

引用:周吉卓玛,李来明,王晓玲,吉先才让,尕藏措,更藏加.藏药烈香杜鹃化学成分、药理作用及临床应用研究进展[J].中医导报,2025,31(8):100-107.

藏药烈香杜鹃化学成分、药理作用及临床应用研究进展*

周吉卓玛¹,李来明¹,王晓玲¹,吉先才让²,尕藏措³,更藏加¹

(1.西南民族大学,四川 成都 610041;

2.藏药新药开发国家重点实验室,青海 西宁 810016;

3.青海省藏医院,青海 西宁 810007)

[摘要] 总结近十年来烈香杜鹃(*Rhododendron anthopogonoides* Maxim.)的活性成分、药理作用及临床应用研究进展,为其资源开发及现代化应用提供参考。烈香杜鹃是传统藏药“达里”的重要基原植物,其化学成分主要包括黄酮类(如槲皮素、山柰酚)、挥发油(含4-苯基-2-丁酮等成分)、萜类及酚酸类化合物,其中黄酮类化合物和挥发油是其主要活性成分。药理学研究表明,烈香杜鹃具有抗炎、抗氧化、镇咳祛痰、免疫调节、心血管保护及抗病原微生物等多重作用,作用机制涉及NF- κ B、MAPK等炎症信号通路及Nrf2/HO-1等氧化应激途径的调控。临床研究显示,烈香杜鹃制剂在治疗慢性阻塞性肺疾病、支气管哮喘、心血管疾病及高原性疾病中展现出独特疗效,尤其与红景天等藏药配伍时具有协同增效作用。

[关键词] 烈香杜鹃;药理作用;临床应用;慢性支气管炎

[中图分类号] R291.408 [文献标识码] B [文章编号] 1672-951X(2025)08-0100-08

DOI:10.13862/j.cn43-1446/r.2025.08.016

Research Advances on Chemical Constituents, Pharmacological Effects, and Clinical Applications of Liexiang Dujuan (*Rhododendron anthopogonoides* Maxim.) in Tibetan Medicine

Zhouji Zhuoma¹, LI Laiming¹, WANG Xiaoling¹, Jixian Cairang², Gazangcuo³, Gengzangjia¹

(1.Southwest Minzu University, Chengdu Sichuan 610041, China;

2.State Key Laboratory of Tibetan Medicine New Drug Development, Xining Qinghai 810016, China;

3.Qinghai Provincial Tibetan Hospital, Xining Qinghai 810007, China)

[Abstract] This review synthesizes research progress over the past decade regarding bioactive constituents, pharmacological properties, and clinical applications of Liexiang Dujuan (*Rhododendron anthopogonoides* Maxim.) inform its resource development and modern utilization. As the primary botanical source of the traditional Tibetan drug "Dali" (达里), its chemical profile predominantly includes flavonoids (e.g., quercetin, kaempferol), volatile oils (containing 4-phenyl-2-butanone), terpenoids, and phenolic acids, with flavonoids and volatile oils constituting the principal bioactive components. Pharmacological studies demonstrate multi-target effects including anti-inflammatory, antioxidant, antitussive/expectorant, immunomodulatory, cardiovascular protective, and antimicrobial activities. The mechanisms involve modulation of inflammatory signaling pathways (e.g., NF- κ B, MAPK) and oxidative stress responses (e.g., Nrf2/HO-1 axis). Clinical evidence indicates distinctive therapeutic efficacy of *R. anthopogonoides* preparations in managing chronic obstructive pulmonary disease (COPD), bronchial asthma, cardiovascular disorders, and altitude-related illnesses, particularly demonstrating synergistic effects when combined with other Tibetan herbs such as Hongjingtian (*Rhodiola rosea* L.).

[Keywords] *Rhododendron anthopogonoides* Maxim.; pharmacological effects; clinical applications; chronic bronchitis

*基金项目:青海省十大国家级科技创新平台培育建设项目-现代藏药创制全国重点实验室建设(2023-ZJ-J05)

通信作者:更藏加,男,副教授,研究方向为高原病

烈香杜鹃(*Rhododendron anthopogonoides* Maxim.) (དེལ་ཐོག་ལྷོ་མེད་ལྷོ་མེད་) 为杜鹃花科(Ericaceae)杜鹃花属(*Rhododendron*)植物,为常绿灌木,生长于甘肃、青海及四川西北部^[1]。烈香杜鹃又名黄花杜鹃、小叶枇杷、帕鲁、塔丽、鬼枇杷、野枇杷,甘肃民间也将其称为白香柴^[2],常见于藏族医药,为藏药“达里”(དལ་ལྷོ་མེད་)的主要原料。藏医以常绿、小叶型、具鳞片烈香杜鹃的花、叶和嫩枝入药,藏名都孜达里、尔尔,其叶称巴鲁,其花称塔勒、巴如布^[3-4]。烈香杜鹃甘涩性平,清热消肿,补肾益体,藏医常用于治疗消化不良、脾虚胃寒、培根病等^[5]。它具有镇咳、祛痰、清热解毒等功效^[6]。从烈香杜鹃中已分离鉴定出挥发油类、黄酮类、三萜类等多种化学成分^[7]。烈香杜鹃因其对呼吸系统有益,自1971年起就作为一种治疗慢性支气管炎的药物在全国范围内广泛使用^[8]。连县慢支防治组使用单方和复方黄花杜鹃治疗664例老年慢性气管炎患者,平均有效率达89.1%^[9]。此外,以烈香杜鹃为主药之一的藏药金诃甘露药浴液可用于治疗类风湿性关节炎,且临床效果较佳^[10]。本研究通过归纳整理烈香杜鹃的相关文献,对烈香杜鹃的文献考证、药理作用和临床应用研究进行综述,以期对烈香杜鹃的资源开发及现代临床应用提供理论支撑。

1 本草考证

烈香杜鹃在青藏地区有悠久的药用历史,《月王药诊》记载烈香杜鹃(藏语中称为“塔丽或达里”དལ་ལྷོ་མེད་)“治隆、赤巴、培根病、脾胃虚寒、消化不良、水土不服”^[11]。《四部医典》称“帕鲁主治培根寒热交攻”,即主治脾、胃、肾等方面的疾病,也就是消化系统疾病及水肿病^[12]。《度母本草》记载:“其味初甘苦涩,化后转甘辛,性温质柔,疗‘隆’‘赤巴’‘培根’所致喉音哑、肺疾诸症。”^[13]公元1319年,藏医大师噶玛·攘迥多吉编纂的《药名之海》记载“杜鹃花树盛七精”^[14]。《晶珠本草》记载:“烈香杜鹃花香气浓郁,具有养气、益寿的功效,治寒性培根病。”^[15]《妙音本草》记载杜鹃叶温和,可治音哑^[16]。《蓝琉璃》认为白色的帕鲁治疗浮肿、培根寒热,并益虚损^[17]。据《图鉴》记载,它生长在高山荫凉处,茎白色,叶褐色,花白色,味甘、苦、涩,可治龙病、赤巴病、培根病、嗜哑病、肺病。《藏药志》记载了烈香杜鹃的药用和显微特征^[18]。《中国民族药志》以“塔丽”描述了烈香杜鹃叶粉的特性、横切面和显微特征。《中国藏药》对烈香杜鹃、百里香杜鹃的生物药性、微观结构和粉末特征有更详细的论述^[19]。《味气铁鬘》记载烈香杜鹃性味苦、温、淡,可用于治疗培根病。《明释三十章》记载烈香杜鹃性温,可用于治疗培根病、肺病和呃逆。在《中华人民共和国药典(1977年版)》一部中,记载了烈香杜鹃的干燥叶作为药用,可用于治疗慢性支气管炎等呼吸系统疾病^[20]。《中华人民共和国卫生部药品标准·藏药(第一册)》中对烈香杜鹃的性味(甘、涩、平)、功效(清热、解表、补肾)和主要治疗疾病(用于支气管炎、肺气肿、水肿、水土不服、消化不良、胃下垂、胃扩张、创伤和溃疡)进行了详细的描述^[21]。现代藏医药经典著作《甘露本草明镜》记载达里:“其叶初甘涩,化则苦,性温效锐,疗胃火衰、厌食、皮疾、肢僵”^[22]。《祖囑》载帕鲁主要用于治疗由培根引起的寒热交杂之症,可分为黑色和白色两种^[23]。

藏药烈香杜鹃具有重要医疗保健作用,其性味功效明确且与现代药材一致。烈香杜鹃在古籍和现代藏药标准中具有多个名称,这反映了其在不同历史时期和地域文化中的多样性和丰富性。且其药理作用在古籍中有所体现,并在现代研究中得到了进一步的研究和验证,包括其治疗作用和应用范围的扩展。因此,烈香杜鹃值得在生药学、植物化学、药理学及临床应用等方面深入研究。以上记载烈香杜鹃的相关藏医药古籍总结见图1。

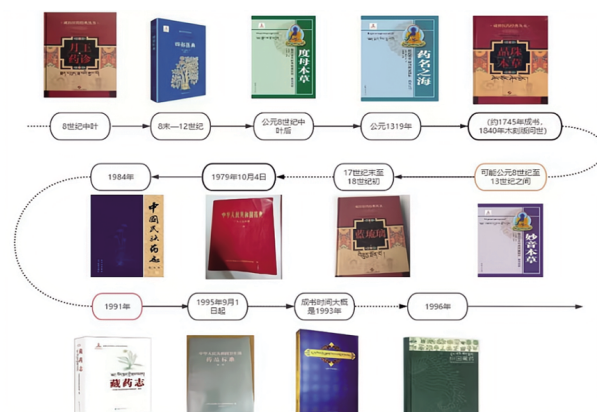


图1 记载烈香杜鹃的相关藏医药古籍

2 化学成分

烈香杜鹃的化学成分复杂多样,主要包括黄酮类化合物、萜类化合物、挥发油等。近年来,随着现代分离技术和质谱技术的不断发展,越来越多的烈香杜鹃化学成分被鉴定和分离。

2.1 黄酮类化合物 黄酮类成分是烈香杜鹃的有效成分之一,具有较强的药理活性。并且,随着植物化学分离技术的发展,越来越多的黄酮类单体化合物被分离出来,用于药理活性的筛选和研究。早在1971年,“烈香杜鹃片”就被批准全国推广应用。西北高原生物研究所研制的“烈香杜鹃油”用于临床,显效快,优于其他的祛痰止咳药。自1971年至今,已从烈香杜鹃的枝、叶、茎、根、花中分离鉴定出的黄酮类化合物见表1。

表1 烈香杜鹃中的黄酮类成分

| 序号 | 黄酮类化学成分 | 参考文献 |
|----|-------------------|-----------|
| 1 | 棉子素 | [24] |
| 2 | 槲皮素 | [10]、[25] |
| 3 | 5-羟基-6,7-二甲氧基黄酮 | [10] |
| 4 | 山柰酚-3-O-β-D-葡萄糖苷 | [10] |
| 5 | 烈香杜鹃素 I (1) | [10] |
| 6 | 烈香杜鹃素 II (2) | [10] |
| 7 | 异鼠李素 | [25] |
| 8 | 金丝桃苷 | [25] |
| 9 | 毛钩藤碱 | [25] |
| 10 | 仙人掌苷 | [25] |
| 11 | 陆地棉苷 | [25] |
| 12 | 山柰素-3-β-D-半乳吡喃糖苷 | [25] |
| 13 | 杨梅皮素-3'-β-D-吡喃木糖苷 | [25] |

续表1:

| 序号 | 黄酮类化学成分 | 参考文献 |
|----|------------------------------|----------|
| 14 | 6"-O-(对羟基苯甲酰基)金丝桃苷 | [25] |
| 15 | 花旗松素 | [26] |
| 16 | 广寄生苷 | [26] |
| 17 | 槲皮苷 | [5]、[26] |
| 18 | 蓼属苷 | [26] |
| 19 | 扁蓄苷 | [26] |
| 20 | 槲皮素-3-O-β-D-吡喃木糖苷 | [26] |
| 21 | 槲皮素-4'-O-β-D-吡喃半乳糖苷 | [26] |
| 22 | 山柰酚 | [5]、[6] |
| 23 | 二氢槲皮素 | [6] |
| 24 | 去甲丁香色原酮 | [6] |
| 25 | 芦丁 | [27] |
| 26 | 异槲皮素 | [5] |
| 27 | (2R,3R)-花旗松素-3-O-α-L-吡喃阿拉伯糖苷 | [5] |
| 28 | 槲皮素-3-O-β-D-半乳糖苷 | [5] |
| 29 | 棉花皮素-3-O-β-D-半乳糖苷 | [5] |
| 30 | 槲皮苷-3-O-α-L-吡喃阿拉伯糖苷 | [5] |
| 31 | 杨梅素-3'-O-β-D-木糖苷 | [5] |
| 32 | 异槲皮苷-6''-O-对羟基苯甲酸 | [5] |
| 33 | 木犀草素 | [28] |
| 34 | 杨梅素 | [28] |

2.2 挥发油 烈香杜鹃具有独特的香味,这与其含有大量的挥发油有关。随着分析技术的不断发展,国内学者对其挥发油成分进行了详细的分析研究。(见表2)

表 2 烈香杜鹃中的挥发油成分

| 序号 | 挥发油化学成分 | 参考文献 |
|----|------------------|-----------|
| 1 | 3,7-环葵烷-1-酮 | [29] |
| 2 | 3-苯基-2-丁酮 | [29] |
| 3 | 1-(1,3-二甲基丙氧基)-苯 | [29] |
| 4 | O-(O-甲氧基苯氧基)苯酚 | [29] |
| 5 | 4α-甲基十氢萘 | [29] |
| 6 | β-辛烯 | [29] |
| 7 | α-子丁香烯 | [29] |
| 8 | 1-乙烯基-1-甲基-环己烷 | [29] |
| 9 | β-榄香酮 | [29] |
| 10 | 甘蒔烯 | [29] |
| 11 | 苝基丙酮(4-苯基-2-丁酮) | [30]、[31] |
| 12 | 榄香烯 | [30] |
| 13 | D-柠檬烯 | [30] |
| 14 | 对烯丙基-茴香醚 | [30] |
| 15 | 乙酸葵酯 | [30] |
| 16 | 桥三环萜烯 | [30] |
| 17 | 两环萜烯 | [30] |
| 18 | β-榄香烯酮 | [30] |
| 19 | γ-芹子烯 | [32] |
| 20 | α-芹子烯 | [32] |

续表2:

| 序号 | 挥发油化学成分 | 参考文献 |
|----|----------------|------|
| 21 | 杜鹃烯 | [32] |
| 22 | 杜鹃次烯 | [32] |
| 23 | 牻牛儿酮 | [32] |
| 24 | 桉脑 | [32] |
| 25 | 苯甲酰基-1-丙烯 | [33] |
| 26 | α-甲基-乙酸苯丙酯 | [33] |
| 27 | 香桦烯 | [33] |
| 28 | 反式-橙花叔醇 | [33] |
| 29 | 大根香叶酮 | [33] |
| 30 | 马兜铃烯环氧化物 | [33] |
| 31 | 白菖油萜环氧化物 | [33] |
| 32 | 4-苯基-2-羟基-丁烯-3 | [33] |
| 33 | 古巴烯 | [33] |
| 34 | β-古芸烯 | [33] |
| 35 | 斯巴醇 | [33] |
| 36 | α-雪松烯氧化物 | [33] |
| 37 | 蒎烷 | [31] |
| 38 | 芳-姜黄烯 | [31] |
| 39 | 匙叶桉油烯 | [31] |
| 40 | δ-愈创木烯 | [31] |
| 41 | β-香茅醇 | [31] |
| 42 | β-芹子烯 | [31] |
| 43 | α-金合欢烯 | [31] |
| 44 | γ-杜松烯 | [31] |
| 45 | α-榄香烯 | [31] |

2.3 其他化合物 目前从烈香杜鹃中分离鉴定出包括三萜类、甾体类、杂萜、苯丙素、酰胺等类型在内的其他化学成分见表3。

表 3 烈香杜鹃中的其他化合物

| 序号 | 其他化合物 | 参考文献 |
|----|---|-----------|
| 1 | 熊果酸 | [26] |
| 2 | 2α,3β,23-trihydroxy-12-ursen-28-oicacid | [26] |
| 3 | 2α,3β-dihydroxy-12-oleanen-28-oicacid | [26] |
| 4 | 齐墩果酸 | [26]、[34] |
| 5 | 木栓酮 | [26] |
| 6 | 白桦酸 | [26] |
| 7 | dammara-20, 24-dien-3β-ol | [26] |
| 8 | dammara-20, 24-dien-3β-o Ac | [26] |
| 9 | 豆甾醇 | [30] |
| 10 | 3-甲氧基-30-乙基-羽扇豆-5-烯 | [30] |
| 11 | 烈香杜鹃素Ⅲ | [34] |
| 12 | 羽扇豆-20(29)-烯-3β-醇 | [34] |
| 13 | 烈香杜鹃素Ⅵ | [34] |
| 14 | β-谷甾醇 | [34] |
| 15 | 3β-甲氧基-5α-麦角甾-7-烯 | [34] |
| 16 | 5-(3",3"-二甲基烯丙基)-8-甲氧基呋喃香豆素 | [34] |

续表3:

| 序号 | 其他化合物 | 参考文献 |
|----|--------------------|------|
| 17 | 7-羟基-8-甲氧基香豆素 | [34] |
| 18 | 白蜡树苷 | [26] |
| 19 | 咖啡酸 | [6] |
| 20 | 反式阿魏酸 | [6] |
| 21 | 3,4-二羟基苯甲酸乙酯 | [6] |
| 22 | 4-(3,4-二羟基苯基)-2-丁酮 | [6] |
| 23 | 3,5-二羟基甲苯 | [6] |
| 24 | 原菝葜醇 | [6] |

3 药理作用

3.1 祛痰、镇咳、平喘作用 烈香杜鹃具有显著的祛痰、镇咳、平喘效果。烈香杜鹃枝叶中含有槲皮素,对小鼠有显著的祛痰作用,能有效促进家兔气管纤毛运动速率,可明显缓解慢性气管炎大鼠气管黏膜上皮的损伤,使部分已脱失的纤毛逐渐恢复,并减轻炎症及减少黏液分泌^[35]。4-苯基-2-丁酮作为烈香杜鹃挥发油中的主要成分,当以250 mg/kg的剂量对小鼠进行灌胃给药时,展现出了显著的镇咳效果^[31]。 α -石竹烯是烈香杜鹃挥发油中的一种主要成分,具有平喘的功效。 d -柠檬烯是存在于烈香杜鹃挥发油中的一种萜烯类化合物,有显著的抗菌与平喘作用^[35]。可见,烈香杜鹃中含有的槲皮素、挥发油类有效成分是其发挥祛痰止咳作用的关键药效成分。

3.2 抗炎作用 孙燕^[36]研究了烈香杜鹃中的杂萜类化学成分及其抗炎活性,发现烈香杜鹃二氯甲烷萃取物能够显著抑制巨噬细胞内一氧化氮(NO)的释放,是烈香杜鹃的抗炎活性部位,并从二氯甲烷萃取物中分离鉴定了51个杂萜类化合物。戴胜军等^[25]实验表明,乙醇处理的烈香杜鹃萃取液抗炎作用显著,使用小叶枇杷素125 mg/kg连服7 d可显著抑制大鼠肉芽肿,但减小剂量无明显效果。研究^[24]表明,烈香杜鹃中的总黄酮苷成分小叶枇杷素能够有效降低大鼠因蛋清注射所导致的毛细血管通透性增加,从而缓解炎症反应;另外利用棉球肉芽肿实验显示,给大鼠腹腔注射小叶枇杷素能明显抑制增生结缔组织增生。SHI Q等^[37]研究发现,烈香杜鹃杂萜类化合物能抑制NF- κ B信号通路,并显著减轻脂多糖诱发的RAW264.7巨噬细胞炎症反应。烈香杜鹃具有显著的抗炎作用,主要是其中的黄酮类化合物和其他活性成分,这些成分能够抑制炎症介质的释放,从而减轻炎症反应。

3.3 对平滑肌的作用 烈香杜鹃挥发油中的4-苯基-2-丁酮在浓度为35 mg/L时,能显著松弛小鼠的气管平滑肌;而当浓度提升至约75 mg/L时,则对肠平滑肌展现出明显的松弛效果^[38]。离体平滑肌实验^[24]结果显示,小叶枇杷素可松弛豚鼠回肠与支气管平滑肌,对抗组织胺、乙酰胆碱及毒扁豆碱引起的回肠痉挛。在整体实验中,小叶枇杷素则显著延长豚鼠因组织胺作用而出现抽搐、昏倒的潜伏期。蟾蜍下肢与家兔耳壳的血管平滑肌会因烈香杜鹃的影响而产生收缩效应。4-苯基-2-丁酮能解除或拮抗组织胺所致的豚鼠抽搐昏倒,而在豚鼠离体气管实验中,该化合物展现出直接松弛气管平滑肌的功效,并能有效延缓或对抗由组织胺引发的离体气管平滑

肌痉挛。党月兰等^[39]发现烈香杜鹃中的4-苯基-2-丁酮能松弛大鼠离体子宫平滑肌,并抑制垂体激素引起的后壁收缩,同时,对家兔的末梢血管具有直接的扩张作用。烈香杜鹃挥发油中的4-苯基-2-丁酮对平滑肌具有显著的松弛作用。

3.4 对中枢神经系统的作用 研究^[10]表明,烈香杜鹃挥发油中的有效成分4-苯基-2-丁酮在约500 mg/kg的剂量下,可通过减弱自发活动,显著延长戊巴比妥钠诱导的小鼠睡眠时间,而在约190 mg/kg的剂量下,则不会诱导小鼠睡眠。李淑玉等^[40]给小鼠灌服300 mg/kg的4-苯基-2-丁酮,发现其能够显著减少小鼠的自发活动,表明该剂量下的4-苯基-2-丁酮具有镇静效果。通过热板法测试,200 mg/kg的4-苯基-2-丁酮未表现出止痛效果,也未观察到小鼠对此剂量产生耐受性。然而,对于家兔而言,300 mg/kg的4-苯基-2-丁酮不能抑制其呼吸功能,也不能对抗尼可刹米引起的呼吸中枢兴奋。可见,烈香杜鹃对中枢神经系统的作用主要表现为镇静和延长睡眠时间。

3.5 对心血管系统的作用 董钰明等^[33]研究表明,烈香杜鹃的挥发油能使大鼠的心脏跳动减缓,并降低心脏的收缩力,同时,该挥发油能有效阻断由垂体后叶素诱导的家兔心电图ST-T段的变化。此外,烈香杜鹃挥发油能提升小鼠缺氧耐受,增强麻醉犬颈内动脉血流量。研究^[24]发现,大剂量注射烈香杜鹃中的棉子皮亭Gossypetin能引发家兔及犬的血压、呼吸与心搏的显著变化。另外,阻断垂体后叶素引起的心肌复极异常,增强实验鼠缺氧耐受力,增加麻醉犬颈内动脉血流,并对麻醉兔有一过性降压作用^[41]。李淑玉等^[40]通过颈动脉血压测定及柯氏心动描记技术发现,4-苯基-2-丁酮在3 h内使家兔血压下降,心搏增强,呼吸减慢但加深,连续给药后,血压骤降,呼吸抑制,心搏减弱。

3.6 其他作用 烈香杜鹃挥发油提取物中含有的槲皮素与棉花皮素混合物,对多种细菌包括白色葡萄球菌、肺炎球菌、脑膜炎双球菌、链球菌及金黄色葡萄球菌等有抑制作用^[42]。辛跃强^[43]研究表明,烈香杜鹃挥发油对赤拟谷盗具有显著的抗虫活性,主要活性成分为苜蓿丙酮,并通过转录组测序和分子模拟技术研究了赤拟谷盗应答烈香杜鹃挥发油主要活性成分的分子机制。烈香杜鹃挥发油中的高级脂肪酸衍生物可润肠致泻^[31],榄香烯可显著抵抗人类食道癌等肿瘤^[40]。杜鹃花科植物具有杀虫作用,如闹羊花全株可供做农药,有去癣杀虫的功效,并且杀虫毒性仅次于除虫菊^[44]。烈香杜鹃挥发油对多房棘球蚴具有较强的杀灭作用^[45]。IWATA N等^[46]发现烈香杜鹃提取物可抑制组胺释放,具有抗过敏潜力。严林等^[47]研究表明,烈香杜鹃挥发油对门源草原毛虫幼虫具有很强的胃肠道作用,能毒杀幼虫,阻止其进食,抑制其生长。YANG K等^[48]发现烈香杜鹃挥发油对玉米象毒性显著,特别是4-苯基-2-丁酮对成虫熏蒸毒性也较强。JING L L等^[49]研究发现烈香杜鹃不同组分抗氧化能力各异,正丁醇部位最强,正己烷最弱。乙酸乙酯与正丁醇部位在缺氧下保护PC12细胞,提升存活率,通过清除自由基与调节抗氧化酶防止缺氧损伤。烈香杜鹃在抗菌、抗肿瘤和杀虫方面均展现出显著的药理作用,为相关疾病和害虫防治提供了新的思路和方法。

3.7 毒性 研究^[50]表明,烈香杜鹃总挥发油口服LD₅₀为(2.5±0.195)g/kg。剂量超2.0 g/kg时,小鼠先兴奋、呼吸急促,后呼吸慢、瘫软无力。轻者恢复,重者呼吸抑制,多5 h内死亡。烈香杜鹃挥发油中的4-苯基-2-丁酮对小鼠的LD₅₀分别为口服(935.3±62.35)mg/kg和腹腔注射(582.9±31.03)mg/kg。正常剂量下,小鼠先兴奋、走路不稳,后肌肉无力、呼吸深慢,轻者恢复,重者多数7 h内死亡;腹腔注射者则多数15 min内死亡^[50]。

4 临床应用

4.1 呼吸系统疾病 呼吸系统疾病涵盖影响呼吸系统的各类病症,其中慢性支气管炎为常见慢性呼吸道疾病,在中老年人群中发病率较高。随着疾病的发展,急性发作频次增加,肺功能持续减弱。若未得到及时医疗干预,将引发多重并发症,对患者的生活质量构成重大威胁^[51]。

复方小叶枇杷片是兰州大学第二医院药学部研发的院内制剂,经30多年临床验证,对咳嗽有效,它含有黄芩、淫羊藿、小叶枇杷(烈香杜鹃)、莪术、石斛等中药^[52]。张之弘等^[53]使用复方小叶枇杷片联合炎琥宁注射液治疗小儿上呼吸道感染伴热性惊厥,观察组显效率高达84.2%,优于对照组的73.7%,验证了其临床有效性。此外,从小叶枇杷(烈香杜鹃)叶中分离出的小叶枇杷素气雾治疗对慢性气管炎患者有良好的祛痰疗效。在为期30 d的治疗中,25例患者显效,证明小叶枇杷素在治疗慢性气管炎方面具有显著疗效^[54]。

烈香杜鹃及其相关复方制剂在治疗慢性气管炎等呼吸系统疾病方面显示出显著的疗效。多项临床试验证实了其有效性。例如,研究^[55]显示,使用单方和复方黄花杜鹃(烈香杜鹃的一种)治疗老年慢性气管炎,平均有效率高达89.1%。另一项针对近300例慢性气管炎患者的临床试验^[56]则比较了黄花杜鹃单方挥发油水溶制剂及其组合方的疗效,发现总显效率为68.6%,总有效率高达96.9%。此外,复方杜鹃油糖浆也以其显著的止咳祛痰作用、低毒副作用及快速疗效,被证实为治疗急、慢性气管炎的有效药物。还有研究^[56]开发了由烈香杜鹃挥发油、黄连素与氢溴酸樟柳碱组成的复方胶囊,该复方在止咳、祛痰、平喘及消除哮喘音上均展现出了高有效率,全面彰显了其治疗优势。

烈香杜鹃作为藏药十六味杜鹃丸的主要成分之一,在结合其他药物和疗法的情况下,对慢性肺心病和慢性阻塞性肺疾病(COPD)等呼吸系统疾病展现出了显著的疗效。公保才旦^[57]采用十六味杜鹃丸结合放血疗法对200名慢性肺心病患者进行治疗,结果显示治疗有效率高达96%,其中超过半数患者完全缓解,其余患者病情有所改善,仅有极少数患者未见效果。这表明烈香杜鹃等藏药成分在慢性肺心病的治疗中具有重要作用。格么措^[58]则进一步验证了藏药十六味杜鹃丸与传统放血疗法结合治疗慢性肺心病的临床效果。与常规西药治疗相比,藏药结合放血疗法能显著提高治疗效果,改善心肺功能,优化血气,降低炎症,提高患者生活质量。这再次证明了烈香杜鹃等藏药成分在治疗慢性肺心病方面的优势。此外,王慧等^[59]研究也发现,藏药十六味杜鹃丸与五味沙棘散联合治疗COPD的临床效果显著。与常规西药治疗相比,藏药组

合能显著缓解COPD患者的症状,提高治疗效果和运动耐受性,加快康复进程。这也表明烈香杜鹃等藏药成分在COPD的治疗中具有潜在的应用价值。

综上所述,烈香杜鹃及其相关复方制剂在治疗慢性气管炎、慢性肺心病和COPD等呼吸系统疾病方面具有显著的疗效,且其疗效得到了多项临床试验的验证。烈香杜鹃作为传统中药材,具有广泛的应用前景和开发潜力。

4.2 消化系统疾病 消化系统是人体内一个复杂而精密的系统,而消化不良是一种以消化不良症状为特征的疾病,消化不良指上腹部与消化初始阶段相关的症状,源于免疫、黏膜功能、胃动力、肠道微生物及中枢神经调节异常^[60]。

烈香杜鹃作为藏药十五味黑药丸的组分之一,在功能性消化不良的治疗中发挥了重要作用。当烈香杜鹃与其他药物(如十五味黑药丸中的其他成分以及逍遥散等)共同作用时,能够显著提高治疗效果。龚文涵^[61]评估了藏药十五味黑药丸与逍遥散联合治疗功能性消化不良的效果,其将98名功能性消化不良患者随机分为西药治疗的对照组和藏药十五味黑药丸联合逍遥散治疗的观察组,每组49人,结果表明,观察组总有效率为91.84%,显著高于对照组的77.55%($P<0.05$),且观察组临床症状积分改善更为显著($P<0.05$),不良反应发生率明显低于对照组($P<0.05$)。次旦^[62]观察藏药十五味黑药丸联合逍遥散治疗功能性消化不良的效果,发现观察组总有效率超过90%,显著高于使用西药对照组($P<0.05$)。另有研究^[63]发现,藏药仁青芒觉丸、十五味黑药丸联合治疗108例功能性消化不良患者,总有效率可达94.5%。邹毅等^[64]研究十五味黑药丸对大鼠胃肠运动的影响,发现十五味黑药丸组大鼠溃疡面积和溃疡指数均明显小于对照组,故认为十五味黑药丸对大鼠应激性胃溃疡具有明显的防治作用。

丹达多吉^[65]研究显示,十五味黑药丸对胃源性腹泻的总有效率高达95%,对发酵性消化不良性腹泻的总有效率达到100%,对原因不明腹泻的总有效率也有60%。刘之光等^[66]研究表明,十五味黑药丸对大鼠应激性胃溃疡具有显著的预防和治疗作用。多吉等^[67]对147例消化系统疾病患者进行了藏药治疗,治疗方案为消化性溃疡患者每日早晚服用仁青芒觉丸和十五味黑药丸,中午服用智托洁白丸,研究结果显示,消化性溃疡的总有效率为95.5%,慢性浅表性萎缩性胃炎为98.2%,急性胃炎为96%。吴长祥^[68]评价应用微波热疗联合藏药十五味黑药丸治疗溃疡性结肠炎的效果,对照组用微波热疗,实验组联合十五味黑药丸,结果显示,实验组治疗总有效率为91.43%,高于对照组的71.43%。

烈香杜鹃作为藏药十五味黑药丸的关键成分之一,在上述消化系统疾病的治疗中发挥了重要作用。其独特的药理作用可能包括抗炎、抗氧化、促进胃黏膜修复等,这些作用有助于改善消化系统疾病患者的症状,促进康复。虽然具体机制尚需进一步研究,但烈香杜鹃的疗效已在多项临床试验中得到验证,为消化系统疾病的治疗提供了新的选择和思路。

4.3 其它临床应用 尼玛曲珍^[69]观察十六味杜鹃丸+放血疗法治疗高原红细胞增多症的疗效,将76例患者分为两组,放

血组采用放血治疗,联合组则在此基础上加服十六味杜鹃丸,治疗30 d后,联合组患者的血红蛋白(Hb)、红细胞计数(RBC)、红细胞比容(HCT)水平较放血组显著降低($P<0.05$),表明联合疗法能更有效地改善血象。扎西措等^[10]研究藏药十六味杜鹃丸搭配红景天红枣泡水预防急性高原病的效果,整体有效率达到91.47%,其中显效占比67.89%,有效占比23.57%,表明该组合疗法对预防急性高原病有显著效果。柯长永等^[11]观察藏药浴治疗类风湿性关节炎的疗效,发现总体有效率达到92.62%,其中治愈占比5.37%,好转占比87.25%,表明藏药浴对类风湿性关节炎有显著疗效。

十六味杜鹃丸作为藏药,其成分包括烈香杜鹃或其他具有药用价值的杜鹃属植物。烈香杜鹃在传统医学中可能具有活血化瘀、清热解毒等功效,这些功效可能有助于改善高原红细胞增多症患者的血液循环和减轻炎症。综上所述,十六味杜鹃丸在治疗高原红细胞增多症、预防急性高原病以及类风湿性关节炎等方面均表现出显著的疗效。作为其主要成分之一,烈香杜鹃可能在这些疗效中发挥了重要作用。未来,可以进一步深入研究烈香杜鹃的药理作用和临床应用价值,为相关疾病的治疗提供更多有效的选择。

5 总结与展望

藏医药是中华民族优秀文化的重要组成部分,它融合了藏族人民在长期生产生活中积累的医学智慧和实践经验。藏药不仅体现了藏族人民的民族特色,还彰显了中华民族多元一体的文化格局。烈香杜鹃作为一种传统藏药,具有广泛的药用价值和临床应用前景。通过对其文献考证、药理作用和临床应用研究的综述,烈香杜鹃具有关键活性成分明确、广泛的药理作用、显著的临床疗效、复方制剂的优势的特点。

烈香杜鹃中的槲皮素和挥发油类成分是其发挥祛痰止咳作用的关键。槲皮素能显著促进气管纤毛运动,缓解气管黏膜上皮损伤,减少黏液分泌,从而祛痰平喘。挥发油中的4-苯基-2-丁酮和 α -石竹烯等成分则具有镇咳和平喘效果。烈香杜鹃中的黄酮类化合物和其他活性成分能够抑制炎症介质的释放,从而减轻炎症反应。实验表明,烈香杜鹃萃取液和其中的小叶枇杷素等成分具有显著的抗炎作用。烈香杜鹃挥发油中的4-苯基-2-丁酮能显著松弛气管、肠等平滑肌,对抗组织胺等引起的痉挛。此外,它还能松弛大鼠离体子宫平滑肌,对家兔的末梢血管具有直接的扩张作用。烈香杜鹃挥发油中的4-苯基-2-丁酮在一定剂量下能减弱自发活动,显著延长戊巴比妥钠诱导的小鼠睡眠时间,表现出镇静效果。烈香杜鹃的挥发油能使大鼠心脏跳动减缓,降低心脏收缩力,并有效阻断由垂体后叶素诱导的心电图变化。此外,它还能提升小鼠缺氧耐受,增强麻醉犬颈内动脉血流量,对心血管系统具有多种作用。烈香杜鹃挥发油提取物中的槲皮素与棉花皮素混合物对多种细菌有抑制作用,其高级脂肪酸衍生物可润肠致泻,榄香烯能抵抗人类食道癌等肿瘤。杜鹃花科植物具有杀虫作用,烈香杜鹃挥发油对多房棘球蚴有杀灭效果,并能抑制组胺释放,具抗过敏潜力。此外,烈香杜鹃挥发油对草原毛虫幼虫有毒杀作用,对玉米象毒性显著,且不同组分

抗氧化能力各异,部分组分能保护PC12细胞免受缺氧损伤。烈香杜鹃具有广泛的药理作用,为其在临床上的应用提供了科学依据。然而,在使用时仍需注意其剂量和安全性,以确保其有效性和安全性。

藏药烈香杜鹃在治疗呼吸系统疾病方面展现出显著疗效。其复方制剂复方小叶枇杷片经临床验证对咳嗽有效,且在治疗小儿上呼吸道感染伴热性惊厥的临床试验中表现出高显效率。从小叶枇杷(烈香杜鹃)叶中分离出的小叶枇杷素,也具有良好祛痰疗效。此外,烈香杜鹃单方和复方制剂在治疗老年慢性气管炎方面平均有效率达89.1%,且复方杜鹃油糖浆也被证实为治疗急、慢性气管炎的有效药物。作为藏药十六味杜鹃丸的主要成分之一,烈香杜鹃在治疗慢性肺心病和慢性阻塞性肺疾病(COPD)方面也展现出显著疗效,与常规西药治疗相比,藏药结合疗法能显著提高治疗效果,改善患者生活质量。烈香杜鹃及其相关复方制剂在治疗呼吸系统疾病方面具有广泛的应用前景和开发潜力。消化系统疾病是人体内的常见问题,其中功能性消化不良尤为常见,其症状与免疫、黏膜功能、胃动力、肠道微生物及中枢神经调节异常有关。烈香杜鹃作为藏药十五味黑药丸的组分之一,在治疗这类疾病中展现了显著疗效。多项研究表明,藏药十五味黑药丸联合逍遥散在治疗功能性消化不良方面,相较于常规西药治疗,具有更高的总有效率、更显著的临床症状改善以及更低的不良反应发生率。此外,十五味黑药丸还能显著影响大鼠的胃排空及小肠推进功能,并增强胃纵形肌条的张力。在临床试验中,该药物也展现出了对慢性腹泻患者的良好疗效。同时,藏药在治疗消化性溃疡、慢性浅表性萎缩性胃炎和急性胃炎等消化系统疾病方面也表现出高效性,具有活血化瘀、解毒、温胃等多重功效。此外,联合微波热疗与十五味黑药丸治疗溃疡性结肠炎也被证明是安全有效的,能够显著提高治疗总有效率,降低症状积分和不良反应率。

需要深入研究藏药烈香杜鹃的活性成分,特别是具有独特药理作用的成分,通过科学的方法分离、纯化、鉴定这些成分,并探讨其作用机制,为烈香杜鹃的资源开发及现代临床应用提供理论支撑。其次,在复方制剂的研发过程中,应注重优化药物配比和制备工艺,提高药物的疗效和安全性,并加强质量控制,确保复方制剂的质量稳定可靠。最后,烈香杜鹃具有广泛的药理作用,未来可以进一步拓展其临床应用范围,探索其在神经系统疾病、免疫系统疾病等方面的应用潜力。应进一步加强对其活性成分、复方制剂、临床应用等方面的研究,以推动其更好地服务于人类健康事业。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志-第六卷 第一分册-蕨类植物门[M].北京:科学出版社,1999.
- [2] 彭瑶,曾嵘,吴尚洁,等.一测多评法测定藏族药烈香杜鹃中5种黄酮类成分的含量[J].中国中药杂志,2021,46(9): 2229-2236.
- [3] 国家中医药管理局中华本草编委会.中华本草.藏药卷[M].

- 上海:上海科学技术出版社,2002:268-269.
- [4] 罗达尚.新修晶珠本草[M].成都:四川科学技术出版社,2004:48-495.
- [5] 谭春斌,陈小林,刘翔,等.杜鹃属植物研究进展[J].中国野生植物资源,2021,40(9):29-36.
- [6] GUI L, TAO Y D, WANG W D, et al. Chemical constituents of *Rhododendron anthopogonoides* [J]. Chem Nat Compd,2020,56(1):130-133.
- [7] 范民霞,赵建强,苑祥,等.烈香杜鹃化学成分研究[J].中草药,2016,47(21):3769-3772.
- [8] 张兆琳,傅丰永,刘永滢.烈香杜鹃化学成分的研究[J].中草药,1980,11(9):393-394.
- [9] 连县慢支防治组,广东省医药卫生研究所,连县人民医院,等.黄花杜鹃治疗慢性气管炎临床和实验室研究[J].广东医药资料,1975(S1):25-32.
- [10] 郑尚珍,马雪梅,确生,等.烈香杜鹃化学成分的研究[J].天然产物研究与开发,2003,15(5):387-389.
- [11] 青海省藏医药研究所,藏医药经典文献集成编委会.月王药诊[M].北京:民族出版社,2006:258.
- [12] 宇妥·宁玛云丹贡布.四部医典[M].北京:中国藏学出版社,2019:271.
- [13] 希瓦措.度母本草[M].西宁:青海人民出版社,2016:207.
- [14] 噶玛·让穹多吉.药名之海[M].西宁:青海人民出版社,2016:42.
- [15] 蒂玛尔·丹增彭措.晶珠本草[M].上海:上海科学技术出版社,2012:68-69.
- [16] 白若杂纳.妙音本草[M].西宁:青海人民出版社,2016:31.
- [17] 第司·桑杰嘉措.蓝琉璃[M].拉萨:西藏人民出版社,1982:312.
- [18] 中国科学院西北高原生物研究所.藏药志[M].青海:青海人民出版社,2004:166-168.
- [19] 张雯洁,金永清.藏药达里研究及藏药发展展望[J].甘肃中医学院学报,1998,15(3):57-59.
- [20] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[M].北京:人民卫生出版社,1977:382.
- [21] 中华人民共和国卫生部药典委员会.中华人民共和国卫生部药品标准:藏药第一册[S].1995:227.
- [22] 嘎玛群培.甘露本草明镜[M].拉萨:西藏人民出版社,1993:82.
- [23] 宿喀·洛迫杰波.祖嘱[M].北京:中国藏学出版社,1989:528.
- [24] 兰州医学院药理学教研组,兰州医学院病理学教研组.小叶枇杷素的药理研究及毒性观察[J].中华医学杂志,1974,54(5):279-283.
- [25] 戴胜军,陈若芸,于德泉.烈香杜鹃中的黄酮类成分研究[J].中国中药杂志,2004,29(1):44-47.
- [26] 戴胜军,于德泉.烈香杜鹃中的黄酮类化合物 II [J].中国中药杂志,2005,30(23):1830-1833.
- [27] 肖远灿,胡凤祖,杜玉枝,等.HPLC法测定藏药烈香杜鹃不同部位 7 个黄酮类成分的含量[J].药物分析杂志,2018,38(8):1325-1330.
- [28] ZHAO L, GE J, QIAO C, et al. Separation and quantification of flavonoid compounds in *Rhododendron anthopogonoides* Maxim by high -performance liquid chromatography[J].Acta Chromatogr,2008,20(1):135-146.
- [29] 张继,马君义,杨永利,等.烈香杜鹃挥发性成分的分析研究[J].中草药,2003,34(4):304-305.
- [30] 李维卫,胡凤祖,师治贤.藏药材烈香杜鹃挥发油化学成分的研究[J].云南大学学报(自然科学版),2004,26(S2):48-51.
- [31] 胡浩斌,郑尚珍,黄彬弟,等.烈香杜鹃挥发油的化学成分[J].兰州医学院学报,2004,30(3):31-33.
- [32] 吕义长,王玉兰,白云芳.黄花杜鹃挥发油化学成分的研究[J].化学学报,1980,38(2):140-148.
- [33] 董钰明,唐兴文,张树江,等.烈香杜鹃叶挥发油化学成分 GC/MS 研究[J].兰州医学院学报,2003,29(3):15-16,32.
- [34] 马雪梅.烈香杜鹃、双翎草化学成分的研究[D].兰州:西北师范大学,2004.
- [35] 曹文侠,张德罡,胡自治.4 种高寒杜鹃对跨海拔梯度移栽的生态适应性[J].甘肃农业大学学报,2004,39(1):42-44,55.
- [36] 孙燕.烈香杜鹃杂萜类化学成分及其抗炎活性研究[D].重庆:西南大学,2022.
- [37] SHI Q, LI T T, WU Y M, et al. Meroterpenoids with diverse structures and anti-inflammatory activities from *Rhododendron anthopogonoides* [J]. Phytochemistry,2020,180:112524.
- [38] 黄晟,谷莉,黄河舟,等.中药色谱指纹图谱研究进展[J].药学实践杂志,2003,21(6):326-329.
- [39] 党月兰,李淑玉,张玉琳.4-苯基丁酮-2 对离体平滑肌的影响[J].中国药理学通报,1989,5(5):321.
- [40] 李淑玉,朱玉真,党月兰.4-苯基丁酮-2 的药理研究[J].中国药学杂志,1980,15(5):7-9.
- [41] 李明珠.烈香杜鹃质量标准提高研究[D].兰州:兰州大学,2015.
- [42] 金红宇,王莹,孙磊,等.中药中外源性有害残留物监控的现状与建议[J].中国药事,2009,23(7):639-642.
- [43] 辛跃强.烈香杜鹃挥发油对赤拟谷盗的杀虫活性及作用机制研究[D].沈阳:辽宁大学,2023.
- [44] 朱任宏,赵善欢.数种中药(羊角藕、鸦胆子及闹羊花)化学成分害虫毒力试验简报[J].药学报,1954(1):55-57.
- [45] 李润乐,李占强,廖梦娇,等.藏药烈香杜鹃挥发油在体外杀伤多房棘球蚴药效研究[J].中国高原医学与生物学杂志,2018,39(1):62-66.
- [46] IWATA N, KITANAKA S. Tetracyclic chromane deriva-

- tives from *Rhododendron anthopogonoides*[J]. J Nat Prod, 2010, 73(7): 1203–1206.
- [47] 严林, 胡凤祖, 吴静, 等. 烈香杜鹃精油和牛尾蒿精油对门源草原毛虫的生物活性[J]. 西北农业学报, 2009, 18(5): 58–63.
- [48] YANG K, ZHOU Y X, WANG C F, et al. Toxicity of *Rhododendron anthopogonoides* essential oil and its constituent compounds towards *Sitophilus zeamais* [J]. Molecules, 2011, 16(9): 7320–7330.
- [49] JING L L, MA H P, FAN P C, et al. Antioxidant potential, total phenolic and total flavonoid contents of *Rhododendron anthopogonoides* and its protective effect on hypoxia-induced injury in PC12 cells[J]. BMC Complement Altern Med, 2015, 15: 287.
- [50] 兰州医学院防治慢性气管炎研究组. 小叶枇杷治疗慢性气管炎研究[J]. 新医药学杂志, 1973, 14(11): 9–14.
- [51] DENG Y S, XI L H, HAN S Y, et al. Re-evaluation for systematic reviews of traditional Chinese medicine in the treatment of chronic bronchitis[J]. Medicine, 2023, 102(49): e36472.
- [52] 赵佩, 李兰兰, 杨效宇, 等. 复方小叶枇杷分散片的制备及质量评价[J]. 中药材, 2010, 33(6): 988–990.
- [53] 张之弘, 杨静, 刘世福. 复方小叶枇杷片治疗上呼吸道感染伴热性惊厥临床研究[J]. 新中医, 2020, 52(2): 61–63.
- [54] 兰州医学院训练部病理学教研组. 小叶枇杷素气雾治疗前后26例慢性气管炎痰液病理变化的观察[J]. 新医药学杂志, 1974, 15(3): 45–50.
- [55] 门源地区防治慢性气管炎协作组. 黄花杜鹃制剂治疗慢性气管炎233例疗效分析[J]. 青海卫生, 1975, 5(4): 21–25.
- [56] 中国人民解放军第四医院, 青海省生物研究所. 烈香杜鹃油、黄连素、氢溴酸樟柳碱治疗喘息型慢性气管炎分析[J]. 中草药通讯, 1975, 6(1): 51, 53, 64.
- [57] 公保才旦. 藏药十六味杜鹃丸结合放血疗法治疗慢性肺心病[J]. 中国民族医药杂志, 2013, 19(8): 2.
- [58] 格么措. 浅析藏药十六味杜鹃丸结合放血疗法治疗慢性肺心病的临床效果[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)(医药卫生), 2023, (2): 101–104.
- [59] 王慧, 樊会英, 孙亚茹. 藏药十六味杜鹃丸联合五味沙棘散治疗慢性阻塞性肺疾病的疗效[J]. 中国民族医药杂志, 2022, 28(2): 26–27, 41.
- [60] MEDICB, BABIČŽ, BANIĆM, et al. Modern approach to dyspepsia[J]. Acta Clin Croat, 2021, 60(4): 731–738.
- [61] 龚文涵. 藏药十五味黑药丸联合逍遥散治疗功能性消化不良的临床疗效[J]. 中国民族医药杂志, 2021, 27(1): 2–4.
- [62] 次旦. 功能性消化不良采用藏药十五味黑药丸联合逍遥散治疗的效果价值研究[J]. 中国科技期刊数据库医药, 2021, (12): 31–33.
- [63] 次仁巴珠, 多吉. 藏药仁青芒觉丸、十五味黑药丸治疗功能性消化不良108例临床疗效观察[C]//全国民族医药专科专病学术研讨会论文选编. 北海, 2001: 23–25.
- [64] 邹毅, 刘之光, 杨芳炬, 等. 藏药十五味黑药丸对大鼠胃肠运动的影响[J]. 中药药理与临床, 2007, 23(5): 172–174.
- [65] 丹达多吉. 藏药仁青芒觉丸和十五味黑药丸治疗慢性腹泻的疗效观察[C]//全国民族医药专科专病学术研讨会论文选编. 北海, 2001: 19–21.
- [66] 刘之光, 范科华, 邹毅, 等. 十五味黑药丸对大鼠应激性胃溃疡的影响[J]. 四川生理科学杂志, 2007, 29(1): 24–25.
- [67] 多吉, 次仁巴珠. 藏药仁青芒觉丸、十五味黑药丸及智托洁白丸对147例消化系统疾病的临床观察[C]//全国民族医药专科专病学术研讨会论文选编. 北海, 2001: 21–23.
- [68] 吴长祥. 藏药十五味黑药散联合微波热疗治疗溃疡性结肠炎的效果[J]. 中国民族医药杂志, 2021, 27(11): 8–9.
- [69] 尼玛曲珍. 十六味杜鹃丸+放血疗法治疗高原红细胞增多症患者的疗效分析[J]. 健康之友, 2019, (19): 146–147.
- [70] 扎西措, 桑乾才让. 藏药十六味杜鹃丸配红景天预防急性高原病的探讨[J]. 中国民族医药杂志, 2018, 24(12): 3–4.
- [71] 柯长永, 胡艳萍. 藏药浴治疗类风湿性关节炎149例[J]. 中医外治杂志, 2009, 18(4): 20–21.

(收稿日期: 2025-02-26 编辑: 罗英姣)

(上接第71页)

- [16] 韩云凤, 唐茜, 石懿, 等. 基于熵权法-层次分析法结合响应面法优化养阴润目颗粒的提取工艺[J]. 中国现代应用药学, 2022, 39(7): 896–903.
- [17] 李秋雨. 基于止血功效的不同商品规格三七质量评价研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2021.
- [18] 刘畅, 邓鸿丹, 杨璐萍, 等. 基于多指标的CRITIC-AHP复合加权评分法优选厚朴-大黄药对水提工艺研究[J]. 中药材, 2023, 46(12): 3068–3075.
- [19] LI S L, YU L Q, LI C Y, et al. Optimization of processing technology for Tiebangchui with zanba based on CRITIC combined with box-behnken response surface method[J]. J Vis Exp, 2023(195): e65139.
- [20] 王和祥, 谭龙, 彭艺璇, 等. 层次分析-熵权法结合响应面法优化刺五加茎中7种成分提取工艺及不同产地药材品质比较研究[J]. 中药材, 2024, 47(8): 2031–2038.

(收稿日期: 2025-01-09 编辑: 刘国华)