

荆芥的化学成分、药理作用及临床应用研究进展[△]

刘英男^{1*}, 牛凤菊², 辛义周³, 万新焕¹, 谢士敏¹, 杨迎迎¹, 刘子皓¹, 周长征^{1#}(1. 山东中医药大学药学院, 济南 250355; 2. 山东省中医药研究院, 济南 250013; 3. 山东中医药大学附属医院药学部, 济南 250011)

中图分类号 R284.1; R285.5 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2020)11-1397-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.11.20

摘要 目的: 综述荆芥的化学成分、药理作用及临床应用, 为其后续开发及临床应用提供参考。方法: 以“荆芥”“化学成分”“药理作用”“临床应用”“*Schizonepeta tenuifolia* Briq.”“Chemical constituents”“Pharmacological actions”“Clinical applications”等为关键词, 在中国知网、万方数据库、维普网、PubMed、ScienceDirect 等数据库中组合查询在 2000 年 10 月—2020 年 1 月期间发表的相关文献, 对荆芥的化学成分、药理作用及临床应用进行综述。结果与结论: 共检索到相关文献 473 篇, 其中有效文献 68 篇。荆芥的化学成分主要有挥发油类(包括单萜类、倍半萜类、醛类、酮类等化合物, 如 *L*-薄荷酮、胡薄荷酮、石竹烯等)、其他萜类(如 8, 15-异海松二烯-7 β , 18-二醇、 α -生育醌、植醇等)、黄酮类(如芹菜素、山柰酚、芦丁等)及其他成分(如绿原酸、 β -谷甾醇等); 具有抗病毒(如抗甲型 H1N1 病毒、呼吸道合胞病毒、单纯疱疹病毒等)、抗炎镇痛、抗肿瘤、免疫调节、抗菌、止血等药理作用; 临床上主要用于祛风解表、清头目、利咽喉、消疮、透疹止痒等。荆芥化学成分丰富、药理活性多样, 临床应用广泛, 后续可对其作用机制进行深入研究, 以期进一步为该药材的开发和应用提供参考。

关键词 荆芥; 化学成分; 药理作用; 临床应用

荆芥(*Schizonepeta tenuifolia* Briq.) 别名假苏、香荆芥、线芥、四棱杆蒿等, 为唇形科荆芥属多年生草本植物, 其叶呈黄绿色, 花穗部位呈深黄绿色, 茎部为方形并微带紫色, 茎横切面呈黄白色, 其干燥茎叶和花穗入药历史悠久^[1]。现在入药用荆芥大部分为人工培育而成, 在许多地区均有种植, 主要分布在河北、江苏、浙江、江西、湖北、湖南和东北三省等地, 其中河北安国和浙江萧山产荆芥最为有名^[2]。

荆芥入药首次收录于《神农本草经》, 历代本草著作中均对其有所记载, 如《本草纲目》中记载“荆芥, 入足厥阴经气分, 其功长于祛风邪, 散瘀血, 破结气, 消疮毒, 盖厥银乃风木也, 主血而相火寄之, 故风病、血病、疮病为要药”^[3]。荆芥味平, 性温, 无毒, 清香气浓, 归肺、肝经, 药理作用及临床作用众多, 为中国传统中药材之一^[1]。

为深入了解荆芥的化学成分、药理作用及临床应用方面的研究进展, 笔者以“荆芥”“化学成分”“药理作用”“临床应用”“*Schizonepeta tenuifolia* Briq.”“Chemical constituents”“Pharmacological actions”“Clinical applications”等为关键词, 在中国知网、万方数据库、维普网、PubMed、ScienceDirect 等数据库中组合查询在 2000 年

10 月—2020 年 1 月期间发表的相关文献。结果, 共检索到相关文献 473 篇, 其中有效文献 68 篇。现对荆芥的化学成分、药理作用及临床应用进行归纳总结, 以期对荆芥的后续开发及临床应用提供参考。

1 荆芥的化学成分

荆芥中主要化学成分为挥发油类, 2015 版《中国药典》(一部)中关于荆芥含量测定要求挥发油成分不低于总含量的 0.3%, 胡薄荷酮含量不低于 0.02%^[1]。另外, 荆芥还含有黄酮及其苷类化合物、萜类化合物及其他化合物^[4-14]。

1.1 挥发油类成分

荆芥各个部位挥发油含量大小排序为荆芥穗 > 荆芥 > 荆芥梗 > 荆芥炭, 挥发油类成分中主要包含萜类以及醛、酮、醌、醇、酚、酯、羧酸、烯炔类等化合物^[1]。蒲秀峰等^[5]用水蒸气蒸馏法、超声法和冷浸法提取荆芥挥发油, 并用气相色谱-串联质谱法进行成分分析, 发现 3 种不同提取方法提取的挥发油中的共有成分有 *L*-薄荷酮、胡薄荷酮、石竹烯、亚麻酸等 9 种成分; 水蒸气蒸馏法提取的挥发油中有植酮和三甲基硅酯棕榈酸等 14 种成分; 超声法提取的挥发油中有邻苯二甲酸二丁酯等 8 种成分; 冷浸法提取的挥发油中有薄荷呋喃和马芳烯酮等 19 种成分。王凤等^[6]利用水蒸气蒸馏法、超临界 CO₂ 流体萃取法以及微波辅助提取法对荆芥全草进行挥发油提取, 通过气相色谱-串联质谱法对其进行成分分析, 得到胡薄荷酮、异薄荷酮、柠檬烯、香橙烯、苯甲醛、棕榈酸、 α -细辛脑等多种化合物。杜成智等^[7]用气相色谱-串联质

[△] 基金项目: 山东省自然科学基金资助项目(No. ZR2016HL53); 山东省高校中医药抗病毒协同创新中心课题(No. XTCX2014C01-04)

* 硕士研究生。研究方向: 药物新剂型与新制剂。E-mail: 17862986885@163.com

通信作者: 教授, 硕士生导师。研究方向: 药物新剂型与新制剂。E-mail: zcznfj@sina.com

谱法分析不同产地荆芥药材中挥发油的化学成分,得到薄荷酮、异薄荷酮、胡薄荷酮、棕榈酸、亚麻酸等13种成分。荆芥中挥发油类成分详见表1。

表1 荆芥中的化学成分

成分	化合物
挥发油类 ^[9-7]	单萜类 胡薄荷酮、L-薄荷酮、L-柠檬酮、荆芥内酯、异胡薄荷醇、异薄荷醇、薄荷呋喃、β-月桂烯、柠檬烯、丁香烯、紫苏醇、香芹酮、胡椒酮、崖柏酮、香芹烯、α-水芹烯、马鞭草烯酮等
	倍半萜类 石竹烯、香橙烯、别香橙烯、β-波旁烯、β-可巴烯、α-杜松烯、γ-杜松烯、D-吉玛烯、长叶烯、雪松烯醇、桉油烯醇等
	醛、酮、醌类 苯甲醛、丁香醛、2-十一碳烯醛、3-辛酮、3-甲基环戊酮、3-甲基-1-环己酮、马半烯酮、3,5-二甲基-2-环己烯-1-酮、苄尼酮、植酮、十六烷酮、瓜蒌醇酮、土曲霉酮、二氢茉莉酮、除虫菊醇酮、异长叶烯-5-酮、百里醌等
	醇、酚类 顺-松柏醇、1-辛烯-3-醇、三环辛烷-10-醇、三甲基环己烯醇、反-橙花叔醇、蓝桉醇、叶绿醇、松茸醇、松油二醇、百里酚、二氢丁子香酮、丁子香酮、香叶木素、槲皮苷和木犀草素等
	羧酸、酯类 棕榈酸、亚麻酸、十三酸、十四酸、植醋酸、正十六烷酸、三甲基硅酯棕榈酸、亚油酸氯化物、水杨酸甲酯、反-松基醋酸酯、戊基苯甲酸酯、反-肉桂酸甲酯、苯甲酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、正十四酸乙酯、邻苯二甲酸丁酯、1-辛烯-3-醇乙酸酯等
	烯烃、烷烃类 枯烯、1-十二烯、1,3,8-薄荷三烯、十六碳烯氧化物、二甲氧基杜烯、辛波烯、1,4-二十碳二烯、三环辛烷、二十一烷、二十四烷、二十六烷、二十七碳烷、二十八碳烷、三十四烷、四十烷、2,5-二甲基庚烷、4,5-环氧长松针烷等
	其他 α-细辛脑、4-异丙基甲苯、3,5-二甲氧基甲苯、黄樟醇、刺柏樟脑、丁香酚甲基醚、香茅乙醚、肉豆蔻醚、β-细辛脑、苯并噻唑、伞花烃、桉树脑、甘菊蓝等
其他萜类 ^[9]	8,15-异海松二烯-7β,18-二醇、α-生育醌、植醇、熊果酸、异海松酸、异海松醇、1,5,9-表脱氧马前苷、1,5,9-表脱氧香木鳖酸等
黄酮类 ^[13]	芹菜素、山柰酚、芦丁、木犀草素-7-O-葡萄糖苷、木犀草素、去甲中国藜醇、5,8,3',4'-四羟基-6,7-二甲氧基黄酮、5,6,4'-三羟基-7,8-二甲氧基黄酮、芫花素、金谷醇、刺槐素、刺槐素、8,8-羟基黄酮素、鼠尾草素、香叶木素、木犀草苷、槲皮苷、橙皮苷等
其他成分 ^[10,14]	绿原酸、β-谷甾醇

1.2 其他萜类成分

泽仁拉姆等^[8]研究发现,存在于荆芥中的其他萜类成分有环烯醚萜、二萜及三萜类化合物,如8,15-异海松二烯-7β,18-二醇、α-生育醌、植醇、熊果酸、异海松酸、异海松醇、1,5,9-表脱氧马前苷、1,5,9-表脱氧香木鳖酸等,详见表1。

1.3 黄酮类成分

相关研究发现,荆芥中比较常见的黄酮类化合物有芹菜素、山柰酚、芦丁、木犀草素-7-O-葡萄糖苷、木犀草素、去甲中国藜醇、5,8,3',4'-四羟基-6,7-二甲氧基黄酮、5,6,4'-三羟基-7,8-二甲氧基黄酮、芫花素、金谷醇、刺槐素、刺槐素、8,8-羟基黄酮素和鼠尾草素等^[9-12]。樊佳新等^[13]对荆芥黄酮类成分进行检测,发现荆芥中含有香叶木素、木犀草苷、槲皮苷、橙皮苷、木犀草素和芹菜素等成分,且荆芥药材的产地不同时,其黄酮类成分的含量也有差异。荆芥中黄酮类成分详见表1。

1.4 其他成分

Miceli N等^[10]通过高效液相法对荆芥的化学成分进

行检测,发现荆芥中含有酚类物质绿原酸。Rao S等^[14]研究发现,荆芥中含β-谷甾醇等成分。

2 荆芥的药理作用

目前,荆芥及其活性成分的药理研究主要集中在挥发油类成分上,药理作用主要包括抗病毒、抗炎镇痛、抗肿瘤、免疫调节、抗菌、止血等。

2.1 抗病毒作用

2.1.1 抗甲型H1N1病毒 甲型H1N1流感是以甲型H1N1病毒为病原体的急性呼吸道传染病,在人群中具有传染性强、传播快的特点^[15]。何婷等^[16]基于Toll样受体/干扰素(TLR/IFN)信号通路研究了荆芥挥发油抗甲型H1N1病毒的作用机制,结果发现,其体内抗病毒机制与IFN-α、IFN-β和白细胞介素2(IL-2)等的调节有关。徐立等^[17]将荆芥醇提物粉末配成不同浓度溶液后,用于感染甲型H1N1病毒的小鼠,发现用药后小鼠死亡率及肺指数均有一定程度的下降,说明荆芥醇提物对甲型H1N1病毒感染可能具有较好的治疗作用。

2.1.2 抗呼吸道合胞病毒(RSV) RSV具有发病率高、流行面广的特点,是导致儿童病毒性肺炎、急性支气管炎等急性呼吸道感染病症的主要病原体之一^[18-19]。张霞等^[20]用D101大孔树脂充分吸附荆芥穗水提液后,使用不同极性溶剂洗脱,对洗脱液进行体外抗RSV病毒活性检测,结果发现荆芥穗水提物对RSV具有明显的抑制作用。

2.1.3 抗单纯疱疹病毒(HSV) HSV是一种嗜神经性的双链DNA包膜病毒,分2个血清型,即I型(HSV-I)和II型(HSV-II),可以引起脑炎、角膜炎、口腔黏膜炎、生殖器疱疹等多种感染^[21]。蓝花荆芥是唇形科荆芥属下的一个植物种,马凯琦等^[22]将13种蓝花荆芥提取物作用于感染了HSV的非非洲绿猴肾细胞(Vero),结果发现其能够抑制HSV-I型病毒引起的细胞病变,从而证明蓝花荆芥对HSV具有抑制作用。

2.1.4 抗诺如病毒(NoV) NoV是引起散发性胃肠炎和爆发性急性胃肠炎的主要病原体之一^[23]。Ng YC等^[24]用质量浓度为5、10 mg/mL的荆芥提取物处理带有人NoV复制子的HG23细胞,结果发现,NoV的RNA水平分别降低了77.2%和85.9%;另用荆芥提取物处理诱导HG23细胞中I型和II型中IFN的mRNA表达,并通过增加IFN调节因子来上调受感染细胞中IFN-β的转录,结果证明荆芥提取物在病毒复制过程中可通过诱导抗病毒IFN的产生来抑制NoV的复制。

2.1.5 抗肠道病毒71型(EV71) EV71是导致幼儿,尤其是5岁以下儿童手足口病的主要病原体之一,是一种

无包膜、单正链的RNA病毒,属于小RNA病毒科肠道病毒属^[25]。Chen SG等^[26]研究发现,被EV71感染的小鼠每日单剂量给予荆芥提取物,可显著提高小鼠的存活率,表明荆芥提取物具有抗EV71活性的作用。

2.2 抗炎镇痛作用

炎症是具有血管系统的活体组织面对损伤性刺激如感染、组织损伤等,所发生的复杂防御反应^[27]。研究发现,荆芥的挥发油类成分具有较好抗炎作用,其作用机制具有多靶点、多途径特点,如与花生四烯酸代谢途径、TLR及其介导的信号转导通路、脂质过氧化的减少和抗氧化酶活性的增加有关^[6]。曾南等^[28]建立急性胸膜炎模型大鼠,通过酶联免疫吸附试验(ELISA)和反相高效液相层析法测定大鼠血清中白细胞三烯B₄(LTB₄)和LTC₄的含量,结果发现,荆芥挥发油能显著减少花生四烯酸代谢产物LTB₄和LTC₄的生成。Byun MW等^[29]研究发现,荆芥的乙醇提取物能抑制脂多糖诱导的细胞表面分子(CD80和CD86)的表达和促炎细胞因子[如肿瘤坏死因子α(TNF-α)、IL-1β、IL-6]的产生。Choi YY等^[30]研究发现,荆芥可降低特异性皮炎模型小鼠血清中的免疫球蛋白E(IgE)、TNF-α、IL-6的含量。

另外,荆芥挥发油的抗炎机制还与NLRP3炎症小体相关。如吕红君等^[31]从NLRP3炎症小体通路角度出发,将不同浓度的荆芥挥发油灌胃给予内毒素中毒模型小鼠,结果发现,荆芥挥发油能够明显降低小鼠肺组织中的NLRP3蛋白表达及一氧化氮(NO)水平,抑制NLRP3炎症小体的激活,表明荆芥挥发油具有明显的抗炎作用。王凤等^[32]利用佛波酯将人单核THP-1细胞诱导分化成巨噬细胞后,加入不同浓度荆芥挥发油进行培养后,使用脂多糖及三磷酸腺苷(ATP)进行激活,并检测细胞中IL-1β、IL-18水平、NLRP3炎症小体、Caspase-1蛋白表达水平及IL-1β、IL-1α、IL-6 mRNA的表达水平,结果表明,荆芥挥发油体外能抑制ATP诱导下THP-1巨噬细胞中多种因子的高表达,抑制NLRP3炎症小体的激活。

疼痛由外周伤害性感受器、伤害性传入通路与疼痛中枢共同参与,并产生疼痛感觉和疼痛反应^[33]。薛志斌^[34]通过小鼠热板实验检测荆芥挥发油给药前后小鼠的痛阈值变化,结果发现荆芥挥发油具有较好的镇痛作用。黄山等^[35]通过动物实验发现,荆芥挥发油能够提高小鼠的痛阈值,并明显改善小鼠的棉球肉芽肿,表明荆芥具有较好的抗炎、镇痛作用。孟宁等^[36]通过小鼠热板实验发现,荆芥萃取物可提高小鼠的痛阈值,同时具有外周镇痛和中枢镇痛的作用。

2.3 抗肿瘤作用

荆芥对肺癌有良好的抗肿瘤作用,对前列腺癌也有一定的作用,其主要通过诱导细胞凋亡、抑制细胞生长分裂等达到抗肿瘤作用。如臧林泉等^[37]将荆芥挥发油作用于人肺癌A549细胞上,结果发现,荆芥挥发油质量浓度≥4 mg/mL时对肺癌细胞具有较好的抑制作用,表明荆芥挥发油具有较好的抗肺癌活性。FAN J等^[38]通过RT-PCR法和Western Blotting法研究荆芥提取物对人肺癌A549细胞中微小RNA126(miR-126)、血管内皮生长因子(VEGF)、胞内磷脂酰肌醇激酶(PI3K)、抑癌基因PTEN的影响,结果发现,荆芥提取物可以干扰miR-126的表达,升高PI3K、PTEN的蛋白表达水平,降低VEGF蛋白表达水平,从而通过调节AKT信号通路达到抗非小细胞肺癌的作用。Emami SA等^[39]研究发现,荆芥的乙酸乙酯提取物能显著降低人前列腺癌PC3细胞的活力,表明其具有良好的抗前列腺癌的作用。

2.4 抗菌作用

相关研究发现,荆芥挥发油对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、黄曲霉、绿色木霉菌、绿脓杆菌、白色念珠菌等^[40-42]均具有一定的抑制作用。王端好^[43]研究发现,荆芥提取液可通过破坏细胞膜的通透性和完整性,使细胞内容物外渗,从而抑制酵母菌及霉菌的活性。束雅春等^[44]研究发现,薄荷-荆芥药对及其单味药挥发油对多种细菌均有抑制作用,且药对的抑菌效果高于单味药。张希等^[45]研究发现,荆芥的丙酮提取物对青霉菌孢子的生长具有抑制作用。

2.5 免疫调节作用

杨明慧等^[46]将荆芥汤灌胃给予咳嗽模型小鼠后发现,小鼠脾中淋巴细胞亚群(CD4⁺、CD8⁺)及血清中免疫因子(IL-1、IL-6)水平均明显升高,表明荆芥汤可以调节小鼠的免疫功能指标。范慧婕等^[47]将荆芥连翘汤用于慢性湿疹模型小鼠,并检测小鼠免疫器官脾指数及脾中淋巴细胞亚群CD4⁺/CD8⁺细胞比值,结果发现,荆芥连翘汤组能够显著抑制小鼠脾指数及CD4⁺/CD8⁺细胞比值的升高,表明荆芥连翘汤具有免疫调节的作用。

2.6 止血作用

Zhang M等^[48]研究发现,荆芥提取物可刺激小鼠外部血液凝固系统并激活纤维蛋白原系统,使其尾部出血和肝出血时间变短,从而起到止血作用。Jeon BR等^[49]研究发现,荆芥提取物可通过抑制丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)/蛋白激酶B(Akt)信号通路,从而发挥止血作用。曹琳琳等^[50]研究发现,荆芥穗炭品及其乙酸乙酯提取物可通过影响大鼠的内、外源性凝血系统而发挥止血

作用。

2.7 其他药理作用

荆芥还具有抗氧化、保肝、抑制破骨细胞的形成等作用。如Wang BS等^[51]研究发现,荆芥抗氧化作用的主要成分是香叶木素、橘皮苷和木犀草素。温子帅等^[52]研究发现,荆芥多糖提取物对1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(DPPH)自由基的清除率高达76.29%,其清除羟自由基活力和清除超氧阴离子活力均非常高,说明荆芥多糖提取物具有较好的抗氧化活性。

Tan J等^[53]研究发现,荆芥挥发油能够增加尿苷二磷酸葡萄糖醛酸糖基转移酶(UGTs)和磺基转移酶(SULTs)的mRNA表达,并抑制CYP2E1活性,从而抑制毒性中间体的形成,减轻对乙酰氨基酚引起的肝损伤。Kim JY等^[54]研究发现,荆芥乙醇提取物能够改善脂多糖诱导的骨破坏模型小鼠的骨质流失,还能在体外阻断成熟破骨细胞的丝状肌动蛋白(F-actin)环的形成和骨吸收活性。

3 荆芥的临床应用

荆芥在临床上多以生品入药,也有以炒制品入药,具有祛风解表、清头目、利咽喉、消疮、透疹止痒等功效。

3.1 祛风解表

荆芥为解表、散风主药,常用于解热镇痛,能祛风、凉血等^[55]。王江^[56]研究发现,将荆芥与连翘、葛根等药配伍而成的银葛清解汤在临床上能够有效缓解儿童的发热症状,同联合使用口服银黄颗粒与清开灵颗粒的对照组比较,银葛清解汤组患儿的临床效果更好。李明兴^[57]研究发现,患糖尿病足的患者使用荆芥连翘汤后,能够生发患肢肌肉、收敛伤口、燥湿祛风、止痛解表。黄静等^[58]研究发现,荆芥与薄荷配伍使用能够清热祛风,治疗过敏性紫癜。

3.2 清头目、利咽喉

国医大师路志正常用荆芥治疗过敏性鼻炎的患者,可改善患者头晕目眩、鼻塞咽痛、耳聋耳鸣等症状,表明荆芥具有清头目、利咽喉的功效^[59]。

3.3 消疮

复方荆芥熏洗剂由荆芥、防风、透骨草、生川乌、荔枝草、生草乌、苦参等组成^[60],主要用于痔疮术后护理。魏从明等^[61]通过临床研究发现,复方荆芥熏洗剂在痔疮术后的局部护理中起到良好的作用,患者用药后1周内的疼痛缓解情况及患处水肿减轻情况均优于空白对照组,且术后伤口恢复时间短于空白对照组,提示荆芥具有消疮的功效。张雁^[62]用复方荆芥熏洗剂护理256例痔疮术后患者,结果发现,该洗剂有利于痔疮术后患者患

部的血液循环,能够止痛消肿,减少神经肌张力与兴奋性,缩短痊愈时间。牛树真^[63]研究发现,复方荆芥熏洗剂联合肛泰栓和肛泰软膏可减轻混合痔患者患处的疼痛及水肿情况,缩小痔核,对其急性发作期的治疗效果较好。

3.4 透疹止痒

荆芥由于具有抗菌及消炎的药理作用,所以临床常用于治疗各类炎症如神经性皮炎、鼻炎、面部糖皮质激素依赖性皮炎等。例如刘爱民教授运用荆芥治疗面部痤疮、面部激素依赖性皮炎、日光性皮炎等,均获得良好的疗效^[64]。李鹏等^[65]通过临床研究发现,荆芥穗与防风等中药配伍使用可以治疗小儿湿疹。

3.5 其他应用

罗晓燕^[66]通过临床研究发现,在治疗慢性支气管炎的中药复方中加入荆芥可增强其疗效。邱璐等^[67]研究发现,荆芥外用对常见的寻常疣及跖疣有效,且相较于传统的冷冻法安全性更高、愈合质量更好。付海东^[68]研究发现,荆芥防风散配合电针能够治疗颞下颌功能紊乱综合征。

4 结语

荆芥化学成分丰富,包括挥发油类、萜类、黄酮类及其他成分等;具有抗病毒、抗肿瘤、抗炎镇痛、抗菌、免疫调节、止血等多种药理作用;临床上除单独用药外,还常与其他中药配伍使用,具有祛风解表、清头目、利咽喉、消疮、透疹止痒等功效。后续可对其作用机制进行深入研究,以期进一步为该药材的开发应用提供参考。

参考文献

- [1] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].2015年版.北京:中国医药科技出版社,2015:232-233.
- [2] 赵立子,魏建和.中药荆芥最新研究进展[J].中国农学通报,2013,29(4):39-43.
- [3] 李时珍.本草纲目[M].北京:人民卫生出版社,2004:748-751.
- [4] 赵立子.荆芥、柴胡种质鉴定技术研究[D].北京:北京协和医学院,2015.
- [5] 蒲秀峰,胥顺堂,蔺新雅.不同提取方法对紫苏叶、荆芥、广藿香中挥发油的影响[J].甘肃科技,2019,35(22):143-147.
- [6] 王凤,温桃群,桑文涛,等.荆芥挥发油化学成分及药理作用研究现状[J].中南药学,2017,15(3):312-318.
- [7] 杜成智,覃洁萍,陈玉萍,等.不同产地荆芥挥发油化学成分的GC-MS分析[J].湖北农业科学,2014,53(1):188-190.
- [8] 泽仁拉姆,普珍,卓玛东智,等.荆芥的化学成分和药理作

- 用[J].现代医药卫生,2014,30(2):215-217.
- [9] GILANI AH, SHAH AJ, ZUBAIR A, et al. Chemical composition and mechanisms underlying the spasmolytic and bronchodilatory properties of the essential oil of *Nepeta cataria* L[J]. *J Ethnopharmacol*, 2009, 121(3):405-411.
- [10] MICELI N, TAVIANO MF, GIUFFRIDA D, et al. Anti-inflammatory activity of extract and fractions from *Nepeta sibthorpii* Benth[J]. *J Ethnopharmacol*, 2005, 97(2):261-266.
- [11] 刘东静,魏建和,薛健,等.荆芥药材中薄荷酮与胡薄荷酮含量测定方法研究[J].中华中医药杂志,2010,25(4):534-537.
- [12] 公衍玲,金宏,黄山,等.酶法提取荆芥总黄酮的研究[J].中国林副特产,2011(4):13-16.
- [13] 樊佳新,王帅,孟宪生,等. HPLC法测定不同产地荆芥中6种黄酮类成分[J].中草药,2017,48(11):2292-2295.
- [14] RAO S, ABDEL-REHEEM M, BHELLA R, et al. Characteristics of high alpha-linolenic acid accumulation in seed oils[J]. *Lipids*, 2008, 43(8):749-755.
- [15] 贺凤兰,刘强,周杰,等.清热解毒软胶囊体内抗甲型H1N1流感病毒的作用研究[J].中国药房,2017,28(4):497-500.
- [16] 何婷,陈恬,曾南,等.荆芥挥发油体外抗甲型流感病毒作用及机制的研究[J].中药药理与临床,2012,28(3):51-55.
- [17] 徐立,朱萱萱,冯有龙,等.荆芥醇提物抗病毒作用的实验研究[J].中医药研究,2000,16(5):45-46.
- [18] NAIR H, NOKES DJ, GESSNER BD, et al. Global burden of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet*, 2010, 375(9725):1545-1555.
- [19] 刘华,贺湘玲,张兵,等.255例急性下呼吸道感染合并血小板异常患儿病毒病原学分析[J].中国当代儿科杂志,2014,16(4):406-409.
- [20] 张霞,周长征,姚梅悦,等.荆芥穗提取物体外抗呼吸道合胞病毒有效部位研究[J].山东中医杂志,2015,34(3):213-215.
- [21] 周志勇,袁丁,黄鹤飞,等.天然产物抗单纯疱疹病毒的研究进展[J].中国药房,2010,21(3):283-285.
- [22] 马凯琦,金富军,陈茂芸,等.13种蓝花荆芥提取物体外抗单纯疱疹病毒1型活性研究[J].时珍国医国药,2014,25(12):3054-3055.
- [23] 董悦,展鹏,刘新泳.抗诺如病毒药物及其疫苗研究新进展[EB/OL]. [2020-04-02].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2163.r.20200310.1726.025.html>.
- [24] NG YC, KIM YW, LEE JS, et al. Antiviral activity of *Schizonepeta tenuifolia* Briquet against noroviruses via induction of antiviral interferons[J]. *J Microbiol*, 2018, 56(9):683-689.
- [25] 顾红岩,李兴旺. EV71和CoxA16病毒的区别与联系[J].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2014,8(1):120-124.
- [26] CHEN SG, CHENG ML, CHEN KH, et al. Antiviral activities of *Schizonepeta tenuifolia* Briq. against enterovirus 71 in vitro and in vivo[J]. *Sci Rep*, 2017. DOI: 10.1038/s41598-017-01111D-X.
- [27] 蔡家驹,曾聪彦,梅全喜.火炭母水提物抗炎、镇痛作用的实验研究[J].时珍国医国药,2017,28(1):100-102.
- [28] 曾南,沈映君,任永欣,等.荆芥挥发油抗炎作用机理的实验研究[J].中药材,2006,29(4):359-362.
- [29] BYUN MW. *Schizonepeta tenuifolia* ethanol extract exerts anti-inflammatory activity through the inhibition of TLR4 signaling in lipopolysaccharide-stimulated macrophage cells[J]. *J Med Food*, 2014, 17(3):350-356.
- [30] CHOI YY, KIM MH, KIM JH, et al. *Schizonepeta tenuifolia* inhibits the development of atopic dermatitis in mice[J]. *Phytother Res*, 2013, 27(8):1131-1135.
- [31] 吕红君,温桃群,罗杰,等.荆芥挥发油抗内毒素中毒小鼠NLRP3炎症小体通路的机制研究[J].中国药理学通报,2019,35(3):371-376.
- [32] 王凤,徐锋,温桃群,等.基于THP-1细胞模型荆芥挥发油抗炎作用的NLRP3炎症小体调控机制研究[J].中药材,2017,40(3):689-694.
- [33] 刘钰,何永恒.疼痛机制的分子生物学研究进展[J].中华中医药学刊,2017,35(2):373-377.
- [34] 薛志斌.一种抗炎镇痛中药活络油的制备、质量分析和活性评价[D].上海:华东理工大学,2014.
- [35] 黄山,江春艳,龙飞.藏荆芥挥发油抗炎与镇痛作用研究[J].医药导报,2011,30(10):1262-1265.
- [36] 孟宁,黄山,胡丹丹,等.藏荆芥不同萃取部位抗炎、镇痛活性研究[J].中华中医药学刊,2018,36(8):1874-1877.
- [37] 臧林泉,胡枫,韦敏,等.荆芥挥发油抗肿瘤作用的研究[J].广西中医药,2006,29(4):60-62.
- [38] FAN J, BAO Y, MENG X, et al. Mechanism of modulation through PI3K-Akt pathway about *Nepeta cataria* L.'s extract in non-small cell lung cancer[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(19):31395-31405.
- [39] EMAMI SA, ASILI J, HOSSEIN NIA S, et al. Growth inhibition and apoptosis induction of essential oils and extracts of *Nepeta cataria* L. on human prostatic and breast cancer cell lines[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2016, 17

- (S3):125-130.
- [40] 王瑞飞,康春晓,许圆圆,等.怀地黄内生细菌的分离鉴定及抗菌活性[J].江苏农业科学,2017,45(13):82-86.
- [41] 朱梅芳,唐宇,郑琴,等.不同提取方式对连翘、荆芥、薄荷挥发油成分及抗菌活性的影响[J].中草药,2018,49(12):2845-2854.
- [42] 任云,李明清,郭庆梅,等.冀南荆芥挥发油提取及其抑菌性能研究[J].食品科技,2017,42(2):232-235.
- [43] 王端好.植物源抑菌剂荆芥的抑菌机制研究[J].江苏农业科学,2019,47(3):98-99、106.
- [44] 束雅春,段煜,陈亚军,等.薄荷-荆芥药对与单味药挥发性成分分析及体外抑菌作用比较[J].中国实验方剂学杂志,2019,25(7):6-13.
- [45] 张希,王伟艳,张美琦,等.15种中药材提取物对3种食用菌致病菌孢子萌发生长的影响[J].陕西农业科学,2017,63(1):11-14.
- [46] 杨明慧,黄晓巍,辛国,等.荆芥汤中荆芥最佳煎煮时间的实验研究[J].中国医院药学杂志,2019,39(4):344-347、352.
- [47] 范慧婕,陆梓雯,文凤,等.荆芥连翘汤对慢性湿疹小鼠的抗炎及免疫调节作用[J].辽宁中医杂志,2018,45(4):854-858、897.
- [48] ZHANG M, ZHAO Y, CHENG J, et al. Novel carbon dots derived from Schizonepetae Herba Carbonisata and investigation of their haemostatic efficacy[J]. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 2018, 46(8):1562-1571.
- [49] JEON BR, IRFAN M, KIM M, et al. Schizonepeta tenuifolia inhibits collagen stimulated platelet function via suppressing MAPK and Akt signaling[J]. *J Biomed Res*, 2019. DOI: 10.7555/JBR.32.20180031.
- [50] 曹琳琳,李娟,张丽.荆芥穗炭及其有效部位对大鼠凝血系统影响的实验研究[J].中成药,2010,32(4):611-613.
- [51] WANG BS, HUANG GJ, TAI HM, et al. Antioxidant and anti-inflammatory activities of aqueous extracts of Schizonepeta tenuifolia Briq.[J]. *Food Chem Toxicol*, 2012, 50(3/4):526-531.
- [52] 温子帅,李新蕊,范忠星,等.荆芥多糖提取物抗氧化活性研究[J].河北中医药学报,2019,34(1):53-56.
- [53] TAN J, LI J, MA J, et al. Hepatoprotective effect of essential oils of Nepeta cataria L. on acetaminophen-induced liver dysfunction[J]. *Biosci Rep*, 2019. DOI: 10.1042/BSR-20190697.
- [54] KIM JY, BAEK JM, AHN SJ, et al. Ethanolic extract of Schizonepeta tenuifolia attenuates osteoclast formation and activation in vitro and protects against lipopolysaccharide-induced bone loss in vivo[J]. *BMC Complement Altern Med*, 2016. DOI: 10.1186/s12906-016-1300-0.
- [55] 贾科萍.傅青主善用风药调肝治疗妇科病初探[J].中医文献杂志,2018,36(5):11-13.
- [56] 王江.银葛清解汤治疗小儿外感发热(肺卫风热证)的临床疗效观察及作用机制探讨[D].南京:南京中医药大学,2016.
- [57] 李明兴.荆芥连翘汤足浴治疗糖尿病足的疗效及安全性评价[J].临床医药文献电子杂志,2019,6(82):37、40.
- [58] 黄静,胡艳,孙映雪,等.基于关联规则的过敏性紫癜风热伤络证现代文献用药规律研究[EB/OL]. [2020-04-02]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1546.R.20191210.1017.028.html>.
- [59] 王秋风,刘宗莲,路洁.国医大师路志正应用荆芥经验举隅[J].中国中药杂志,2015,40(19):3870-3872.
- [60] 黄传华.复方荆芥熏洗剂熏洗坐浴在肛瘘术后的疗效观察[J].中国肛肠病杂志,2019,39(3):59-60.
- [61] 魏从明,郭颖.痔疮术后局部复方荆芥熏洗剂熏洗15例效果分析[J].中国现代药物应用,2016,10(20):31-32.
- [62] 张雁.复方荆芥熏洗剂治疗混合痔术后疼痛的临床观察[J].贵州医药,2019,43(7):1099-1101.
- [63] 牛树真.复方荆芥熏洗剂联合肛泰栓和肛泰软膏治疗混合痔急性炎症发作期的临床疗效分析[J].中国社区医师,2019,35(17):123、125.
- [64] 李静,姚登峰.刘爱民教授运用荆芥治疗面部皮肤病经验[J].光明中医,2018,33(18):2653-2654.
- [65] 李鹏,任勤.中医药治疗小儿湿疹的研究概况[J].黑龙江中医药,2013,42(4):70-71.
- [66] 罗晓燕.荆芥治疗慢性支气管炎临证心得[J].内蒙古中医药,2017,36(3):56.
- [67] 邱璐,韩庄,曹倩,等.荆芥外用对寻常疣、扁平疣及跖疣的治疗作用初探[J].中国皮肤性病学杂志,2015,29(11):1193-1196.
- [68] 付海东.荆芥防风散配合电针、隔药灸治疗颞下颌关节功能紊乱综合征疗效观察[J].陕西中医,2016,37(4):454-455.

(收稿日期:2020-03-05 修回日期:2020-04-03)

(编辑:唐晓莲)