

中图分类号: R965; R285 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2024)04-0043-04
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.04.011



不同处方扶正辟邪颗粒药效学初探*

任桂林¹, 杜仕静², 谭正怀², 任维^{1,3}, 罗群¹, 蒲清荣¹, 熊静悦², 毕涛¹, 杨露银¹, 杨思进^{1,3,Δ}

(1. 西南医科大学附属中医医院, 四川 泸州 646000; 2. 四川省中医药科学院, 四川 成都 610041; 3. 西南医科大学
中西医结合研究所, 四川 泸州 646000)

摘要:目的 初步探讨不同处方扶正辟邪颗粒的药效学。方法 制得不含与含挥发油的样品A与样品B。采用最大给药量法观察2种样品对小鼠的急性毒性作用。采用二甲苯致小鼠耳肿胀模型、环磷酰胺致小鼠免疫力低下模型及脂多糖致大鼠发热模型分别观察2种样品的抗炎、免疫调节及解热作用。结果 各组小鼠体质量均自然增大,不同样品组小鼠体质量及主要脏器系数与对照组比较均无显著变化($P > 0.05$)。3个模型检测结果依次为,2种样品低剂量组小鼠耳肿胀度均显著低于模型1组($P < 0.05$);各给药组小鼠耳肿胀度与模型2组比较均无显著改变($P > 0.05$);样品A低剂量组大鼠腹腔注射脂多糖后3.0h,样品B低剂量组0.5h、1.0h、3.0h及样品B高剂量组1.0h时大鼠肛温变化值与模型3组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 扶正辟邪颗粒具有抗炎、调节免疫力、解热等药效学作用。与单用浸膏比较,加入挥发油的处方药效更强。

关键词:扶正辟邪颗粒;挥发油;急性毒性试验;抗炎;免疫调节;解热;提取工艺

Preliminary Study on Pharmacodynamics of Fuzheng Bixie Granules with Different Prescriptions

REN Guilin¹, DU Shijing², TAN Zhenghui², REN Wei^{1,3}, LUO Qun¹, PU Qingrong¹, XIONG Jingyue², BI Tao¹, YANG Luyin¹, YANG Sijin^{1,3}

(1. The Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan, China 646000; 2. Sichuan Academy of Chinese Medicine Sciences, Chengdu, Sichuan, China 610041; 3. Institute of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan, China 646000)

Abstract: Objective To investigate preliminarily the pharmacodynamics of Fuzheng Bixie Granules with different prescriptions. **Methods** The sample A without volatile oils and sample B with volatile oils were prepared. The acute toxic effects of the above two samples on mice were observed by the maximum dose method. The anti-inflammatory, immunomodulatory and antipyretic effects of the above two samples were explored by the xylene-induced ear swelling model in mice, cyclophosphamide-induced hyp immunity model in mice, and lipopolysaccharide (LPS)-induced fever model in rats, respectively. **Results** The body weight of mice in each group increased naturally, the body weight and major organ coefficients in different sample groups were similar to those in the control group ($P > 0.05$). The results of three model tests were as follows: the ear swelling degree of mice in the samples A and B low-dose groups was significantly lower than that in the model group one ($P < 0.05$); the ear swelling degree in the all groups with drugs was similar to that in the model group two ($P > 0.05$); the anal temperature change after intraperitoneal injection of LPS for 3.0 h in the sample A low-dose group, after intraperitoneal injection of LPS for 0.5 h, 1.0 h and 3.0 h in the sample B low-dose group and after intraperitoneal injection of LPS for 1.0 h in the sample B high-dose group was significantly different from that in the model group three ($P < 0.05$). **Conclusion** Fuzheng Bixie Granules have anti-inflammatory, immunomodulatory and antipyretic pharmacological effects. Compared with the prescriptions with only extracts, the prescriptions with extracts and volatile oils are more effective.

Key words: Fuzheng Bixie Granules; volatile oil; acute toxicity test; anti-inflammation; immunomodulatory; antipyretic; extraction process

新型冠状病毒(简称新冠病毒)感染(旧称新冠肺炎)为急性呼吸道传染病,传染性强,而中医药对其有良好的预防和治疗作用^[1-2]。该病属中医“疫毒”范畴,病性为湿毒,扶正辟邪颗粒(新冠0号)是根据《四川省新型冠状病毒感染的肺炎中医药防控技术指南》中针对体弱人群研发的预防处方,用于“风温夹湿,正气不足”的疫病或普通易感人群^[3-5]。为进一步将该方研制

为新药,且考虑到该方中薄荷、荆芥、广藿香、连翘均含有挥发油,本研究中比较了含与不含挥发油制剂样品的急性毒性和部分药效学作用,以期找到使制剂效果更佳的处方工艺。现报道如下。

1 仪器、试药与动物

1.1 仪器

Milli-Q Direct8超纯水系统(美国Millipore公司);

*基金项目:四川省中医药管理局项目[2021XYCZ006];西南医科大学-西南医科大学附属中医医院联合项目[2020XYLH-004]。

第一作者:任桂林,女,博士,主管药师,研究方向为中药制剂,(电子信箱)renguilin18@126.com。

Δ通信作者:杨思进,男,博士,主任中医师,研究方向为中西医结合,(电子信箱)ysjimm@sina.com。

LQ - C3002型及LQ - C10002型电子天平(上海瑶新电子科技有限公司,精度均为0.01 g);ME204/02型电子天平(梅特勒-托利多仪器<上海>有限公司,精度为0.1 mg);MC - 347型电子体温计(欧姆龙<大连>有限公司)。

1.2 试药

醋酸泼尼松片(浙江仙琚制药股份有限公司,批号为LA21250);注射用胸腺法新(海南双成药业股份有限公司,批号为22030507);阿司匹林肠溶片(Bayer Healthcare Manufacturing S. r. l,批号为BJ46000);羧甲基纤维素钠(CMC - Na,批号为2014102701),二甲苯(批号为2014082301),均购自成都市科龙化工试剂厂;食用植物调和油(益海嘉里食品营销有限公司,批号为20210905);环磷酰胺(江苏恒瑞医药股份有限公司,批号为20112425);丙酮(成都长联化工试剂有限公司,批号为20200610);2,4 - 二硝基氟苯(上海麦克林生化科技有限公司,批号为C14025929);薇婷丝滑沁香脱毛膏(利洁时家化<中国>有限公司,批号为2024070401X);脂多糖(LPS,美国Sigma公司,批号为0000135218);0.9%氯化钠注射液(河北天成药业股份有限公司,批号为1S210505101)。

1.3 动物

KM小鼠(体质量18~22 g),SD大鼠(体质量180~220 g),均为SPF级,雌雄兼有,分别由四川省中医药科学院实验动物中心和成都恩斯维尔生物科技有限公司提供,实验动物生产许可证号分别为SCXK(川)2018 - 19和SCXK(湘)2019 - 0004;实验动物使用许可证号分别为SYXK(川)2018 - 100和SCXK(湘)2019 - 0004。分笼饲养,自由摄食、饮水,定期更换垫料,室温22~25℃,相对湿度(50±5)%,12 h明暗交替。

2 方法与结果

2.1 样品制备

按处方量称取连翘、薄荷、广藿香、荆芥4味饮片,加2倍量的水,浸泡0.5 h,95~100℃(加热蒸汽压力0~0.1 MPa,下同)提取4.5 h,收集挥发油。药渣与处方中其余6味药材饮片加10倍量的水,浸泡1.0 h,95~100℃、提取0.5 h,煎煮3次;合并煎煮液置浓缩器中,减压(温度<80℃,真空度-0.04~-0.08 MPa,蒸汽压力<0.1 MPa)浓缩,浓缩液相对密度达1.13~1.16(约25℃)时停止操作,得浸膏。将浸膏以真空干燥机干燥,真空度(-0.04±0.02)MPa,温度70~80℃,烘干后粉碎。浸膏粉末均分为2份,1份作为样品A;1份加入相应体积的挥发油,混匀,作为样品B。

2.2 急性毒性实验

经预实验发现,一次灌胃给药难以测出半数致死

量(LD₅₀),故改为测试最大耐受量。取小鼠60只,雌雄各半,适应性喂养1 d后禁食不禁饮12 h,按体质量随机分为对照1组(等体积0.5% CMC - Na溶液)及样品A₁组(217.2 g/kg,以原生药计)及样品B₁组(217.2 g/kg,以原生药计),以最大浓度、最大体积分别灌胃相应药物或0.5% CMC - Na溶液2次(间隔4 h),观察小鼠给药后14 d内的中毒反应及死亡情况,如有死亡,解剖并肉眼观察其主要脏器,肉眼可见异常者进行显微观察。同时取各组小鼠心、肝、脾、肺、肾,称定湿重,计算脏器系数。

结果,对照1组无死亡小鼠,样品A₁组小鼠给药第2天死亡3只,其中雌鼠2只,雄鼠1只。样品B₁组小鼠给药当天死亡1只(雄鼠);给药第2天死亡8只,其中雌鼠6只,雄鼠2只;给药第3天死亡11只,其中雌鼠1只,雄鼠10只。给药第2天,样品A₁组、样品B₁组小鼠粪便呈黑色黏稠状,之后恢复正常。肉眼观察各死亡鼠主要脏器无明显异常。样品A₁组、样品B₁组存活小鼠体质量均自然增大,心、肝、脾、肺、肾的脏器系数(体质量、脏器质量均以g计)。与对照1组比较,差异均无统计学意义(P>0.05),详见表1、表2。

表1 各组小鼠体质量变化比较($\bar{X} \pm s, g$)

Tab. 1 Comparison of body mass of mice in each group ($\bar{X} \pm s, g$)

组别	给药前	给药后7 d	给药后14 d
对照1组(n=20)	16.93±1.00	27.25±2.32	32.21±3.90
样品A ₁ 组(n=17)	17.03±1.06	26.59±2.67	31.73±3.78
样品B ₁ 组(n=9)	17.14±1.12	27.51±1.11	33.18±2.42

表2 各组小鼠脏器系数比较($\bar{X} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of organ coefficients of mice in each group ($\bar{X} \pm s$)

组别	心	肝	脾	肺	肾
对照1组(n=20)	0.50±0.05	6.41±0.80	0.47±0.08	0.62±0.06	1.42±0.20
样品A ₁ 组(n=17)	0.48±0.06	5.93±0.60	0.48±0.13	0.60±0.08	1.41±0.20
样品B ₁ 组(n=9)	0.50±0.07	6.04±0.60	0.52±0.11	0.61±0.07	1.47±0.20

2.3 抗炎实验

取雄性小鼠,适应性喂养后按体质量随机分为模型1组(等体积0.5% CMC - Na溶液),醋酸泼尼松组(10 mg/kg),样品A低、高剂量组(样品A₂组、A₃组;10 g/kg、30 g/kg,以原生药计)及样品B低、高剂量组(样品B₂组、B₃组,用量同样品A₂、A₃组),各10只。各组每日灌胃给药或0.5% CMC - Na溶液2次,连续5次。末次给药后50 min将二甲苯50 μL均匀涂于小鼠左耳,致炎后30 min处死小鼠,沿耳郭基线剪下双耳,用直径8 mm打孔器分别在其左、右耳同一位置打下耳片并称定质量,以后者与前者的差值为耳肿胀度^[6-8]。

结果样品A₂组和样品B₂组小鼠耳肿胀度与模型1组比较,差异均有统计学意义(P<0.05),详见表3。

表3 抗炎实验各组小鼠耳肿胀度比较($\bar{X} \pm s, n = 10$)

Tab.3 Comparison of ear swelling degree of mice in each group in the anti - inflammation test ($\bar{X} \pm s, n = 10$)

组别	剂量(g/kg)	耳肿胀度(mg)
模型1组		12.00 ± 5.75
醋酸泼尼松组	0.01	5.00 ± 2.91**
样品A ₂ 组	10.0	5.80 ± 5.03*
样品A ₃ 组	30.0	7.60 ± 4.27
样品B ₂ 组	10.0	6.30 ± 4.52*
样品B ₃ 组	30.0	8.30 ± 4.97

注:与模型1组比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$ 。

Note: Compared with those in the model group one, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

2.4 免疫调节实验

取雄性小鼠,适应性喂养后按体质量随机分为对照2组(等体积0.5% CMC - Na溶液),模型2组(等体积0.5% CMC - Na溶液),胸腺法新组,样品A低、高剂量组(样品A₄组、A₅组,剂量同2.3项下)及样品B低、高剂量组(样品B₄组、B₃组,剂量同2.3项下)。胸腺法新组小鼠于第1,3,5,7,9天皮下注射10 mg/kg,其余各组小鼠每天上午灌胃相应药物或0.5% CMC - Na溶液,连续10 d。给药同时,除对照2组外各组小鼠均于第1,3,5,7,9天腹腔注射环磷酰胺40 mg/kg以复制免疫力低下小鼠模型。在给药后第3天各组小鼠腹部脱毛(面积1 cm × 2 cm),次日在脱毛处均匀涂1% 2,4 - 二硝基氟苯丙酮 - 麻油(1:1, V/V,下同)50 μL,次日重复涂布1次。第10天末次给药后50 min各组小鼠左耳涂1% 2,4 - 二硝基氟苯丙酮 - 麻油10 μL,24 h后处死小鼠,同2.3项下方法计算耳肿胀度^[9-10]。

结果见表4。可见,与对照2组比较,模型2组小鼠耳肿胀度显著降低($P < 0.01$);与模型2组比较,各用药组小鼠耳肿胀度均仅有升高趋势,但差异均无统计学

表4 调节免疫实验各组小鼠耳肿胀度比较($\bar{X} \pm s$)

Tab.4 Comparison of ear swelling degree of mice in each group in the immunomodulatory test ($\bar{X} \pm s$)

组别	剂量(g/kg)	耳肿胀度(mg)
对照2组($n = 10$)		5.10 ± 4.15
模型2组($n = 11$)		1.18 ± 0.63 ^{##}
胸腺法新组($n = 10$)	0.01	2.60 ± 2.37
样品A ₄ 组($n = 10$)	10.0	1.50 ± 1.43
样品A ₅ 组($n = 10$)	30.0	1.60 ± 1.27
样品B ₄ 组($n = 10$)	10.0	1.30 ± 1.57
样品B ₃ 组($n = 9$)	30.0	1.22 ± 0.97

注:与对照2组比较,* $P < 0.05$,^{##} $P < 0.01$ 。

Note: Compared with those in the control group two, * $P < 0.05$, ^{##} $P < 0.01$.

意义($P > 0.05$)。

2.5 解热实验

取雄性大鼠,适应性喂养后,每日上午、下午对其进行适应性肛温测量。测量前用液体石蜡润滑电子体温计探头,插入大鼠肛门2 cm,连续2 d,筛选出体温在36.5 ~ 38.2 °C范围内且4次温度变化不超过0.5 °C的大鼠。将筛选出的大鼠按体温分为对照3组(等体积0.5% CMC - Na溶液),模型3组(等体积0.5% CMC - Na溶液),阿司匹林组(100 mg/kg),样品A低、高剂量组(样品A₆组、A₇组,4.0 g/kg、12.0 g/kg,以原生药计)及样品B低、高剂量组(样品B₆、B₇组,用量同样品A₆、A₇组),各10只。各组每日灌胃相应药物或0.5% CMC - Na溶液2次,连续5次。末次给药后30 min,各给药组大鼠均腹腔注射LPS 50 μg/kg,对照3组同法予等体积0.9%氯化钠注射液。于注射LPS后0.5,1.0,2.0,3.0,4.0,6.0 h时测量大鼠肛温,计算与基础体温(末次给药后30 min且未注射LPS时)的差值 ΔT ^[11-13]。

结果见表5。可见,模型3组大鼠腹腔注射LPS后肛

表5 各组大鼠肛温变化值比较($\bar{X} \pm s, ^\circ\text{C}, n = 10$)

Tab.5 Comparison of changes in anal temperature of rats in each group ($\bar{X} \pm s, ^\circ\text{C}, n = 10$)

组别	剂量(g/kg)	基础肛温	ΔT					
			0.5 h	1.0 h	2.0 h	3.0 h	4.0 h	6.0 h
对照3组		37.18 ± 0.36	0.29 ± 0.32	0.36 ± 0.49	-0.18 ± 0.33	0.09 ± 0.36	-0.32 ± 0.49	-0.50 ± 0.31
模型3组		37.18 ± 0.31	0.15 ± 0.28	0.65 ± 0.42	0.56 ± 0.38 ^{##}	0.96 ± 0.47 ^{##}	0.44 ± 0.41 ^{##}	0.58 ± 0.55 ^{##}
阿司匹林组	0.1	37.18 ± 0.28	0.17 ± 0.49	0.39 ± 0.52	0.58 ± 0.45	0.52 ± 0.42*	0.76 ± 0.66	0.85 ± 0.36
样品A ₆ 组	4.0	37.19 ± 0.32	0.28 ± 0.60	0.34 ± 0.69	0.84 ± 0.71	0.50 ± 0.49*	0.72 ± 0.68	0.59 ± 0.79
样品A ₇ 组	12.0	37.19 ± 0.25	0.30 ± 0.57	0.28 ± 0.39	0.50 ± 0.53	0.58 ± 0.35	0.76 ± 0.27	0.52 ± 0.56
样品B ₆ 组	4.0	37.19 ± 0.33	0.51 ± 0.43*	-0.07 ± 0.48**	0.46 ± 0.45	0.27 ± 0.45**	0.53 ± 0.39	0.74 ± 0.60
样品B ₇ 组	12.0	37.19 ± 0.37	0.12 ± 0.53	0.10 ± 0.63*	0.58 ± 0.57	0.54 ± 0.49	0.39 ± 0.56	1.01 ± 0.64

注:与对照3组比较,* $P < 0.05$,^{##} $P < 0.01$;与模型3组比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$ 。

Note: Compared with those in the control group three, * $P < 0.05$, ^{##} $P < 0.01$. Compared with those in the model group three, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

温逐渐升高,且从给药后2.0 h起 ΔT 与对照组比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);与模型3组比较,样品A₆组大鼠于腹腔注射LPS后3.0 h,样品B₆组大鼠0.5, 1.0, 3.0 h,样品B₇组大鼠1 h的 ΔT ,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

中医“治未病”除要求做好防护措施避免疾病邪气伤身,也可在提高免疫力、提升正气方面进行预防。“正气亏虚,邪毒侵扰”是新冠病毒感染的主要病机,有研究分析了北京、天津等地13项含中药处方的中医药预防新冠病毒感染的方案,发现这些方案中多用黄芪、玉屏风散等中药和方剂补益“正气”^[14-16]。扶正辟邪颗粒组方中,黄芪重补气,补脾肺之气,固表实卫;山银花、连翘辛凉轻宣,有透泄散邪,清热解毒之效;贯众为中医药常用预防药物,增强解毒化浊之功。全方补中寓散,散不伤正,补不留邪;温中有清,温不助热,清不伤阳,具有益气解毒、祛风化浊、开通玄府之功,用于“风温夹湿,正气不足”的疫病或普通易感人群。

薄荷挥发油具有抗炎、镇痛、抑菌等生理活性。研究证明,薄荷挥发油对二甲苯致小鼠耳肿胀和鸡蛋清致大鼠足肿胀急性炎症模型具有明显的抗炎作用,可以显著降低炎性模型大鼠血清中的前列腺素E₂(PEG₂)与一氧化氮(NO)的含量,降低血液中丙二醛堆积,达到抑制炎症的作用^[17]。连翘挥发油具有解热、抗炎、抑菌、抗病毒等药理活性,可显著抑制脂多糖和干酵母所致模型动物发热,降低角叉菜胶和鸡蛋清诱导的大鼠足肿胀^[18]。荆芥挥发油具有抗病毒、抗炎、镇痛、抗菌等药理作用^[19]。广藿香油不仅对金黄色葡萄球菌、幽门螺杆菌、大肠埃希菌、痢疾杆菌等有抑制作用,同时对季节性流感病毒、甲型流感病毒、柯萨奇病毒等均有明显的抑制作用^[20]。

本研究中,通过急性毒性研究发现,样品A和样品B给药后,小鼠主要脏器无明显异常,心、肝、脾、肺、肾等脏器系数均无明显改变,但样品A的急性毒性作用略小于样品B。对二甲苯致小鼠耳肿胀的实验结果表明,样品A 10.0 g和样品B 10.0 g均能显著抑制二甲苯致小鼠的耳肿胀,具有相似的抗炎作用。各组均为低剂量作用强于高剂量,究其原因可能为高剂量挥发油刺激性过大,促进了炎性因子的产生。对免疫力低下模型小鼠的研究发现,样品A和B均有增强小鼠免疫力的趋势。对LPS致大鼠发热实验表明,样品A和样品B均有不同程度的解热作用,且样品B的解热作用稍强。

综上所述,扶正避邪颗粒具有抗炎、调节免疫力、解热等药效学作用。与单用浸膏比较,加入挥发油的处方药效更强。

参考文献

- [1] 赵波,李先登,彭德忠. 中医药预防新型冠状病毒肺炎的应用概况[J]. 中药与临床,2022,13(4):77-79.
- [2] 杨明锐,华茜. 新型冠状病毒导致神经损伤的研究进展及中医药治疗价值[J]. 中华中医药学刊,2022,40(11):20-23.
- [3] 钟珍,李耀辉,王琳君,等. 基于“三焦—膜腠”系统探讨新冠病毒肺炎的中医认识及治疗思路[J]. 四川中医,2022,40(7):15-19.
- [4] 刘小发,李佃贵,陈分乔,等. 从浊毒论治新型冠状病毒肺炎[J]. 中华中医药杂志,2022,37(8):4503-4506.
- [5] 王洪海,周德生,冉莉. 从“扶正、驱邪、避毒”的内涵探讨防治无症状新冠肺炎的意义[J]. 四川中医,2022,40(7):27-31.
- [6] 汪蒙蒙,季兆洁,甘江华,等. 霍山石斛的抗炎作用[J]. 中国实验方剂学杂志,2019,25(20):76-81.
- [7] 李凤金,王博,霍金海,等. 桉叶油对小鼠/大鼠的镇痛、抗炎作用[J]. 中国药房,2019,30(1):59-63.
- [8] 姚茹,张锐虎,王璐,等. 莲心碱对佛波酯所致耳肿胀炎症模型小鼠的抗炎作用及机制研究[J]. 中国药房,2018,29(17):2364-2368.
- [9] 尹志强,申丽媛,姜泽昆,等. 白藜芦醇对免疫力低下小鼠的免疫调节作用研究[J]. 食品科技,2021,46(9):216-220.
- [10] 朱艳,姜盛,李明亮,等. 紫苏籽蛋白对免疫力低下小鼠免疫调节功能的研究[J]. 食品工业科技,2020,41(21):322-326.
- [11] 赵晶晶,武文星,朱昭颖,等. 牦牛角对LPS诱导发热大鼠模型的解热活性评价及机制研究[J]. 南京中医药大学学报,2022,38(10):936-944.
- [12] 李军,刘嘉利,李尧锋,等. 鼠妇及其提取物对LPS发热模型大鼠解热作用的研究[J]. 时珍国医国药,2020,31(10):2361-2362.
- [13] 安祥,高静飞,孙洁雨,等. 柴芩清宁胶囊与感冒灵胶囊对LPS及干酵母大鼠发热模型的解热作用研究[J]. 中药药理与临床,2017,33(5):157-162.
- [14] 王忆勤,郝一鸣. 从调节免疫力谈中医药防治新型冠状病毒肺炎[J]. 上海中医药杂志,2020,54(5):1-5.
- [15] 李克,徐学功,刘永新. 新冠肺炎疫情下隔离人员服用中药汤剂依从性及影响因素分析[J]. 中国药业,2023,32(3):30-32.
- [16] 陈娟,杨潇逸,严舒,等. 全球新型冠状病毒肺炎治疗药物研发态势分析[J]. 中国药业,2022,31(10):1-8.
- [17] 杨倩. 薄荷挥发油的化学型分析及抑菌、抗炎活性研究[D]. 镇江:江苏大学,2017.
- [18] 田丁,史梦琪,王赞. 连翘挥发油化学成分及其药理作用研究进展[J]. 天然产物研究与开发,2018,30(10):1834-1842.
- [19] 刘英男,牛凤菊,辛义周,等. 荆芥的化学成分、药理作用及临床应用研究进展[J]. 中国药房,2020,31(11):1397-1402.
- [20] 齐乐辉,王知斌,孟永海,等. 中药广藿香有效成分及药理作用研究进展[J]. 化学工程师,2018,32(2):49-50.

(收稿日期:2023-04-06;修回日期:2023-07-15)