

加味薏苡附子败酱颗粒治疗肺胃热盛型急乳蛾的临床研究 及对 NLRP3 信号通路的影响

周晓媛, 莫 愁, 闵晓雪*

(昆明市中医医院, 云南 昆明 650500)

摘要: **目的** 探讨加味薏苡附子败酱颗粒治疗肺胃热盛型急乳蛾的临床疗效及作用机制。**方法** 选取肺胃热盛型急乳蛾患儿 80 例, 将患者随机分成观察组和对照组, 各 40 例。观察组给予口服加味薏苡附子败酱颗粒治疗; 对照组给予氨苄西林胶囊口服, 均在治疗 7 d 后, 对 2 组患者治疗前后咽痛、扁桃体充血肿大、化脓等主要症状及发热、咳嗽、口渴、烦躁、舌苔、大便等次要症状进行评分, 以观察加味薏苡附子败酱颗粒的临床疗效。采用 Elisa 试剂盒检测受试者治疗前后血清中白细胞介素-1 β (IL-1 β); 多聚酶链式反应 (PCR 法) 检测 NLRP3 mRNA 和 caspase-1 mRNA, 客观反应患者的炎症状态, 并记录不良反应。**结果** 治疗 7 d 后, 观察组的临床有效率为 91.89%, 对照组的临床有效率为 72.22%, 差异有统计学意义。2 组患儿治疗后, 主要症状和次要症状均明显改善 ($P<0.05$), 且观察组优于对照组 ($P<0.05$); 两种疗法均能显著下调患儿血清 NLRP3 mRNA、caspase-1 mRNA、IL-1 β 的表达 ($P<0.05$)。观察组未出现不良反应, 对照组出现呕吐 1 例, 腹泻 3 例。**结论** 加味薏苡附子败酱颗粒可能通过调控 NLRP3 信号通路有效治疗小儿肺胃热盛型急乳蛾, 且无不良反应。

关键词: 急乳蛾; 加味薏苡附子败酱颗粒; NLRP3; caspase-1; IL-1 β

中图分类号: R254.9

文献标志码: A

文章编号: 1000-2723(2025)03-0016-05

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2025.03.004

Clinical Study of Modified Yiyifuzibaijiang Granules in the Treatment of Acute Milk Moth of Lung-Stomach Hyperthermia Type and its Effect on NLRP3 Signaling Pathway

ZHOU Xiaoyuan, MO Chou, MIN Xiaoxue

(Kunming Municipal of Traditional Chinese Medicine, Kunming 650500, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the clinical efficacy and mechanism of modified Yiyifuzibaijiang granules in the treatment with acute milk moth of lung-stomach hyperthermia type. **Methods** 80 patients with acute milk moth of lung-stomach hyperthermia type were selected and randomly divided into observation group and control group, 40 cases in each group. Observation group was given oral treatment with modified Yiyifuzibaijiang granules; The control group was given ampicillin capsules orally. After 7 days of treatment, the main symptoms such as sore throat, swollen tonsils and suppuration, and the minor symptoms such as fever, cough, thirst, irritability, tongue coating and stool were scored before and after treatment in both groups, so as to observe the clinical efficacy of modified Yiyifuzibaijiang granules. Serum interleukin-1 β (IL-1 β) was detected by Elisa kit before and after treatment. NLRP3 mRNA and caspase-1 mRNA were detected by polymerase chain reaction (PCR) to objectively reflect the inflammatory status of patients. Adverse reactions were recorded. **Results** It was statistically significant that the clinical effective rate of the observation group was 91.89% and the control group was 72.22% after 7 days of treatment. Treatment significantly improved both main symptoms and secondary symptoms in both groups ($P<0.05$), with the observation group outperforming the control group ($P<0.05$). Both treatments

基金项目: 昆明市卫生健康委员会卫生科研课题项目 (2022-18-05-001)

作者简介: 周晓媛 (1986-), 女, 硕士研究生, 主治医师, E-mail: 325863166@qq.com

* 通信作者: 闵晓雪 (1983-), 女, 副教授, 研究方向: 中西医结合儿科学, Email: minxiaoxue@163.com

could significantly down-regulate the expression of NLRP3 mRNA, caspase-1 mRNA and IL-1 β in serum of the children ($P<0.05$). No adverse reactions occurred in the observation group, while vomiting occurred in 1 case and diarrhea occurred in 3 cases in the control group. **Conclusion** Modified Yiyifuzibaijiang granules can effectively treat acute milk moth of lung-stomach hyperthermia type by regulating NLRP3 signaling pathway, and there is no adverse reaction.

KEY WORDS: acute milk moth; modified Yiyifuzibaijiang granules; NLRP3; caspase-1; IL-1 beta

小儿急性化脓性扁桃体炎是儿科临床上的常见病、多发病之一,临床上表现为发热、咽痛、腭扁桃体红肿且表面可见脓性分泌物等炎性症状。中医学称之为“急乳蛾”“烂乳蛾”。随着社会发展、生活水平改善及环境污染等原因,本病的发病率呈逐年上升趋势,约占儿童上呼吸道感染性疾病的 10.77%^[1]。临床研究表明本病主要病原为 A 组乙型溶血性链球菌,肺炎双球菌、金黄色葡萄球菌、流感嗜血杆菌、厌氧菌等也是本病常见病原^[2]。西医治疗首选青霉素及头孢类抗生素,使用率高达 90.45%^[1]。近年来由于抗生素滥用,患儿多对青霉素及一、二代头孢产生耐药性,单纯使用治疗效果不佳,且长期使用抗生素可导致患儿体质更加虚弱易感,扁桃体炎反复发作,可迁延发展为慢性扁桃体炎,严重影响儿童的身心健康。加味薏苡附子败酱颗粒由经方薏苡附子败酱散化裁而来,有清热解毒、消痈排脓、温阳化湿止痛之功,对肺胃热盛型急乳蛾具有较好的临床疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取云南中医药大学第三附属医院(昆明市中医医院)儿科门诊 2022 年 8 月至 2024 年 1 月来院就诊并确诊为肺胃热盛型急乳蛾(急性化脓性扁桃体炎),并符合纳入标准的急乳蛾患儿,共 80 例。根据随机对照原则,将患儿分为加味薏苡附子败酱颗粒观察组(观察组)和氨苄西林胶囊对照组(对照组),每组各 40 例。观察组:男 21 例、女 19 例,年龄 3 岁~10(6.77 $\pm$ 1.93) 岁,病程 1 d~3(1.91 $\pm$ 0.72) d。对照组:男 18 例、女 22 例,年龄 3 岁~10(7.04 $\pm$ 2.16) 岁,病程 1 d~3(2.04 $\pm$ 0.7) d。2 组患儿以上资料经 χ^2 检验分析,统计无显著性差异($P>0.05$),具有可比性。所有入选患儿在参与临床研究前,均知情同意并由家长签署知情同意书。本研究经昆明市中医医院伦理委员会审核批准(审批号:2021025)。

1.2 诊断标准 西医诊断标准:参照卫生部“十二五”规划教材《耳鼻咽喉头颈外科学》第 8 版(田勇泉主编,人民卫生出版社,2013 年)拟定。其中“腭扁桃

体肿大,表面覆盖白色或黄色点状渗出物,渗出物有时连成膜状,容易擦去”为必备条件。

中医诊断标准:参照全国中医药行业高等教育“十三五”规划教材《中医耳鼻喉科学》第 10 版拟定。

中医证候诊断标准:参照《中医耳鼻喉科学常见病诊疗指南》(中华中医药学会主编,中国中医药出版社,2012 年)拟定。以咽痛、扁桃体红肿,有黄白色脓点,甚者腐脓成片为主症;以发热、口渴、咳嗽、大便干、舌质红、苔黄、脉数等为次症。

1.3 纳入标准 (1)符合西医和中医及中医证候诊断标准;(2)患儿年龄 3 岁~10 岁,病程 1 d~3 d;(3)患儿及家属依从性好,积极配合治疗,并签署知情同意书。

1.4 排除标准 (1)单核细胞增多症性咽峡炎;(2)合并有严重心、脑、肝、肾、肺系等疾病者;(3)既往有高热惊厥史者;(4)治疗前已使用抗生素治疗或服用其它中药治疗者;(5)对本次试验药物过敏者。

1.5 治疗方法 观察组予口服加味薏苡附子败酱颗粒(附片 5 g,薏苡仁 10 g,败酱草 10 g,冬瓜仁 10 g,皂角刺 10 g,桔梗 10 g,白芷 5 g,川芎 10 g,生甘草 5 g。每日 1 剂,水冲 300 mL,分 3 次,饭后 1 h 服。对照组予以氨苄西林胶囊(联邦制药国际控股有限公司生产,批准文号:国药准字 H44024353),按 25 mg/kg $\cdot$ d 口服,3 次/d。对症用药:腋温 >38.5 $^{\circ}\text{C}$ 的患儿,应予口服布洛芬混悬液对症处理,每次 0.25 mg/kg~0.5 mg/kg。如病情无缓解,则入院治疗,视为无效病例。2 组均以 7 d 为 1 个疗程,7 d 后进行疗效评价。

1.6 临床疗效判定与中医症状积分标准^[3] 临床疗效判定标准参考 2019 年国家中医药管理局-中医病证诊断疗效标准及 2002 年中药新药临床研究指导原则拟定:(1)痊愈:患儿体温恢复正常,咽部症状消失、扁桃体无肿大、充血及化脓现象,症候积分减少 $\geq 95\%$;(2)显效:患儿体温接近正常,咽部症状及扁桃体肿大明显改善、扁桃体散在脓点或消失,症候积分减少在 70%~95%之间;(3)有效:患儿体温有所下降,咽部症状及扁桃体肿大稍有减轻,扁桃体化脓面积减

少,症候积分减少在 30%~70%之间;(4)无效:患儿热势不退,咽部症状和体征无明显改善甚或有加重趋势,症候积分减少<30%。注:疗效判定公式(尼莫地平法):疗效指数(N%)=[(治疗前积分-治疗后积分)÷治疗前积分]×100%。症状体征分级量化表参考 2013 年“中华中医药学会耳鼻喉科分会第 19 届学术交流会”制定有关于《急乳蛾指南》中症状及体征诊断拟定,见表 1、表 2。

表 1 主症评分表

症状及体征	正常 0 分	轻度 2 分	中度 4 分	重度 6 分
咽痛	无	轻度咽痛, 吞咽功能不受影响	咽痛明显,影响 吞咽功能	持续咽痛,无法 正常吞咽
扁桃体肿大及充血	无肿大及充血	轻度充血, I°肿大(扁桃体肿大未超过咽腭弓)	充血明显,II°肿大(扁桃体肿大超过咽腭弓,但未超过咽后壁中线)	充血明显并渗出,III°肿大(扁桃体肿大超过咽后壁中线)
扁桃体化脓	无化脓	扁桃体单侧化脓	扁桃体双侧化脓, 化脓点散在分布	扁桃体双侧化脓, 化脓区域成片

表 2 次症评分表

症状及体征	正常 0 分	轻度 1 分	重度 2 分
发热	无发热	37.3℃~38.5℃	>38.5℃
咳嗽	无咳嗽	轻微咳嗽	咳嗽频繁
烦躁	无烦躁	轻微烦躁	烦躁不安
口渴	无口渴	口渴欲饮	大渴引饮
大便	大便正常	大便略干, 1 日~2 日 1 次	大便秘结, 数日 1 次
小便	小便正常	小便黄	小便黄且伴有 排尿灼热感

1.7 实验室指标

1.7.1 NLRP3 和 Caspase-1 mRNA 相对表达量检测

采集观察组和对照组患儿及健康体检者清晨空腹静脉血 6 mL,常规分离血清,取 200 μL 血清,加入 800 μL 的 RNA 提取液(武汉赛维尔生物科技有限公司,G3013)提取总 RNA,测定浓度和纯度后,取符合要求样本,采用茎环法逆转录合成 DNA 链,逆转录试剂盒货号为 G3330,实时光定量聚合酶链式反应检测 NLRP3 mRNA 和 Caspase-1 mRNA 相对表达量。

NLRP3 引物序列:上游 GAACAGCCACCTCACTT-CCAG,下游 CCCAACCACAATCTCCGAAT;Caspase-1 引物序列:上游 AGAAACACTCTGAGCAAGTCCCA,下游 ATCCTTCTCTATGTGGGCTTTCTTA;β-actin 引物序列:上游 ACACTCCAGCTGGGTCACCGGGTGT-AAATC,下游 TGGTGTCGTGGAGTCG。

反应条件:95℃预变性 30 s,95℃变性 15 s,60℃退火 30 s,共 40 个循环。采用 2^{-ΔΔCT} 计算目的基因 mRNA 水平。

1.7.2 炎症因子检测 采集患儿静脉血 6 mL,离心后留取血清,按试剂盒说明书(Thermo Fisher,Catalog Number 88-7261)采用酶联免疫吸附试验检测 IL-1β 水平。

1.8 统计分析 采用 IBM SPSS 26.0 进行统计学分析,连续型变量采用($\bar{x} \pm s$)进行统计学描述。本研究 2 组数据均呈正态分布且满足方差齐性检验,组内组间均数比较采用 *t* 检验。计数资料以例数(*n*)或率(%)表示,采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有显著性。

2 结果

治疗结束后,由于部分患儿未遵方案进行用药,对照组脱落 4 例,观察组脱落 3 例。

2.1 2 组患者主要症状、次要症状评分和总评分疗前与疗后对比 2 组患者治疗前主要症状评分、次症评分和总评分比较,无明显差异(*t*=0.466,*P*=0.643;*t*=0.324,*P*=0.747;*t*=0.508,*P*=0.613)。治疗后,观察组的 3 项评分均明显降低(*t*=27.522,*P*=0.000;*t*=12.122,*P*=0.000;*t*=25.064,*P*=0.000);对照组 3 项评分也明显降低(*t*=14.015,*P*=0.000;*t*=8.885,*P*=0.000;*t*=17.308,*P*=0.000),但观察组疗效优于对照组(*t*=-4.751,*P*=0.000;*t*=-3.368,*P*=0.001;*t*=-6.141,*P*=0.000)。详见表 3。

表 3 2 组患者治疗前后主症评分、次症评分、总评分对比

分组	<i>n</i>	主症评分	次症评分	总评分
观察组	37	治疗前 13.03±1.80 ^{△#}	7.05±2.05 ^{△#}	20.08±3.15 ^{△#}
		治疗后 2.65±1.42 [*]	2.16±1.34 [*]	4.81±1.96 [*]
对照组	36	治疗前 12.83±1.75 [#]	6.92±1.52 [#]	19.22±3.99 [#]
		治疗后 5.11±2.81	3.42±1.81	8.30±3.67

注:与对照组相比,△*P*<0.05;2 组治疗前后对比,[#]*P*<0.01;2 组治疗后相比,^{*}*P*<0.01

2.2 治疗后2组患者临床综合疗效比较 观察组总有效率为91.89%,对照组为72.22%。观察组疗效显著优于对照组($P=0.035$)。详见表4。

表4 2组患者治疗后疗效情况比较

组别	<i>n</i>	治愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	37	2	23	9	3	91.89
对照组	36	1	8	17	10	72.22

注:Fisher's Exact Test

2.3 2组患者治疗前后血清 NLRP3 mRNA、caspase-1 mRNA 和 IL-1 β 水平比较 2组患者治疗前血清 NLRP3 mRNA、caspase-1 mRNA 和 IL-1 β 的表达比较,无明显差异($t=0.521, P=0.604; t=-0.598, P=0.552; t=1.753, P=0.084$)。治疗后,观察组的3者表达均明显降低($t=20.936, P=0.000; t=21.963, P=0.000; t=28.552, P=0.000$);对照组3者表达也明显降低($t=20.585, P=0.000; t=18.736, P=0.000; t=26.641, P=0.000$)。2组患者治疗后血清 NLRP3 mRNA、caspase-1 mRNA 和 IL-1 β 的表达无明显差异($t=0.426, P=0.671; t=-0.431, P=0.668; t=-0.965, P=0.338$)。详见表5。

表5 2组患者治疗前后血清 NLRP3 mRNA、caspase-1 mRNA 和 IL-1 β 表达

分组	<i>n</i>	NLRP3 mRNA	caspase-1 mRNA	IL-1β (pg/mL)	
观察组	37	治疗前	1.94±0.21 [#]	1.80±0.15 [#]	38.88±3.29 [#]
		治疗后	1.03±0.16	1.01±0.16	17.51±3.18
对照组	36	治疗前	1.91±0.22 [#]	1.83±0.21 [#]	37.58±3.01 [#]
		治疗后	1.01±0.15	1.03±0.15	18.22±3.16

注:2组组内治疗前后对比,[#] $P<0.01$

3 讨论

急性化脓性扁桃体炎的主要致病菌为乙型溶血性链球菌,另外呼吸道流感病毒和腺病毒^[4]等也是本病重要的致病因素。而肺炎链球菌^[5]、甲型流感病毒^[6]、肺炎支原体^[7]、腺病毒^[8]也是 NLRP3 炎症小体重要的激活因素。另有研究表明^[9]NLRP3 的表达参与了急性化脓性扁桃体炎的发病过程,且与炎症反应的程度呈正相关。NLRP3 炎症小体是固有免疫中非常关键的

组成部分,主要表达于树突状细胞、单核细胞和巨噬细胞的细胞膜上,由含 CARD 结构域的凋亡相关斑点样蛋白 (apoptosis-associated speck-like protein containing CARD, ASC),含半胱氨酸的天冬氨酸蛋白水解酶 1 (cysteinyl aspartate specific proteinase-1, caspase-1)以及 NLRP3 蛋白所组成,是保护机体不被病毒和细菌等病原体侵犯的重要成员。当 NLRP3 蛋白被激活时,ASC 与 NLRP3 结合,可募集并诱导 pro-caspase-1 被剪切成为活化的 caspase-1。在胞浆多蛋白复合物的控制下,这些活化的 caspase-1 调节 pro-IL-1 β 的剪切成熟,产生具有活性的 IL-1 β ,从而激活下游的炎症反应^[10]。IL-1 β 是机体调节炎症反应的重要介质,能诱导中性粒细胞的聚集、细胞黏附分子的表达、诱导促炎性细胞因子的表达以及分泌、活化免疫细胞、刺激细胞的增殖等。除此之外,还能激活 IL-1 信号通路和 NF- κ B 通路,促进 IL-1 等促炎性细胞因子转录,诱导机体炎性反应,引起机体发热^[11]。近年来,越来越多的文献报道指出,中药可通过调节 NLRP3 炎症小体的激活有效治疗呼吸道疾病。半夏^[12]和五虎汤^[13]通过调控 NLRP3 炎症小体的激活改善哮喘的气道炎症、气道重塑和黏液;六神丸^[14]可以通过抑制经典与非经典 NLRP3 炎症小体通路减少甲型流感病毒 PR8 诱导的过度炎症反应;清燥救肺汤^[15]能够有效地下调肺炎支原体感染小鼠肺组织中 Caspase-1、NLRP3 及血清中 IL-1 β 的表达;紫正地黄汤^[9]可降低患者血清中 NLRP3 mRNA、IL-1 β 、IL-18 的表达,有效治疗急性化脓性扁桃体炎。故对急性化脓性扁桃体炎的调控或许可以从 NLRP3 通路为切入点治疗。

小儿生理上具有“稚阳、脾常不足”的特点,饮食又不知自节及偏嗜,损伤肠胃,加之家长溺爱常予滋腻肥甘之品而碍脾,使小儿脾胃运化失司,致湿邪内生,加上外感湿热之邪,内外相合,同气相求,正如薛生白《湿热病篇》所言:“太阴内伤,湿饮停聚,客邪再至,内外相引,故病湿热。”咽喉为肺胃之门户,湿热邪毒侵及咽喉,热毒壅结于喉核,脉络受阻、气滞血瘀、肌膜化腐成脓则发为本病。而反复发作急性化脓性扁桃体炎的患儿,多长期反复使用抗生素及寒凉药品,更易损伤脾阳,使患儿表现为脾虚湿困之象,脾胃虚

弱,复感热邪,湿热胶着,即可导致本病再次发作,形成恶性循环。因此,本病论治在“清热解毒、消痈排脓”的基础上还应兼顾“湿热”之邪。研究表明,湿热证的疾病患者,体内 NLRP3 固有免疫机制显著激活^[16]。

薏苡附子败酱散出自中医四大经典之一《金匮要略·疮痈肠痈浸淫病脉证并治》,由薏苡仁、附子、败酱草组成,具有消痈排脓、固护阳气之功。本课题所用药物由此方化裁而来,重用薏苡仁解痹消痈、清热利湿、消肿排脓,使湿热从下焦而去,薏苡仁多糖是中药薏苡仁的重要活性成分,其可下调 NLRP3、Caspase-1、IL-1 β 的表达水平^[17];败酱草清热解毒、祛瘀止痛、消痈排脓,《本草纲目》云“主治暴热火疮、赤气,能化脓为水,排脓补痈”,其提取物可有效抑制链球菌、金黄色葡萄球菌的活性且具有抗病毒作用^[18];二者为君。佐微量附子假其辛热以行郁滞之气,以加强苡仁和败酱的利湿、化癖、散结之力,还可制约诸药寒凉之性,顾护脾胃之阳。皂角刺、白芷、冬瓜仁为臣,助君药消肿排脓。川芎辛温香燥,既能行散,又入血分,善治瘀血阻滞诸症。桔梗引诸药上行、利咽排脓。生甘草清热解毒、调和诸药。全方共奏清热解毒、消痈排脓、扶正化湿止痛之功。方中败酱草、白芷、皂角刺、川芎均含挥发性成分,药理研究表明^[19],NLRP3 炎症小体可能是挥发油中二萜类和其他成分发挥抗炎作用的重要靶点。且薏苡附子败酱散也可下调 NLRP3 和 caspase-1 的表达发挥抗炎作用^[20]。

本研究结果显示,2 组患者治疗后均能明显改善患者主要症状和次要症状,加味薏苡附子败酱颗粒组的改善较对照组更显著,且治疗效果明显优于对照组;对照组治疗过程中患者出现呕吐 1 例、腹泻 3 例。观察组和对照组治疗后,NLRP3 mRNA、caspase-1 mRNA 和 IL-1 β 表达均明显下降。综上所述,加味薏苡附子败酱颗粒可能通过调控 NLRP3 信号通路有效治疗肺胃热盛型急乳蛾,且无不良反应。

参考文献:

- [1] 袁艺,曹玲,于雪梅,等. 儿童上呼吸道感染门诊抗生素使用情况分析[J]. 中华全科医师杂志,2015,14(8):616-620.
- [2] 曹阳,李筑英,张国琴. 413 例儿童化脓性扁桃体炎病

原学及药敏分析[J]. 国际儿科学杂志,2013,40(1):107-108.

- [3] 王家新. 芩花解毒汤联合抗生素治疗小儿急乳蛾(肺胃热盛型)的临床观察[D]. 长春:长春中医药大学,2020.
- [4] SUN J,KEH G W,HWANG B. Evaluation of the etiologic agents for acute suppurative tonsillitis in children[J]. Chinese Medical Journal(Taipei),2002,65(5):212-217.
- [5] VAN L MHP, VOS A F, DESSING M C, et al. Asc and NLRP3 impair host defense during lethal pneumonia caused by serotype 3 Streptococcus pneumoniae in mice[J]. European Journal of Immunology,2018,48(1):66-79.
- [6] NIU J L,WU,S X,CHEN L,et al. Hyperactivation of the NLRP3 inflammasome protects mice against influenza A virus infection via IL-1 beta mediated neutrophil recruitment[J]. Cytokine,2019,120:115-124.
- [7] 房有福,李娜. 肺炎支原体肺炎 NLRP3 炎症小体通路的表达及意义[J]. 中国当代儿科杂志,2018,20(9):742-745.
- [8] BARLAN A U, GRIFFIN T M, MCGRUIE K A, et al. Adenovirus membrane penetration activates the NLRP3 inflammasome[J]. Journal of Virology,2011,85(1):146-155.
- [9] 金芬芬. 紫正地黄汤治疗急性化脓性扁桃体炎的机理研究[D]. 合肥:安徽中医药大学,2018.
- [10] YU M,ZHANG K,QI W,et al. Expression pattern of NLRP3 and its related cytokines in the lung and brain of avian influenza virus H9N2 infected BALB/c mice[J]. Virology Journal,2014,11(1):229.
- [11] 潘徐彪,李向玉,王志鑫,等. NLRP3-(Caspase-1)/IL-1 β 信号通路的研究进展[J]. 中国医药导报,2019,16(1):41-44.
- [12] TAO X B, LI J, HE J, et al. Pinellia ternata(Thunb.) Breit. attenuates the allergic airway inflammation of cold asthma via inhibiting the activation of TLR4-mediated NF-kB and NLRP3 signaling pathway[J]. J Ethnopharmacol,2023,315:116720.
- [13] 于琳琳,王婧,邹亚,等. 五虎汤加味对 RSV 感染哮喘小鼠气道炎症及肺组织 MuC5AC、STAT3、NF-KB、NLRP3 蛋白表达的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2023,29(19):108-115.
- [14] 陈泽兴. 基于 NLRP3 炎症小体通路探讨六神丸抗甲型流感病毒所致炎症的机制研究[D]. 广州:广州医科大学,2023.

(下转第 36 页)

- [15] ALIAS Y, AWANG K, HADI A, et al. An antimitotic and cytotoxic chalcone from *fissistigma lanuginosum*[J]. Journal of Natural Products, 1995, 58(8):1160–1166.
- [16] CHEN J, JIN C, XU B, et al. New compounds from the stems of *Fissistigma oldhamii* var. *longistipitatum* and their cytotoxic activities[J]. Fitoterapia, 2021, 151:104883.
- [17] 刘雪润, 陈重, 李笑然, 等. 紫玉盘叶的化学成分研究[J]. 中草药, 2011, 42(11):2197–2199.
- [18] ATTA-UR-RAHMAN, BHATTI M K, AKHTAR F, et al. Alkaloids of *Fumaria indica*[J]. Phytochemistry, 1992, 31(8):2869–2872.
- [19] 乔玉宝, 樊成奇, 唐莹莹, 等. 2 株海鞘共附生真菌的次生代谢产物研究[J]. 海洋渔业, 2019, 41(4):472–486.
- [20] 李兵, 李俊, 廖广凤, 等. 壮药盒果藤化学成分的研究[J]. 中药材, 2022, 45(3):594–600.
- [21] 朱成豪, 邹蓉, 唐健民, 等. 茎花山柚叶的化学成分研究[J]. 广西植物, 2023, 43(1):120–125.
- [22] 陈美安, 甄丹丹. 肺康明化学成分的研究[J]. 中成药, 2020, 42(7):1786–1790.
- [23] 邓赞, 陆崇玉, 郭大乐, 等. 细罗伞化学成分研究[J]. 中药材, 2011, 34(3):380–383.
- [24] 宋鑫明, 余章昕, 宋小平, 等. 喙果皂帽花化学成分研究[J]. 广东化工, 2017, 44(8):15–16.
- [25] 滕利, 杨龙飞, 付强. 川牛膝化学成分分离与鉴定[J]. 中药材, 2022, 45(1):84–88.
- [26] 薛灵爱, 马养民, 曹晓晖. 丛枝蓼化学成分的研究[J]. 中成药, 2018, 40(3):618–622.
- [27] CHEN J, WU X, YU R. Unraveling the therapeutic mechanism of *saussurea involucrata* against rheumatoid arthritis: a network pharmacology and molecular modeling-based investigation[J]. Nutrients, 2023, 15(19):4294.
- [28] 殷帅文, 朱峰, 刘丽萍, 等. 山鸡椒植物源抑菌成分的筛选研究[J]. 天然产物研究与开发, 2011, 23(4):734–738.
- [29] NAKAJIMA A, YAMAMOTO Y, YOSHINAKA N, et al. A new flavanone and other flavonoids from green perilla leaf extract inhibit nitric oxide production in interleukin 1 β -treated hepatocytes[J]. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 2015, 79(1):138–146.
- [30] 张晓琳, 周跃斌, 刘昌伟. (–)-表儿茶素药理活性及其机制进展研究[J]. 福建茶叶, 2018, 40(9):3–6.
- [31] LIU Z, YOON C S, LEE H, et al. Dihydropashanone isolated from *lindera erythrocarpa*, a potential natural product for the treatment of neurodegenerative diseases [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2024, 25(5):2545.
- [32] SHEN J, ZHU X, WU Z, et al. Uvangoletin, extracted from *sarcandra glabra*, exerts anticancer activity by inducing autophagy and apoptosis and inhibiting invasion and migration on hepatocellular carcinoma cells[J]. Phytomedicine, 2022, 94:153793.

(收稿日期:2024-05-27)

(上接第 20 页)

- [15] 杨璐. 清燥救肺汤及其拆方对肺炎支原体感染小鼠 NL-
RP3 炎性小体相关因子调控[D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2019.
- [16] 廖桂彬, 唐舒婷, 廖晓意, 等. Hp 相关性胃病脾胃湿热证、脾气虚证的胃黏膜菌群特征及炎症水平分析[J]. 南京中医药大学学报, 2022, 38(7):576–583.
- [17] 陈莉娟, 李彦龙, 杨维建, 等. 基于 NLRP3/Caspase-1 通路探讨薏苡仁多糖对溃疡性结肠炎体外炎症模型的干预作用及机制[J]. 重庆医科大学学报, 2023, 48(11):1323–1330.
- [18] 王文琪, 李媛媛, 王双, 等. 败酱草总黄酮部位体外抗病毒活性成分研究[J]. 山东科学, 2020, 33(5):43–50.
- [19] ISLAM M T, BARDAWEEL S K, MUBARAK M S, et al. Immunomodulatory effects of diterpenes and their derivatives through NLRP3 inflammasome pathway: a review[J]. Front Immunol, 2020, 11:572136.
- [20] 简钰乘. 薏苡附子败将散对 DSS 诱导小鼠溃疡性结肠炎的作用机制研究[D]. 南昌: 江西中医药大学, 2023.

(收稿日期:2024-08-18)