

五味痔疮胶囊的镇痛、止血、通便和抗菌作用研究

黄华利*, 李娟#, 何海霞, 汤成泳(重庆医科大学附属第一医院药学部, 重庆 400016)

中图分类号 R965.1 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)43-4056-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.43.08

摘要 目的:研究五味痔疮胶囊的镇痛、止血、通便和抗菌作用。方法:采用小鼠热板致痛和醋酸扭体实验观察五味痔疮胶囊的镇痛作用;采用小鼠断尾出血和体外凝血实验观察其止血作用;采用小鼠肠推进实验观察其通便作用;通过家兔肛门细菌性溃疡模型观察其抗菌作用。结果:1.68、0.84、0.42 g/kg 剂量下,五味痔疮胶囊在给药30、90 min后可明显提高小鼠热板痛阈;1.68、0.84 g/kg 剂量下,五味痔疮胶囊可提高碳末在小鼠小肠的运行率;对冰醋酸所致扭体次数和出血、凝血时间虽有减少和缩短趋势,但差异均无统计学意义。0.482、0.241、0.121 g/kg 剂量下,五味痔疮胶囊能明显改善细菌所致的家兔直肠黏膜层和肌层病理变化。结论:五味痔疮胶囊具有较好的镇痛、通便和抗菌作用。

关键词 痔疮;镇痛;止血;通便;抗菌

Analgesic, Hemostasis, Catharsis and Antibacterial Effect of Five-taste Hemorrhoids Capsule

HUANG Hua-li, LI Juan, HE Hai-xia, TANG Chen-yong (Dept. of Pharmacy, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To study the analgesic, hemostasis, catharsis and antibacterial effect of Five-taste hemorrhoids capsule (FTHC). METHODS: The analgesic effects of FTHC were observed by the experiments of hot plate and acetic acid writhing response in mice. The hemostasis effects of FTHC were observed by docking bleeding and coagulation test in vitro. The catharsis effect of FTHC was tested by the experiment of bowel moving facilitation in mice. The antibacterial effect of FTHC was evaluated by the model of bacterial ulcer in rabbit anus. RESULTS: The pain threshold of mice could be significantly elevated 30 and 90min after administration of FTHC at the dose of 1.68, 0.84 and 0.42. FTHC (1.68, 0.84 g/kg) could obviously increase the running rate of carbon power in mice small intestine; FTHC could decrease the number of writhing induced by glacial acetic acid, shorten time of bleeding and clotting, there was not statistics significance. FTHC (0.482, 0.241, 0.121 g/kg) could improve pathological changes in the mucous membrane and muscular layer of rabbit rectum induced by bacteria. CONCLUSIONS: FTHC has good analgesic, catharsis and antibacterial effect, and has certain hemostasis effect.

KEYWORDS Hemorrhoids; Analgesia; Hemostasis; Catharsis; Antibacterial

痔疮是直肠下端黏膜和肛管皮肤下的直肠上、下静脉丛扩张、迂曲而形成的团块,属于常见肛门疾病。其发病率较高,感染时局部疼痛加剧,主要与久坐、久立、少活动、便秘、腹泻、排便时间过长、饮酒、嗜好辛辣饮食等因素有关^[1]。目前,痔疮的治疗主要分为手术与药物治疗,而中药内服治疗具有方便简单、痛苦少等优点,较受患者欢迎。

五味痔疮胶囊由地榆、莲子心、大黄炭、苍术、蜈蚣5味中药组成,具有清热凉血、祛风燥湿、活血止血的功能。方中地榆为君药,莲子心和大黄炭为臣药,三者共同发挥清热凉血、活血止血之功效;苍术以其祛风燥湿之功佐助君臣药针对风热湿瘀的病机,故为佐药;蜈蚣具有攻毒散结、通络止痛,用于疮疡,故为使药。全方配伍共奏清热凉血、祛风燥湿、活血止血之效,主要用于内痔Ⅱ、Ⅲ期,风热湿瘀证,症见肛门肿胀痛痒、便血等。前期研究表明,五味痔疮胶囊具有较好的抗炎消肿作用^[2],基于痔疮的临床症状和致病因素,本研究继续探讨其镇痛、止血、通便、抗菌作用,以期临床用药提供实验依据。

1 材料

1.1 药品与试剂

* 主管药师。研究方向:药理学与药物经济学。E-mail:441559236@qq.com

通信作者:主管药师,博士。研究方向:新药研发与药理学。E-mail:zpfirst@sina.com

五味痔疮胶囊(北京世纪博康医药科技有限公司,批号:20081201);乳酸左氧氟沙星片(浙江医药股份有限公司新昌制药厂,批号:081112);六味消痔片(贵州青草堂药业有限责任公司,批号:20080502);冰醋酸(中国医药集团上海化学试剂公司,批号:20020709)。

1.2 动物与菌株

健康合格KM小鼠200只,♀♂兼用,体质量18~25 g;健康合格家兔42只,♀♂兼用,体质量2 kg左右,均由重庆医科大学实验动物中心提供[实验动物使用许可证号:SCXK(渝)20070001]。标准大肠杆菌菌株(ATCC25922)和标准金黄色葡萄球菌菌株(ATCT25923)均由重庆医科大学附属第一医院感染科提供。

2 方法

2.1 五味痔疮胶囊对小鼠热板痛阈的影响

参考文献^[3-4],将50只♀小鼠随机均分为5组,即模型[等容1%羧甲基纤维素(CMC)]组、六味消痔片(2.592 g/kg)组与五味痔疮胶囊高、中、低剂量(1.680、0.840、0.420 g/kg)组,ig给药,每天1次,给药容积为0.3 ml/10 g,连续5 d。于末次给药后30、60、90、120 min测定小鼠舔足潜伏期(s),作为热板痛阈(热板温度为55℃)。

2.2 五味痔疮胶囊对冰醋酸所致小鼠扭体反应的影响

参考文献^[3],将50只小鼠(♀♂兼半)随机均分为5组,即模型(等容1% CMC)组、六味消痔片(2.592 g/kg)组与五味痔

疮胶囊高、中、低剂量(1.680、0.840、0.420 g/kg)组, ig 给药, 每天1次, 给药容积为0.3 ml/10 g, 连续5 d。于末次给药后60 min 给予小鼠 ip 0.6%冰醋酸溶液(0.2 ml/只), 记录小鼠注射后15 min 内发生的扭体次数。

2.3 五味痔疮胶囊对小鼠出血、凝血时间的影响

参照文献^[4], 将50只小鼠(♀♂兼半)随机均分为5组, 即正常对照(等容1% CMC)组、六味消痔片(2.592 g/kg)组与五味痔疮胶囊高、中、低剂量(1.680、0.840、0.420 g/kg)组, ig 给药, 每天1次, 给药容积为0.3 ml/10 g, 连续5 d。于末次给药后30 min, 以利剪在小鼠尾尖0.5 cm 处剪断, 待血液自然流出时计时, 每隔15 s 用滤纸吸去血滴1次, 直至血液自然停止, 计算出出血时间; 同时, 将流出之血于载玻片两端各1滴, 血滴直径约5 mm, 以秒表计算其凝血时间, 每30 s 用清洁大头针自血滴边缘向里轻轻挑动1次, 并观察有无血丝挑起, 从采血至有血丝挑起止为凝血时间。

2.4 五味痔疮胶囊对小鼠肠推进的影响

参照文献^[4], 按“2.3”项下方法分组与给药, 于末次给药后30 min, 灌服1%碳末(0.2 ml/只), 15 min 后处死小鼠, 打开腹腔, 分离出小肠。从幽门至回盲部剪断小肠, 测量小肠全长和碳末运行距离, 计算碳末在小肠的运行率。碳末运行率(%) = 幽门至远端碳末处距离(cm)/小肠全长(cm) × 100%。

2.5 五味痔疮胶囊对模型家兔肛周细菌性溃疡的影响

参照文献^[6], 取浓度为 3.5×10^8 CFU/ml 的大肠杆菌和 5.2×10^8 CFU/ml 的金黄色葡萄球菌菌液按1:1(V/V)混合, 用直径为8 mm 的粗糙玻棒蘸取菌液后反复摩擦家兔肛周黏膜并插入肛内3 cm, 直到玻棒带血。再向家兔肛内注入混合菌液1 ml 以复制家兔肛周细菌性溃疡模型。42 只家兔随机均分为7组, 即正常对照(等容1% CMC)组、模型(等容1% CMC)组、左氧氟沙星(0.025 g/kg)组、六味消痔片(0.744 g/kg)组与五味痔疮胶囊高、中、低剂量(0.482、0.241、0.121 g/kg)组。ig 给药, 每天1次, 给药容量为1 ml/kg, 连续5 d。于末次给药后30 min, 剖取家兔直肠复制模型部位行组织病理学检查, 并进行评分, 评分标准为: -, 0分; ±, 1分; +, 2分; ++, 3分。观测指标包括直肠黏膜层(黏膜上皮细胞脱落伴溃疡形成; 黏膜下血管扩张充血伴出血; 黏膜下水肿; 黏膜下中性粒细胞浸润; 黏膜下脓肿形成; 黏膜下单核细胞浸润、黏膜下淋巴细胞/浆细胞浸润; 黏膜下嗜酸性粒细胞浸润; 黏膜下纤维组织增生); 肌肉层(平滑肌细胞变性/坏死; 平滑肌细胞间血管扩张充血出血伴水肿; 平滑肌细胞间中性粒细胞浸润; 平滑肌细胞间淋巴细胞/浆细胞浸润; 平滑肌细胞间嗜酸性粒细胞浸润)。每项观测指标按上述评分标准逐一评分, 每个动物标本评分为上述14项累计评分。

2.6 统计学方法

采用SPSS12.0软件处理分析实验数据。数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间单因素比较先用单因素分析其正态分布, 后以LSD法进行统计。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 五味痔疮胶囊对小鼠热板痛阈的影响

与模型组比较, 在给药后30、90 min 五味痔疮胶囊高、中、低剂量组小鼠舔足潜伏期延长, 即热板痛阈提高, 差异有统计学意义($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。五味痔疮胶囊对小鼠热板痛阈的影响见表1。

表1 五味痔疮胶囊对小鼠热板痛阈的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 1 Effects of FTHC on pain threshold of mice ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量, g/kg	给药后小鼠舔足潜伏期, s			
		30 min	60 min	90 min	120 min
模型组		20.54 ± 5.66	18.72 ± 2.92	16.86 ± 3.92	21.91 ± 8.95
六味消痔片组	2.592	34.69 ± 13.31**	21.17 ± 5.63	29.43 ± 7.25**	27.67 ± 8.76
五味痔疮胶囊高剂量组	1.680	31.02 ± 6.04**	28.21 ± 18.87	42.35 ± 7.46**	28.71 ± 12.37
五味痔疮胶囊中剂量组	0.840	30.09 ± 4.26**	21.13 ± 5.05	28.19 ± 4.74**	20.31 ± 5.36
五味痔疮胶囊低剂量组	0.420	27.71 ± 7.00*	18.78 ± 4.41	23.44 ± 8.49*	22.79 ± 10.76

与模型组比较: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

vs. model group: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3.2 五味痔疮胶囊对冰醋酸所致小鼠扭体反应的影响

与模型组比较, 五味痔疮胶囊高、中、低剂量组小鼠扭体次数有减少趋势, 但无统计学意义($P > 0.05$)。五味痔疮胶囊对冰醋酸所致小鼠扭体反应的影响见表2。

表2 五味痔疮胶囊对冰醋酸所致小鼠扭体反应的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 2 Effects of FTHC on writhing response of mice ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量, g/kg	小鼠15 min 内的扭体次数
模型组		34.3 ± 12.53
六味消痔片组	2.592	27.4 ± 8.13
五味痔疮胶囊高剂量组	1.680	26.4 ± 8.53
五味痔疮胶囊中剂量组	0.840	29.5 ± 15.88
五味痔疮胶囊低剂量组	0.420	30.4 ± 15.51

3.3 五味痔疮胶囊对小鼠出血、凝血时间的影响

与正常对照组比较, 五味痔疮胶囊高、中、低剂量组小鼠出血时间无明显改善($P > 0.05$); 五味痔疮胶囊高、中剂量组小鼠凝血时间有缩短趋势, 但无统计学意义($P > 0.05$)。五味痔疮胶囊对小鼠出血、凝血时间的影响见表3。

表3 五味痔疮胶囊对小鼠出血、凝血时间的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 3 Effects of FTHC on bleeding time and coagulation time of mice ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量, g/kg	出血时间, min	凝血时间, s
正常对照组		14.84 ± 7.30	170.4 ± 38.41
六味消痔片组	2.592	14.60 ± 5.31	164.6 ± 27.61
五味痔疮胶囊高剂量组	1.680	14.69 ± 7.56	158.4 ± 48.93
五味痔疮胶囊中剂量组	0.840	14.68 ± 7.83	166.2 ± 39.39
五味痔疮胶囊低剂量组	0.420	19.45 ± 12.71	199.1 ± 49.75

3.4 五味痔疮胶囊对小鼠肠推进的影响

与正常对照组比较, 五味痔疮胶囊高、中剂量组小鼠小肠内碳末运行率提高, 差异有统计学意义($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。五味痔疮胶囊对小鼠肠推进的影响见表4。

表4 五味痔疮胶囊对小鼠肠推进的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 4 Effects of FTHC on bowel moving facilitation of mice ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量, g/kg	碳末运行率, %
正常对照组		57.45 ± 17.67
六味消痔片组	2.592	43.85 ± 9.46*
五味痔疮胶囊高剂量组	1.680	83.19 ± 7.75**
五味痔疮胶囊中剂量组	0.840	73.10 ± 7.44*
五味痔疮胶囊低剂量组	0.420	67.23 ± 11.74

与模型组比较: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

vs. model group: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3.5 五味痔疮胶囊对模型家兔肛门细菌性溃疡的影响

与正常对照组比较,模型组家兔直肠黏膜层和肌层出现明显的病理改变:黏膜层上皮细胞脱落并有溃疡形成,黏膜下血管扩张充血伴出血,黏膜下有大量中性粒细胞、淋巴细胞/浆细胞浸润;平滑肌细胞间血管充血出血伴水肿,并有淋巴细胞/浆细胞浸润;家兔直肠黏膜溃疡病理评分升高,差异有统计学意义($P < 0.01$)。与模型组比较,五味痔疮胶囊高、中、低剂量组家兔病理状态明显改善,家兔直肠黏膜溃疡病理评分降低,差异有统计学意义($P < 0.01$)。五味痔疮胶囊对模型家兔肛门细菌性溃疡的影响见表5;病理切片见图1。

表5 五味痔疮胶囊对模型家兔肛门细菌性溃疡的影响
($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab 5 Effect of FTHC on the bacterial ulcer in rabbit anus
($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量,g/kg	病理评分,分
正常对照组		0.50 ± 0.84
模型组		14.33 ± 10.01*
六味消痔片组	0.744	0.83 ± 1.60 [#]
左氧氟沙星组	0.025	0.50 ± 0.84 [#]
五味痔疮胶囊高剂量组	0.482	0.50 ± 0.84 [#]
五味痔疮胶囊中剂量组	0.241	0.83 ± 0.41 [#]
五味痔疮胶囊低剂量组	0.121	1.33 ± 2.34 [#]

与正常对照组比较: * $P < 0.01$;与模型组比较: [#] $P < 0.01$

vs. normal control group: * $P < 0.01$; vs. model group: [#] $P < 0.01$

4 讨论

大便时疼痛是痔疮的一个常见症状,本研究结果表明,五味痔疮胶囊高、中、低剂量组在给药后30、90 min均能明显延长小鼠的热板痛阈,并均有减少小鼠扭体次数的趋势,提示五味痔疮胶囊具有较好的镇痛效果。就其原因,其镇痛作用一方面可能与方中蜈蚣有关。研究报道,蜈蚣体内的毒性成分系微细的晶性毒性蛋白质,这种毒性蛋白质水解后类似呈于酪质及腐蝕质结晶,是一种麻醉品,具有麻醉和镇痛止痛作用^[7];另一方面可能与本方具有较好的抗炎作用,能解除炎性疼痛有关。

大便时出血是痔疮的另一常见症状,长期出血不仅会导致患者贫血,而且严重影响患者的心理健康。在本研究中,高、中剂量五味痔疮胶囊均显示出一定的抗凝血趋势,其作用可能与方中地榆、莲子心、大黄炭三药的凉血止血作用有关。

便秘能影响静脉回流,导致直肠静脉丛充血扩张,从而引发痔疮,所以本研究还观察了五味痔疮胶囊对小鼠肠推进的影响。结果表明,高、中剂量五味痔疮胶囊均能明显提高碳末在小肠的运行率,究其作用可能与方中苍术有关。据刘克敬等^[8]报道,苍术可兴奋结肠头端环形肌条的收缩活动;而李伟等^[9]通过实验观察到苍术对大鼠离体近端结肠纵行肌收缩活动具有抑制作用,此两项作用可能有利于结肠内容物的混合和搅拌以及向尾端推送。

肛门直肠感染会加重痔疮的炎症、肿痛等症状,所以抗菌治疗也很有必要。聂淑琴和郭金鹏等^[10-11]的研究均显示,苍术挥发油对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌均具有较好的抑制和杀灭作用;体外抑菌实验表明,地榆对金黄色葡萄球菌、志贺痢疾杆菌等均有强大的抗菌效能^[12-13]。在本研究中,五味痔疮胶囊对家兔肛门细菌性溃疡也显示出了较好的疗效,究其作用可能主要与方中苍术和地榆有关。

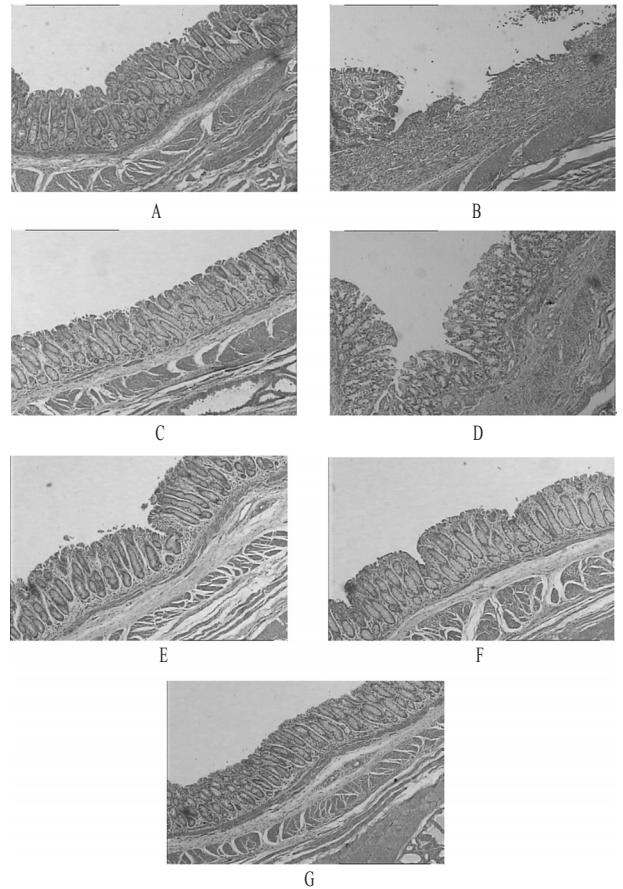


图1 病理切片图(HE,100×)

A.正常对照组;B.模型组;C.左氧氟沙星组;D.六味消痔片组;E.五味痔疮胶囊高剂量组;F.五味痔疮胶囊中剂量组;G.五味痔疮胶囊低剂量组

Fig 1 Pathological photograph of rectum in rabbits (HE, 100×)

A. normal control group; B. model group; C. levofloxacin group; D. Liuwei xiaozhi pian group; E. FTHC high-dose group; F. FTHC medium-dose group; G. FTHC low-dose group

综上所述,五味痔疮胶囊具有较好的镇痛和通便作用,且有一定的抗菌作用,由于其具有明显的抗炎作用^[2],值得进一步开发应用于临床。

参考文献

- [1] 李蓉,张潇,刘明华,等.荆黄汤熏洗液抗炎镇痛与活血化癥作用研究[J].泸州医学院学报,2009,32(2):125.
- [2] 汤成泳,李娟,何海霞,等.五味痔疮胶囊的抗炎作用研究[J].重庆医学,2011,40(8):2431.
- [3] 徐叔云,卞如濂,陈修.药理实验方法学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2005:882.
- [4] 胡泽华.马棘止血作用的实验研究[J].湖北民族学院学报:医学版,2009,26(2):15.
- [5] 陈彦清,曾雪斌,叶敏霞.润肠通便合剂对小鼠肠推进影响的研究[J].中国药房,2007,18(36):2820.
- [6] 钱伯初,史红,郑晓亮.痔疮动物模型制作方法研究进展[J].中国比较医学杂志,2007,17(2):119.
- [7] 谭复成.蜈蚣的药理作用及应用[J].现代医药卫生,2006,22(13):2031.
- [8] 刘克敬,谢冬萍,李伟,等.陈皮、党参等中药对大鼠结肠

正交试验优选暑热宁口服液挥发性活性物质的提取工艺[△]

李凤丽^{1,2*}, 李进¹, 高文远³, 陈涛^{1#}, 王进博¹(1.天津中医药大学第一附属医院, 天津 300193; 2.天津中医药大学研究生部, 天津 300193; 3.天津大学生命科学院, 天津 300193)

中图分类号 R97 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)43-4059-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.43.09

摘要 目的: 优选暑热宁口服液挥发性活性物质提取工艺。方法: 以麝香草酚与香荆芥酚含量为考察指标, 以蒸馏液体积倍数、浸泡时间、蒸馏速度为考察因素, 通过单因素考察与正交试验优选暑热宁口服液挥发性活性物质提取工艺。结果: 优选工艺为1.5倍提取蒸馏液浸泡12 h, 蒸馏速度30~40滴/min。结论: 优选的工艺合理、可行, 可为工业化生产提供参考。

关键词 暑热宁口服液; 气相色谱法; 麝香草酚; 香荆芥酚; 正交试验; 提取工艺

Optimization of the Extraction Technology of Volatile Active Substance from Shurening Oral Liquid by Orthogonal Test

LI Feng-li^{1,2}, LI Jin¹, GAO Wen-yuan³, CHEN Tao¹, WANG Jin-bo¹(1.The First Affiliated Hospital of Tianjin University of TCM, Tianjin 300193, China; 2.Graduate Dept, Tianjin University of TCM, Tianjin 300193, China; 3.College of Life Science, Tianjin University, Tianjin 300193, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To optimize the extraction technology of volatile active substance from Shurening oral liquid. METHODS: The extraction technology of volatile active substance from Shurening oral liquid was optimized by single factor and orthogonal design with the volume of distilland, distillation time and distillation speed as factors using the contents of thymol and carvacrol as index. RESULTS: The optimized technology was as follows: 1.5 times distilland, soaking for 12 h and distillation speed of 30-40 drops/min. CONCLUSIONS: The optimized technology is reasonable and feasible, and can provide reference for industrial production.

KEYWORDS Shurening oral liquid; GC; Thymol; Carvacrol; Orthogonal test; Extraction process

暑热宁口服液为天津中医药大学第一附属医院临床使用多年的医院制剂, 多用于治疗儿童急性上呼吸道感染暑湿兼寒证, 该方以葛根芩连汤、藿连汤与香薷饮三方化裁, 由广藿香、香薷、厚朴等13味中药材提取制备而成。

研究资料表明, 方中香薷、广藿香、厚朴均含有挥发性活性物质^[1-4], 为保证复方药效, 拟将此类成分单独提取处理后入药。本研究采用水蒸气蒸馏法提取香薷、广藿香、厚朴混合蒸馏液^[5-6], 并以香薷活性成分麝香草酚和香荆芥酚含量为考察指标, 以L₉(3⁴)正交设计优选最佳提取工艺, 最大程度提取暑

热宁口服液中的挥发性成分, 为其作为新药研究提供理论依据。

1 材料

1.1 仪器

7980A(FID)型气相色谱仪(美国Agilent公司); TCQ250型超声波清洗器(北京医疗设备二厂); JA2003型电子分析天平(上海精科天平厂)。

1.2 饮片

香薷(批号: C12080101)、厚朴(批号: E12080101)由河北康派中药材有限公司提供; 广藿香(北京盛世龙药业有限公

.....

肌条收缩活动的影响[J]. 山东大学学报: 医学版, 2003, 41(1): 34.

[9] 李伟, 郑天珍, 瞿颂义, 等. 苍术对大鼠离体小肠、结肠收缩活动的影响[J]. 中药药理与临床, 2000, 16(5): 26.

[10] 聂淑琴, 李兰芳, 杨庆, 等. 5种产地苍术提取物主要药理

作用比较研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2001, 8(2): 27.

[11] 郭金鹏, 孙如宝, 史云, 等. 苍术挥发油提取物制剂杀菌效果的观察[J]. 中国消毒学杂志, 2009, 26(2): 151.

[12] 红旻, 孙立立, 孙敬勇, 等. 地榆化学成分及药理活性研究进展[J]. 食品与药品, 2009, 11(7): 67.

[13] 卫文强, 吴润, 刘磊. 四味中草药体外抗菌作用研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(6): 2 530.

(收稿日期: 2014-05-05 修回日期: 2014-08-13)

△基金项目: 国家科技重大专项课题(No.2010ZX09102-201)。

* 主管中药师, 博士。研究方向: 中药药物分析与新药开发。

E-mail: lff992610@163.com

通信作者: 主任中药师, 研究方向: 中药新药开发。电话: 022-83969822