonary disease; acute lung injury; action mechanism; clinical application

**Δ 基金项目** 新疆维吾尔自治区自然科学基金青年科学基金项目(No. 2022D01B189);新疆维吾尔自治区重点研发计划项目(No. 2024B02023-3);新疆维吾尔自治区药学会科研基金项目(No. YXH202401);“天山英才”医药卫生高层次人才培养计划项目(No. TSYC202401B034)

\* 第一作者 硕士研究生。研究方向:中药、民族药药效物质基础及作用机制。E-mail: 15293092357@163.com

# 通信作者 研究员,硕士生导师。研究方向:中药、民族药药效物质基础及作用机制。E-mail: hejh1216@163.com

随着环境污染的日益加剧,工业排放的污染物和机动车尾气等通过呼吸系统直接侵袭人体,导致肺部疾病

的发病率显著升高。其中,支气管哮喘(简称“哮喘”)作为最常见的呼吸系统疾病,全球患者已超3亿<sup>[1]</sup>;慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)年致死人数达323万,位列全球死亡原因第3位<sup>[2]</sup>;急性肺损伤(acute lung injury, ALI)不仅发病率高,还可能进一步诱发肺癌<sup>[3]</sup>。目前,临床治疗哮喘、COPD、ALI等肺部疾病主要依赖支气管扩张剂、糖皮质激素和抗生素<sup>[4]</sup>,虽然这些药物能暂时缓解症状,但存在预防效果有限、疗程过长等问题,且易引发胃肠道反应、免疫功能抑制、肝损伤等副作用<sup>[5]</sup>,严重影响患者的用药依从性和生活质量。因此,开发安全、高效的新型肺部疾病治疗药物迫在眉睫。

神香草为唇形科植物硬尖神香草 *Hyssopus cuspidatus* Boriss. 的干燥全草,是新疆道地药材,主产于新疆北部。该药性热味苦、气味芳香,具有温肺平喘、散寒止咳、燥湿化痰的功效,民间常用于治疗寒湿型呼吸系统疾病,如寒性哮喘、感冒咳嗽、支气管炎和肺炎等<sup>[1-2]</sup>。现代药理学研究揭示,神香草富含黄酮类(如芹菜素、三裂鼠尾草素)、酚酸类(如迷迭香酸)及萜类活性成分<sup>[6]</sup>,具有抗炎、抗菌、抗哮喘、抗氧化和降血糖等药理活性<sup>[7]</sup>。此外,在临床应用中,寒喘祖帕颗粒、罗欧咳祖帕等神香草复方制剂,也广泛应用于COPD、肺炎等肺部疾病的治疗。然而,神香草是通过何种作用机制发挥干预肺部疾病的作用,仍需进一步研究。基于此,本文系统检索相关文献,综述神香草对肺部疾病的干预作用机制与临床应用进展,以期为该药的深度开发和临床转化提供理论依据。

## 1 神香草干预肺部疾病的作用机制

### 1.1 干预哮喘的作用机制

哮喘是一种以慢性气道炎症、气道高反应性和可逆性气流受限为特征的常见呼吸系统疾病,其发病机制涉及多种炎症细胞、介质及信号通路的复杂相互作用,最终导致气道平滑肌收缩及气道重塑等病理改变<sup>[8]</sup>。目前,哮喘的西医治疗策略主要以吸入性糖皮质激素联合长效 $\beta_2$ 受体激动剂为主,这虽然能有效控制症状,但长期应用会导致较多不良反应<sup>[9]</sup>。现代药理研究证实,神香草可通过多靶点、多通路干预哮喘的关键病理环节,其主要作用机制包括以下几个方面。

#### 1.1.1 抑制气道炎症反应

相关研究发现,神香草40%乙醇提取物可通过调控Notch信号通路关键分子(上调Delta1、下调Delta4和Notch3),纠正辅助性T细胞1(T helper cell 1, Th1)/Th2与Th17/调节性T细胞(regulatory T cell, Treg)免疫失

衡,减轻气道炎症反应,从而改善小鼠哮喘<sup>[10]</sup>。Yuan等<sup>[11]</sup>进一步报道,该提取物可显著降低哮喘大鼠支气管肺泡灌洗液(bronchoalveolar lavage fluid, BALF)中肿瘤坏死因子 $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )、白细胞介素4(interleukin-4, IL-4)、IL-6等炎症因子及血清免疫球蛋白E水平,升高 $\gamma$ 干扰素水平,其作用机制与抑制核因子 $\kappa$ B/丝裂原活化蛋白激酶(mitogen-activated protein kinase, MAPK)信号通路关键蛋白磷酸化密切相关。研究发现,神香草乙酸乙酯部位可降低哮喘小鼠血清中IL-2、IL-6水平和减轻BALF中嗜酸性粒细胞浸润<sup>[12]</sup>;还可减少哮喘小鼠外周血及BALF中中性粒细胞与嗜酸性粒细胞数量,降低血清中免疫球蛋白E和IL-3水平,从而有效抑制气道炎症反应<sup>[13]</sup>。Wang等<sup>[14]</sup>研究发现,神香草挥发油提取物可降低哮喘小鼠体内IL-8、IL-17等趋化因子水平,并抑制气道炎症反应。另有研究发现,以神香草为主的中药复方制剂寒喘祖帕颗粒在哮喘及肺炎模型小鼠中显示出显著抗炎效果,其能够下调小鼠肺组织中IL-6、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 及IL-13等炎症因子水平,改善肺组织病理损伤并抑制气道炎症反应<sup>[15-16]</sup>。

#### 1.1.2 抑制气道重塑

气道重塑是哮喘患者不可逆性气流阻塞的主要病理基础,以细胞外基质(extracellular matrix, ECM)过度沉积、气道平滑肌细胞过度增殖及管壁纤维化增厚为主要特征,最终引起气道狭窄和功能减退<sup>[17]</sup>。基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinase, MMP)、金属蛋白酶组织抑制因子(tissue inhibitor of metalloproteinases, TIMP)在ECM代谢平衡中起着关键调控作用,其中MMP-9/TIMP-1比值失衡与哮喘气道重塑的进展密切相关<sup>[18]</sup>。马小娟<sup>[19]</sup>研究发现,神香草水提物可同时下调哮喘小鼠肺组织中MMP-9和TIMP-1的mRNA表达,并提高MMP-9/TIMP-1比值,提示其可能通过调节ECM代谢平衡延缓哮喘小鼠气道重塑进程。陈超辉等<sup>[20]</sup>进一步证实,神香草提取物可显著减少哮喘小鼠BALF中嗜酸性粒细胞、中性粒细胞及淋巴细胞等炎症细胞数量,降低IL-4、TNF- $\alpha$ 和MMP-9水平,抑制气道壁增厚与平滑肌增生,从而改善小鼠哮喘。Cai等<sup>[21]</sup>通过体内实验发现,神香草提取物可显著下调哮喘小鼠肺组织中转化生长因子 $\beta_1$ (transforming growth factor- $\beta_1$ , TGF- $\beta_1$ )的表达,并降低胞外信号调节激酶1/2和Smad2/3蛋白的磷酸化水平,这表明其可通过抑制TGF- $\beta_1$ /Smad信号通路活性,发挥抑制气道重塑的作用。此外,神香草复方制剂罗欧咳祖帕也显示出抑制气道重塑的潜力,其可通过作用于MAPK等靶点,调控磷脂酰肌醇3-激酶/蛋白激酶

B、缺氧诱导因子1等与气道重塑相关的信号通路<sup>[22]</sup>；进一步动物实验也表明，该复方制剂可显著抑制哮喘小鼠的气道重塑，并改善气道黏液分泌和气道高反应性<sup>[23]</sup>。

### 1.1.3 调节下丘脑-垂体-肾上腺轴功能

哮喘反复发作可能与下丘脑-垂体-肾上腺(hypothalamic-pituitary-adrenal, HPA)轴功能紊乱有关，薛志琴等<sup>[24]</sup>研究发现，神香草可显著提高哮喘大鼠血清中皮质酮水平，从而增强HPA轴活性，进而发挥抗哮喘作用。马雪萍<sup>[25]</sup>研究发现，神香草多糖可降低哮喘大鼠血清中IL-4、IL-17、IL-6水平，升高 $\gamma$ 干扰素和皮质酮水平，增强HPA轴活性，恢复神经-内分泌-免疫网络平衡，从而发挥抗哮喘作用。

### 1.1.4 松弛支气管平滑肌

哮喘患者发作时，气道中乙酰胆碱的释放增加，组胺H<sub>1</sub>受体表达上调，从而促进平滑肌痉挛<sup>[26]</sup>。袁凤娟等<sup>[27]</sup>研究发现，神香草水提物及乙醇提取物均可抑制组胺和乙酰胆碱诱导的豚鼠支气管收缩，其中以神香草60%乙醇提取物的作用效果最佳，这提示神香草可能通过舒张支气管平滑肌来缓解哮喘症状，但其是否直接拮抗组胺受体尚需进一步研究。

## 1.2 干预COPD的作用机制

COPD是一种以持续性气流受限为特征的异质性疾病，临床表现为咳嗽、咳痰及呼吸困难；其发病机制尚未完全阐明，目前认为与炎症反应、免疫失衡及气道黏液高分泌等因素密切相关<sup>[28]</sup>。神香草富含黄酮类、酚类和萜类化合物，这些活性成分在减轻肺部炎症、调节气道黏液分泌等方面具有显著作用<sup>[29]</sup>。在香烟诱导的COPD小鼠模型中，姜敏等<sup>[30]</sup>观察到神香草水提物可呈剂量依赖性地提高Th1/Th2比例、降低Th17/Treg比例，这提示神香草可能通过调节免疫平衡减轻COPD小鼠的炎症反应。田戈等<sup>[31]</sup>进一步研究发现，神香草水提物能显著降低COPD小鼠肺组织中IL-13、IL-18等促炎因子水平，进而改善小鼠COPD症状。

### 1.3 干预ALI的作用机制

ALI是一种以肺泡上皮和血管内皮屏障破坏为特征的危重症，临床表现为顽固性低氧血症和呼吸窘迫。氧化应激在ALI发病中起着关键作用，过量活性氧可触发炎症级联反应，导致细胞膜通透性增加和结构损伤<sup>[32]</sup>。

相关研究发现，神香草总黄酮及其不同极性提取物均能有效清除1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(DPPH)等自由基，其抗氧化活性可能归因于芦丁、木犀草素、槲皮素等黄酮类成分以及迷迭香酸、阿魏酸等酚酸类成分<sup>[33]</sup>。值得注意的是，在ALI的病理过程中，氧化应激是关键驱

动因素；而神香草中的槲皮素和木犀草素可通过减少活性氧生成，激活核因子E2相关因子2/血红素加氧酶1信号通路活性，升高谷胱甘肽水平，从而纠正氧化/抗氧化失衡，进而缓解ALI<sup>[34]</sup>。Zhao等<sup>[35]</sup>研究发现，神香草提取物可显著提高ALI小鼠肺组织中超氧化物歧化酶、谷胱甘肽过氧化物酶的活性，降低丙二醛含量；另外，体外实验还显示神香草提取物具有较强的DPPH自由基清除能力。这提示神香草可通过抑制氧化应激，发挥抗ALI的作用。

## 1.4 干预肺癌的作用机制

肺癌是我国发病率和死亡率最高的恶性肿瘤，现有治疗手段(如手术、放化疗及靶向治疗)常伴随严重不良反应，影响患者生存质量<sup>[36]</sup>。神香草中富含槲皮素、芦丁等黄酮类成分，其中槲皮素可呈剂量依赖性地抑制肺癌A549细胞增殖<sup>[37]</sup>。Guerrini等<sup>[38]</sup>研究发现，神香草挥发油(含1,8-桉叶素、萜品烯-4-醇等)可诱导肺癌细胞凋亡，且可显著降低一氧化氮等促癌因子水平。这提示神香草干预肺癌的作用机制可能与抑制肺癌细胞增殖、诱导肺癌细胞凋亡有关。

## 2 神香草干预肺部疾病的临床应用

神香草在治疗肺部疾病方面具有较为丰富的临床应用经验，其常通过特定配伍及复方形式发挥疗效。神香草与无花果的配伍最为常见，这一配伍在维吾尔医学典籍《注医典》《拜地依药书》中均有记载，如神香草、无花果、蜂蜜煎汤内服可用于治疗肺炎、哮喘及百日咳，这体现了神香草对寒性肺部疾病的适用性。神香草与铁线蕨的配伍则可用于胸肺热毒证，其中铁线蕨性凉、味苦，可消炎解毒、止咳化痰，与性热的神香草协同作用可以平衡药性，增强全方清解肺热的功效；其代表性复方如“采朱尼孜热万蜜膏”在上述基础上配伍甘草等，对肺部脓疮和顽固性咳嗽有显著疗效。

在现代临床应用中，寒喘祖帕颗粒(由神香草、小茴香、芹菜籽等9味药材组成)具有化痰祛瘀、温肺止咳的功效；相关研究显示，该制剂在COPD急性加重期可显著改善患者的肺功能指标(用力肺活量、第1秒用力呼气容积)<sup>[39-40]</sup>。另外，当寒喘祖帕颗粒用于老年重症哮喘时，联合化学药可显著改善老年患者哮喘症状和炎症指标(如升高IL-10、IL-22水平，减少嗜酸性粒细胞数量)<sup>[41]</sup>；当其用于小儿支气管肺炎时，可缩短患儿住院时间及症状缓解时间，且安全性良好<sup>[42]</sup>。另一经典复方罗欧咳祖帕由神香草、鸢尾根和蜂蜜组成，方中神香草祛寒止咳为主药，鸢尾根利水化痰为佐药，蜂蜜调和药性，临床证实该制剂对哮喘、咳嗽具有显著疗效<sup>[43]</sup>，但目前

该制剂治疗肺部疾病的作用机制研究仍相对薄弱,亟待深入探索。

### 3 总结与展望

神香草作为具有悠久应用历史的传统民族药,其温肺止咳、祛寒平喘的独特功效已在现代药理学研究中得到验证:可通过抑制气道炎症反应、抑制气道重塑、调节HPA轴功能、松弛支气管平滑肌,发挥干预哮喘的作用;可通过降低炎症因子水平、调节免疫平衡等,发挥干预COPD的作用;可通过抑制氧化应激,发挥干预ALI的作用;可通过抑制肺癌细胞增殖、促进肺癌细胞凋亡,发挥干预肺癌的作用。值得注意的是,以神香草为主的复方制剂(如寒喘祖帕颗粒、罗欧咳祖帕)在临床应用中展现出显著优势,为肺部疾病的治疗提供了新策略。

当前,以神香草为主的传统复方制剂,其现代化发展仍面临多重挑战——临床应用仍主要依赖于经验传承,缺乏系统的物质基础研究和现代药理机制验证,导致其科学内涵阐释不足。例如,在作用机制层面,现有研究多停留于表观药效观察,对具体作用机制的研究不够深入;在标准化生产方面,含神香草的复方制剂的药材来源、生产工艺和质量控制仍面临挑战,尤其缺乏明确的质量控制标准;在循证医学证据方面,含神香草的复方制剂的配伍科学内涵和量效关系等尚未阐明,且毒理学数据和药物相互作用研究缺失。为推动神香草及其复方制剂的现代化转型,建议建立神香草“化学成分-体内过程-作用靶点-临床疗效”的完整证据链,运用代谢组学等技术解析其配伍规律;完善神香草从种植、加工到制剂的全产业链质量标准体系,突破从经验用药到科学用药的转化瓶颈,为神香草及其复方制剂的产业化发展提供坚实的科学依据。

### 参考文献

[1] NUNES C, PEREIRA A M, MORAIS-ALMEIDA M. Asthma costs and social impact[J]. *Asthma Res Pract*, 2017,3:1.

[2] YAN Q, FORNO E, HERRERA-LUIS E, et al. A genome-wide association study of asthma hospitalizations in adults[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2021, 147(3):933-940.

[3] 张永民, 宫颢, 夏洪刚, 等. 肺部微生物与肺癌相关性的研究进展[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2025, 31(3): 468-471.

[4] 曹艳超, 董立鑫, 杨铭. 针刺治疗慢性阻塞性肺疾病机制的研究进展[J]. *天津中医药*, 2025, 42(3):404-408.

[5] ALLINNE J, SCOTT G, LIM W K, et al. IL-33 blockade affects mediators of persistence and exacerbation in a model of chronic airway inflammation[J]. *J Allergy Clin*

*Immunol*, 2019, 144(6):1624-1637.

[6] 蔡晓翠, 买买提·艾力, 王新堂, 等. 硬尖神香草的化学成分研究[J]. *中药材*, 2021, 44(4):848-852.

[7] 张洪平, 李茜, 牛兴隆. 维吾尔药神香草的药理研究进展[J]. *中国民族民间医药*, 2015, 24(16):33-34.

[8] 刘俊麟, 刘祁祁, 李星, 等. 中药调控哮喘相关信号通路的研究进展[J]. *中医临床研究*, 2025, 17(2):133-138.

[9] 《中成药治疗优势病种临床应用指南》标准化项目组. 中成药治疗成人支气管哮喘临床应用指南:2021年[J]. *中国中西医结合杂志*, 2022, 42(3):276-286.

[10] 潘雅朦, 康雨彤, 蔡晓翠, 等. 基于Notch/STAT信号通路研究神香草对哮喘免疫失衡的调节作用[J]. *中中药学*, 2023, 21(5):1138-1144.

[11] YUAN F J, LIU R, HU M Y, et al. JAX2, an ethanol extract of *Hyssopus cuspidatus* Boriss., can prevent bronchial asthma by inhibiting MAPK/NF- $\kappa$ B inflammatory signaling[J]. *Phytomedicine*, 2019, 57:305-314.

[12] 麦合苏木·艾克木, 努尔江·肉孜, 阿不都热依木·玉苏甫. 维药神香草乙酸乙酯部位对大鼠实验性哮喘炎症反应的影响[J]. *科技导报*, 2011, 29(30):52-56.

[13] 刘林慧. 神香草治疗过敏性哮喘的作用机制研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2022.

[14] WANG X, PENG H M, ZHANG M R, et al. *Hyssopus cuspidatus* volatile oil: a potential treatment for steroid-resistant asthma via inhibition of neutrophil extracellular traps[J]. *Chin Med*, 2025, 20(1):17.

[15] 张明惠, 米尔扎提·麦麦提, 郝梦, 等. 寒喘祖帕颗粒对甲型流感病毒H1N1/PR8株感染致小鼠肺炎的作用[J]. *中成药*, 2024, 46(9):3154-3159.

[16] 张彦丽, 贾占红, 吴金英, 等. 寒喘祖帕颗粒对寒性乃孜来所致咳嗽及异常黏液质性哮喘的实验研究[J]. *现代中药研究与实践*, 2016, 30(1):36-38, 41.

[17] CAMORETTI-MERCADO B, LOCKEY R F. Airway smooth muscle pathophysiology in asthma[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2021, 147(6):1983-1995.

[18] 兰卫. 维吾尔药神香草的研究进展及其质量标志物的预测分析[J]. *中药药理与临床*, 2024, 40(8):115-121.

[19] 马小娟. 维吾尔药神香草对慢性哮喘的干预作用及其过程中Tfh细胞的变化研究[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学, 2014.

[20] 陈超辉, 汤昱, 董利利, 等. 硬尖神香草提取物对哮喘幼鼠气道重塑的作用机制[J]. *西北药学杂志*, 2024, 39(3):33-39.

[21] CAI X C, MAO Y, SHEN X L, et al. The extract from *Hyssopus cuspidatus* Boriss. prevents bronchial airway remodeling by inhibiting mouse bronchial wall thickening

and hASMC proliferation and migration[J]. J Ethnopharmacol, 2023, 303:116047.

- [22] 郭朋程,王婷,童应鹏,等. 维药罗欧咳祖帕抗哮喘活性评价和作用机制研究[J]. 世界中医药, 2023, 18(19): 2711-2718.
- [23] 刘佳倪,李莉,韩雪,等. UPLC-MS结合网络药理学及实验验证罗欧咳祖帕对哮喘气道重塑的作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28(24): 87-97.
- [24] 薛志琴,马雪萍,徐琦,等. 维吾尔药神香草调节哮喘大鼠下丘脑-垂体-肾上腺轴功能紊乱的实验研究[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(22): 4222-4224.
- [25] 马雪萍. 神香草多糖对哮喘大鼠细胞因子和神经内分泌免疫网络的实验研究[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学, 2011.
- [26] 范彦博,周妍,刘大鹏,等. 杜仲主要化学成分分类总结[J]. 中国药师, 2014, 17(10): 1756-1760.
- [27] 袁凤娟,孙玉华,哈木拉提·哈斯木,等. 神香草不同洗脱物对豚鼠离体气管平滑肌收缩的影响[J]. 中国药房, 2017, 28(13): 1790-1793.
- [28] 邹吉宇,庞立健,王天娇,等. 慢性阻塞性肺疾病动物模型及中药干预作用研究进展[J/OL]. 中国实验方剂学杂志, 2025: 1-19[2025-03-06]. <https://link.cnki.net/doi/10.13422/j.cnki.syfjx.20250926>.
- [29] 费鑫如,杨桂仙,刘俊楠,等. 天然产物对慢性阻塞性肺疾病动物模型的治疗作用[J]. 中南大学学报(医学版), 2025, 50(6): 1067-1079.
- [30] 姜敏,田戈,王晶,等. 维药神香草对COPD小鼠Th1/Th2和Th17/Treg平衡的影响[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2013, 15(3): 591-594.
- [31] 田戈,姜敏,王晶,等. 维药神香草对COPD小鼠血清中IL-13和IL-18的影响[J]. 中国药物经济学, 2013, 8(Suppl. 2): 259-261.
- [32] XU Z, SHI L, WANG Y J, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome[J]. Lancet Respir Med, 2020, 8(4): 420-422.
- [33] 买买提江·阿依丁. 神香草总黄酮主要化学成分分析及体外抗氧化、抗炎作用研究[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学, 2018.
- [34] 李昂昂,梁晓,李军梅,等. 中药调控氧化应激干预急性肺损伤的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2025, 31(10): 305-312.
- [35] ZHAO L, JI Z H, LI K A, et al. HPLC-DAD analysis of *Hyssopus cuspidatus* Boriss. extract and mensuration of its anti-oxygenation property[J]. BMC Complement Med Ther, 2020, 20(1): 228.
- [36] 安鹏航,唐铮芳,魏征,等. 中医药干预非小细胞肺癌的治疗与研究进展[J/OL]. 辽宁中医杂志, 2025: 1-8[2025-03-13]. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?filename=LNZY2025031200V&dbname=CJFD&dbcode=CJFQ>.
- [37] 陆梅,张金杰,孙杉杉,等. 作用于肺癌多药耐药的中药单体化合物研究进展[J]. 药学研究, 2024, 43(6): 579-585, 604.
- [38] GUERRINI A, SACCHETTI G, ECHEVERRIA GUEVARA M P, et al. Wild Italian *Hyssopus officinalis* subsp. *aristatus* (Godr.) Nyman: from morphological and phytochemical evidences to biological activities[J]. Plants (Basel), 2021, 10(4): 631.
- [39] 刘琦. 维药寒喘祖帕颗粒治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的效果及对肺功能的影响[J]. 中国民族医药杂志, 2023, 29(8): 11-13.
- [40] 王帅,贾佳. 寒喘祖帕颗粒治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者临床研究[J]. 山西医药杂志, 2025, 54(5): 368-371.
- [41] 李海青. 寒喘祖帕颗粒治疗老年重症支气管哮喘的临床效果[J]. 世界复合医学(中英文), 2024, 10(8): 41-44, 60.
- [42] 戚琼,吴岩岩. 维药寒喘祖帕颗粒应用于小儿支气管肺炎的疗效观察[J]. 中国民族医药杂志, 2023, 29(10): 15-17.
- [43] 买买提江·阿布都瓦克,阿卜杜麦吉提·阿卜杜喀迪尔,阿曼古丽·艾则孜,等. 维吾尔医治疗哮喘制剂罗欧咳祖帕的研究概况[J]. 新疆医学, 2017, 47(2): 123-128.

(收稿日期:2025-06-08 修回日期:2025-10-23)

(编辑:唐晓莲)