

# 紫菀丸对血热出血大鼠血液流变性、凝血时间及肺部的影响

于生\*, 陈星, 单鸣秋

(南京中医药大学江苏省方剂高技术研究重点实验室, 南京 210046)

**[摘要]** **目的:**考察紫菀丸对血热出血模型大鼠血液流变性、凝血时间及肺部的影响。**方法:**SD 大鼠随机分为 6 组, 分别为空白对照组, 模型对照组, 云南白药组 ( $0.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ), 紫菀丸高、中、低 ( $5, 2.5, 1.25 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) 剂量组。将供试品按每日  $20 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$  的剂量灌胃 (ig), 2 次/d, 给药 7 d。除空白对照组外, 其余组复制血热出血大鼠模型, 并比较紫菀丸对其血液流变性、凝血酶时间 (TT)、活化部分凝血酶原时间 (APTT)、凝血酶原时间 (PT)、纤维蛋白含量 (FIB) 以及肺部的影响。**结果:**模型对照组较空白对照组有显著性差异, 明显升高全血黏度, 血浆黏度, TT, APTT 明显延长, PT 显著缩短, FIB 含量显著增加。紫菀丸中剂量组能够显著降低血热出血模型大鼠的全血黏度, 血浆黏度, APTT, TT, 明显增加 FIB 的含量。紫菀丸高剂量组能明显缩短 TT, 紫菀丸低剂量组能显著延长 PT。紫菀丸中剂量组依次为全血黏度  $200 \text{ s}^{-1} (5.87 \pm 0.24) \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ,  $30 \text{ s}^{-1} (7.60 \pm 0.36) \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ,  $5 \text{ s}^{-1} (13.70 \pm 0.51) \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ,  $1 \text{ s}^{-1} (32.38 \pm 2.06) \text{ mPa} \cdot \text{s}$ , APTT ( $17.11 \pm 0.78$ ) s, TT ( $30.07 \pm 2.00$ ) s, FIB ( $5.56 \pm 0.14$ )  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ; 紫菀丸高剂量组为 TT ( $30.74 \pm 2.96$ ) s; 紫菀丸低剂量组为 PT ( $14.63 \pm 1.14$ ) s; 与模型对照组比较  $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ 。在肺体征方面, 紫菀丸能够改善血热出血大鼠肺部损伤的相关症状, 中剂量效果最好, 其次是高、低剂量。**结论:**紫菀丸中剂量组能够改善血热出血大鼠异常的血液流变学指标, 通过影响内、外源性凝血酶及纤维蛋白原来达到止血、凝血效果, 紫菀丸高剂量组对部分血液流变学和凝血指标有一定的效果。紫菀丸剂量组对模型组大鼠肺部的损伤都有一定的治疗作用。

**[关键词]** 紫菀丸; 血热出血动物模型; 血液流变性; 凝血; 肺部体征

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)13-0229-05

**[doi]** 10.11653/syfy2013130229

## Effects of Ziwan Wan on Hemorheological Parameters, Clotting Time and Lung Presentations in Rats with Fevered and Bleeding

YU Sheng\*, CHEN Xing, SHAN Ming-qiu

(Jiangsu Key Laboratory for High Technology Research of Traditional Chinese Medicine Formulae, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210046, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the effects of Ziwan Wan on the hemorheological parameters, clotting time and lung presentations in rat fevered and bleeding model. **Method:** The SD rats were divided into blank control group, model compared group, Yunnan Baiyao  $0.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  group, Ziwan Wan (high, middle and low,  $5, 2.5, 1.25 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  accordingly) dose group. The corresponding drugs were iggiven with dose of  $20 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$  twice a day, for 7 days. Except the blank control group, fevered and bleeding models were established. The hemorheological parameters, thrombin time (TT), activated partial thromboplastin time (APTT), the prothrombinase time (PT), fibrinogen (FIB) and the signs of lung presentations were detected in these groups. **Result:** In the model group compared with blank control group, of whole blood viscosity and plasma viscosity were increased, TT, APTT and FIB were prolonged, PT significantly was shorten. The middle dose of Ziwan Wan could dramatically lower whole blood viscosity, plasma viscosity, APTT, TT and increase the content of FIB. The high

**[收稿日期]** 20120902(001)

**[基金项目]** 中医药行业科研专项项目(201107007)

**[通讯作者]** \* 于生, 实验师, 主要从事中药炮制学及中药复方作用机制研究, Tel: 13851650097, E-mail: yusheng1219@sina.com

dose of Ziwan Wan could significantly shorten the TT, Low dose of Ziwan Wan could significantly prolong PT. The whole blood viscosity, APTT, TT and FIB in the middle dose of Ziwan Wan group was respectively  $200 \text{ s}^{-1}$  ( $5.50 \pm 0.15$ )  $\text{mPa} \cdot \text{s}$ ,  $30 \text{ s}^{-1}$  ( $7.64 \pm 0.19$ )  $\text{mPa} \cdot \text{s}$ ,  $5 \text{ s}^{-1}$  ( $13.70 \pm 0.51$ )  $\text{mPa} \cdot \text{s}$ ,  $1 \text{ s}^{-1}$  ( $32.38 \pm 2.06$ )  $\text{mPa} \cdot \text{s}$ , APTT ( $17.11 \pm 0.78$ ) s, TT ( $30.07 \pm 2.00$ ) s, FIB ( $5.56 \pm 0.14$ )  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ; TT of high dose of Ziwan Wan group was that TT ( $30.74 \pm 2.96$ ) s; PT of low dose of Ziwan Wan group was that PT ( $14.63 \pm 1.14$ ) s, compared with the model group,  $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ . Ziwan Wan could improve lung injury related symptoms in fevered and bleeding model groups, The middle dosage showed the best effect. **Conclusion:** The middle dose of Ziwan Wan showed the effect of Cooling blood and hemostasis by ameliorating the abnormal hemorheological parameters. The middle dose of Ziwan Wan is effective for hemostasis, and plays roles by ways of endogenous thrombin, extrinsic thrombin and fibrin. The high dose of Ziwan Wan has certain effect for part of the abnormal hemorheological parameters and hemostasis parameters. Three doses of Ziwan Wan showed therapeutical effect in damaged lungs in fevered and bleeding model.

[ **Key words** ] Ziwan Wan; fevered and bleeding animal model; hemorheology; hemostasis; lung presentation

紫菀丸始载于《鸡峰普济方》，治吐血、咯血、嗽血。真紫菀、茜根等分为细末，炼蜜为丸，如櫻桃子大，含化一丸，不以时<sup>[1]</sup>。紫菀为菊科植物紫菀的干燥根和根茎，润肺下气，消痰止咳，用于痰多咳喘、新久咳嗽、劳嗽咳血<sup>[2]</sup>。茜草为茜草科植物茜草的干燥根和根茎，又名茜根，始载于《神农本草经》<sup>[3]</sup>。具有凉血止血、活血化瘀的功效，主治血热咯血、产后瘀阻腹痛、跌打损伤、风湿痹痛等<sup>[4]</sup>。紫菀因其药性平和，温而不热，柔润有余，大凡咳嗽，无论新久、虚实、“寒热皆宜，无所避忌”（《本草正义》），故可视为治咳通用之药。热伤肺络，咳嗽咯血，与茜草配伍治疗效果较好<sup>[5]</sup>。本文旨在通过大鼠血热出血模型以及对血液流变性、凝血时间和肺病理切片指标的考察来探讨茜草应用于复方中所发挥止血作用的机制，通过对肺部病理切片的分析也能够解析紫菀丸中紫菀和茜草所发挥的协同作用。

## 1 材料

**1.1 动物** SD 雄性大鼠，体重 ( $200 \pm 20$ ) g，由南通大学实验动物中心提供，合格证号 SCXK (苏) 2008-0010。

**1.2 药品与试剂** 药材茜草、紫菀均购自安徽丰原铜陵中药饮片有限公司，经南京中医药大学中药鉴定教研室吴启南教授鉴定为茜草科植物茜草 *Rubia cordifolia* L. 的干燥根和根茎和菊科植物紫菀 *Aster tataricus* L. f. 的干燥根和根茎。云南白药 (云南白药集团股份有限公司，批号 ZI11023)；干酵母 (安琪酵母股份有限公司)，CMCNa (国药集团化学试剂有限公司，批号 F20101222)；枸橼酸钠 (天津市科密欧化学试剂开发中心，批号 20051006)；无水乙醇 (国

药集团化学试剂有限公司，批号 20110916)；水合氯醛：天津市科密欧化学试剂有限公司，批号 20080323)。凝血酶原时间 (PT，批号 STG20101-49)，凝血酶时间 (TT，批号 STG20301-35A)，活化部分凝血活酶时间 (APTT，批号 ST20201-56)，血浆纤维蛋白原 (FIB，批号 STG20401-34) 试剂盒 (均为北京世帝科学仪器公司生产)。

**1.3 仪器** LG-PABER 血小板聚集凝血因子分析仪 (北京世帝科学仪器公司)；血液流变仪 (北京中勤世帝科学仪器有限公司)；离心机 (上海安亭科学仪器厂)。

**1.4 供试品制备** 按《中国药典》2010 年版一部规定茜草和紫菀的用量，称取相同的量，打粉后将其充分混匀。实验前用 0.5% CMCNa 将茜草和紫菀混匀的药粉研匀并稀释至实验所需的高、中、低浓度，分别为 0.25, 0.125, 0.0625  $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ，云南白药研匀并稀释至实验所需的质量浓度 0.025  $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

## 2 方法

**2.1 大鼠分组及给药方法** 取 SD 大鼠，雄性，60 只，体重 ( $200 \pm 20$ ) g，随机分为 6 组，每组 10 只，分为空白对照组、模型对照组、云南白药组 0.5  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  及紫菀丸高、中、低剂量组 5, 2.5, 1.25  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。正常组与模型组 ig 0.5% CMCNa 溶液，云南白药组与紫菀丸高、中、低剂量组 ig 等体积的相应药物，每日 2 次，连续 7 d。

**2.2 血热出血大鼠模型的复制**<sup>[6]</sup> 于第 7 天晚上 11 点，空白对照组于背部两侧 sc 等量生理盐水，其余各组于背部两侧 sc 20% 的干酵母混悬液，注射剂量为 10  $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，在模型对照组体温保持在较稳定

的高温时(注射 20% 干酵母混悬液后 7 h),空白对照组 ig 蒸馏水 1 mL,其余各组 ig 无水乙醇 1 mL,观察各组动物肺、胃组织出血状况。

**2.3 血液流变学指标及内外源性凝血功能指标的测定** 第 8 天,各组正常给药 40 min 后(干酵母皮下注射 12 h 后),将各组大鼠以 10% 水合氯醛麻醉,颈动脉取血,3.8% 枸橼酸钠 1:9(V:V)抗凝,1 mL 全血分装测定全血高、中、低切黏度,剩余全血以  $3\ 500\ \text{r}\cdot\text{min}^{-1}$  离心 10 min,取血浆,测定血浆黏度及内外源性凝血功能指标(TT, APTT, PT, FIB)。TT APTT PT FIB 各指标按照试剂盒的操作步骤进行测定。血液流变指标按血液流变仪操作流程进行测定。

**2.4 肺部的组织学检查** 大鼠取血后,处死,取其肺,生理盐水清洗,肉眼观察出血情况。将右肺叶以 10% 甲醛固定,石蜡包埋、苏木精-伊红染色、切片,光镜下观察组织的病理变化。根据病变轻重程度,依次半定量为轻度“+”,中度“++”,重度“+++”,无病变组织标记为“-”。

**2.5 统计学处理** 统计采用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行组间 *t* 检验及方差分析,实验数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,  $P < 0.05$  有统计学意义。

### 3 结果

**3.1 对血热出血大鼠全血黏度、血浆黏度的影响** 与空白组相比,模型组高、中、低 3 种切变率的全血黏度明显升高,血浆黏度显著升高,说明血热出血模型的成立。紫菀丸中剂量组能明显降低不同切变率下血热出血模型大鼠的全血黏度,并且能够显著降低血浆黏度。紫菀丸高剂量组能显著降低  $30,5\ \text{s}^{-1}$  切变率下血热出血模型大鼠的全血黏度,并且能够显著降低血浆黏度;紫菀丸低剂量组则无显著性差异,见表 1。

**3.2 对血热出血大鼠凝血 4 项的影响** 与空白组相比模型组 TT, APTT 明显延长,PT 显著缩短, FIB 含量显著增加。与模型组相比紫菀丸中剂量组能明显缩短 TT, APTT, FIB 的含量显著增加。紫菀丸高剂量组明显缩短 TT, 紫菀丸低剂量组能显著延长 PT, 见表 2。

表 1 紫菀丸对血热出血模型大鼠的全血黏度、血浆黏度的影响( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	全血黏度/mPa·s				血浆黏度 /mPa·s
		200 s <sup>-1</sup>	30 s <sup>-1</sup>	5 s <sup>-1</sup>	1 s <sup>-1</sup>	
空白对照	-	5.29 ± 0.45 <sup>2)</sup>	6.67 ± 1.06 <sup>2)</sup>	12.66 ± 1.40 <sup>2)</sup>	29.71 ± 2.02 <sup>2)</sup>	2.24 ± 0.09 <sup>2)</sup>
模型对照	-	6.14 ± 0.16	8.26 ± 0.55	14.80 ± 0.99	35.86 ± 2.25	2.64 ± 0.15
云南白药	0.5	5.82 ± 0.25 <sup>1)</sup>	7.66 ± 0.40 <sup>1)</sup>	13.56 ± 0.65 <sup>1)</sup>	33.52 ± 1.46 <sup>1)</sup>	2.35 ± 0.18 <sup>2)</sup>
紫菀丸	1.25	6.05 ± 0.32	8.18 ± 0.54	14.57 ± 0.43	34.62 ± 1.50	2.45 ± 0.20
	2.5	5.87 ± 0.24 <sup>1)</sup>	7.60 ± 0.36 <sup>2)</sup>	13.70 ± 0.51 <sup>1)</sup>	32.38 ± 2.06 <sup>2)</sup>	2.38 ± 0.17 <sup>2)</sup>
	5.0	5.99 ± 0.27	7.62 ± 0.38 <sup>2)</sup>	13.21 ± 1.23 <sup>1)</sup>	34.02 ± 1.82	2.39 ± 0.24 <sup>1)</sup>

注:与模型对照组比较<sup>1)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>2)</sup>  $P < 0.01$ (表 2 同)。

表 2 紫菀丸对血热出血模型大鼠 TT, APTT, PT, FIB 的影响( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	TT /s	APTT /s	PT /s	FIB /g·L <sup>-1</sup>
空白对照	-	27.82 ± 1.90 <sup>2)</sup>	15.62 ± 0.95 <sup>2)</sup>	14.75 ± 1.08 <sup>2)</sup>	4.84 ± 0.36 <sup>2)</sup>
模型对照	-	32.89 ± 1.93	18.27 ± 1.51	13.39 ± 0.94	5.31 ± 0.33
云南白药	0.5	29.52 ± 1.83 <sup>2)</sup>	16.95 ± 0.96 <sup>1)</sup>	11.39 ± 1.38 <sup>2)</sup>	4.95 ± 0.32 <sup>2)</sup>
紫菀丸	1.25	32.02 ± 1.03	17.83 ± 1.14	14.63 ± 1.14 <sup>2)</sup>	5.11 ± 0.28
	2.5	30.07 ± 2.00 <sup>2)</sup>	17.11 ± 0.78 <sup>1)</sup>	13.19 ± 1.57	5.56 ± 0.14 <sup>1)</sup>
	5.0	30.74 ± 2.96 <sup>1)</sup>	17.53 ± 0.81	14.18 ± 1.06	5.40 ± 0.18

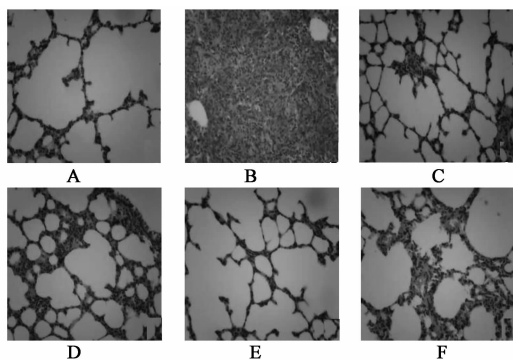
**3.3 肺体征病理组织学观察** 在光镜下观察,与空白组相比,模型组表现出肺泡间隔毛细血管扩张充血,纤维组织增生,肺间质出血,肺泡腔内有红细胞浸润,局部炎细胞浸润,部分肺泡结构被破坏。紫菀

丸高、中、低剂量组对上述的模型组大鼠肺部的损伤都有一定的治疗作用,中剂量组效果较显著,见表 3 和图 1。

表 3 紫菀丸对血热出血模型大鼠肺脏病理组织学改变的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

只

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	肺泡壁增厚			间隔充血		间质充血		炎细胞浸润		肺泡腔狭窄		
		-	+	+++	+	++	-	+	+	++	-	+	++
空白对照		10	-	-	10	-	10	-	7	3	8	2	-
模型对照		-	3	7		10	-	10	-	10	-	3	7
云南白药	0.5	8	2	-	9	1	6	4	8	2	7	3	-
紫菀丸	1.25	6	4	-	6	4	5	5	6	4	5	5	-
	2.5	8	2	-	8	2	7	3	8	2	7	3	-
	5.0	6	4	-	7	3	6	4	7	3	6	4	-



A. 空白对照组; B. 模型对照组;

C. 云南白药 0.5 g·kg<sup>-1</sup> 组; D. 紫菀丸 1.25 g·kg<sup>-1</sup> 组;

E. 紫菀丸 2.5 g·kg<sup>-1</sup> 组; F. 紫菀丸 5 g·kg<sup>-1</sup> 组

图 1 紫菀丸对血热出血模型大鼠肺脏病理组织学的影响 (HE, ×200)

#### 4 讨论

凝血为多系统参与的复杂过程,是由一系列凝血因子参与的酶促反应,包括内源性、外源性凝血途径以及纤溶系统<sup>[7]</sup>。本实验选择了 PT, TT, APTT, FIB 4 个指标来研究紫菀丸对凝血系统的作用,其中 PT 是外源性凝血途径的常用实验指标,反映了外源性凝血系统诸因子如凝血因子 I, II, V, VII, X 的活性及其是否正常; TT 反映的是内、外源凝血途径的共同途径, APTT 主要反映内源性凝血因子的活性和含量的变化, FIB 主要反映是否有足够纤维蛋白原来生成纤维蛋白<sup>[8]</sup>。紫菀丸中剂量组能明显缩短 TT, APTT, FIB 的含量显著增加,紫菀丸高剂量组明显缩短 TT,紫菀丸低剂量组能显著延长 PT,说明紫菀丸主要通过影响内、外源性凝血途径以及纤维蛋白原来达到促凝效果,并且在外源性凝血途径中表现出双向调节作用。

血液流变学<sup>[9]</sup>是专门研究血液流动及血球变形规律的一门新型的医学分析学科。血液黏度是血液最基本的流变特性,对此指标的测定具有一定的意义。全血黏度是在某一切变率时测得的黏度。高切变率下的血液黏度可反映红细胞变形时的血液黏度,红细胞变形性低,会使高切变率下的血液黏度增

高。中切变率下的血液黏度却反映红细胞解聚后且无多少变形时的血液黏度。低切变率下的血液黏度主要反映红细胞聚集时的血液黏度。血浆黏度对全血黏度有很大影响。血浆黏度增加,全血黏度升高。在血浆中 FIB 是影响血浆和血液黏度的最重要的成分, FIB 可以通过对血管的作用以及作为血液中重要的凝血因子来对血液流变学造成影响<sup>[10]</sup>。这些指标的测定对疾病的发生、发展及预后都有重要的参考价值。模型组与空白相比,高、中、低切变率下全血黏度都有不同程度的增加,能够反映红细胞有一定程度的聚集性和变形性的改变。紫菀丸中剂量组能明显降低不同切变率下血热出血模型大鼠的全血黏度,紫菀丸高剂量组能显著降低 30, 5 s<sup>-1</sup>切变率下血热出血模型大鼠的全血黏度,并且都能够显著降低血热出血模型大鼠的血浆黏度,说明紫菀丸能够在一定程度上改善血热出血模型大鼠异常的血液循环。

紫菀甘润苦泄,性温而不热,质润而不燥,长于润肺下气,开肺郁,化痰浊而止咳。凡咳嗽之证,无论外感、内伤,病程长短,寒热虚实,皆可用之,故可视为治咳通用之药。热伤肺络,咳嗽咯血,要与茜草配伍,茜草具有凉血止血、镇咳祛痰的作用,通过两者的协同作用能够更好地治疗吐血、咯血、嗽血,通过对肺病理切片的考察,紫菀丸高、中、低剂量组对上述的模型组大鼠肺部的损伤都有一定的治疗作用,中剂量组效果较显著,说明茜草的应用能够明显改善肺泡间隔毛细血管扩张充血、肺间质出血以及肺泡腔内红细胞的浸润等出血症状。

本实验在热证的基础上通过化学诱导实验动物的肺部出血,一定程度上能够体现中医肺热咳嗽出血的症候。通过对全血黏度、血浆黏度、凝血 4 项以及肺体征病理组织学的考察,能够很好地说明紫菀丸治疗肺热出血的止血机制,对紫菀丸的临床应用也具有重要的指导意义。

# 万寿菊茎叶中 2 种黄酮类化合物的体外抗肿瘤活性

张宇\*, 曲佐寅, 刘立新, 李锦莲, 刘世娟

(佳木斯大学药学院 黑龙江省生物药制剂重点实验室, 黑龙江 佳木斯 154007)

**[摘要]** **目的:** 研究万寿菊茎叶中两种黄酮类化合物 4'-甲氧基-泽兰素-3-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(化合物 I) 和山柰酚-3,7-*O*- $\alpha$ -L-双鼠李糖苷(化合物 II) 的抗肿瘤活性。**方法:** 人胃癌细胞 SGC7901 与人肝癌细胞 SMMC7721 经 20, 40, 80, 120, 160  $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的两种化合物作用 24, 48, 72 h 后, 使用 MTT 法测定抑制率, 并以 5-氟脲嘧啶作为阳性对照。使用吖啶橙/溴化乙锭双荧光染色法观察浓度为 160  $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的两种化合物作用于细胞密度为  $1\times 10^6$  个/mL 的 2 种肿瘤细胞 48 h 细胞形态学变化及细胞凋亡情况。**结果:** 不同浓度的两种黄酮类化合物均可抑制人胃癌细胞 SGC7901 和人肝癌细胞 SMMC7721 的增殖, 且呈现浓度与时间依赖性。化合物 I 作用这 2 种癌细胞 48 h 的半数抑制浓度( $\text{IC}_{50}$ ) 分别为 111.7, 330.4  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。化合物 II 作用这两种癌细胞 48 h 的  $\text{IC}_{50}$  分别为 683.8, 464.7  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。2 种化合物作用肿瘤细胞后细胞形态发生改变, 并有部分细胞发生凋亡。**结论:** 万寿菊茎叶中分离的 2 种黄酮类化合物具有体外抗肝癌和胃癌活性。

**[关键词]** 万寿菊; 黄酮; MTT 法; 荧光染色法

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)13-0233-05

**[doi]** 10.11653/syfy2013130233

## Anti-cancer Activity of Two Flavonoids in Leaf and Stem of *Tagetes erecta*

ZHANG Yu\*, QU Zuo-yin, LIU Li-xin, LI Jin-lian, LIU Shi-juan

(Heilongjiang Province Key Laboratory of Biological Medicine Formulation,  
College of Pharmacy, Jiamusi University, Jiamusi 154007, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study the anti-cancer activity of two flavonoids 4'-methoxy-eupatolitin-3-*O*- $\beta$ -D-glucoside (compound I) and kaempferol-3, 7-*O*- $\alpha$ -L-di-rhamnoside (compound II) in the leaf and stem of

**[收稿日期]** 20121130(009)

**[通讯作者]** \*张宇, 硕士, 教授, 从事天然药物活性成分分离及药效毒理学研究, Tel:0454-8610678, E-mail:zhangyu\_1964@163.com

### [参考文献]

- [1] 张锐. 鸡峰普济方[M]. 影印本. 上海:上海科学技术出版社, 1987:424.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2010:322.
- [3] 余旭东, 杨季菱. 茜草与茜草炭药理作用比较[J]. 中国实验方剂学杂志, 2007, 13(9):53.
- [4] 高学敏. 中药学[M]. 北京:中国中医药出版社, 2007:298, 371.
- [5] 周祯祥. 咳嗽用药举要[J]. 湖北中医杂志, 2002, 24(5):35.
- [6] 柳佳, 商品, 张丽, 等. 基于中医辨证用药特点建立大鼠血热出血模型[J]. 中国药理学通报, 2012, 28

- (9):1319.
- [7] 何希瑞, 樊鹏程, 李茂星, 等. 常用止血中药及其止血机制研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(15):217.
- [8] 王剑, 徐丹洋, 陈佩东, 等. 黄芩炭对血热出血大鼠止血有效部位研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(11):153.
- [9] 李毅, 刘壮志. 临床血液流变学检测与指标变化[J]. 黄石理工学院学报, 2006, 22(1):19.
- [10] 孙朝晖, 李林海, 石玉玲, 等. 血液流变学检测中血浆纤维蛋白原浓度对血浆黏度的影响[J]. 实用医学杂志, 2006, 22(23):2798.

[责任编辑] 聂淑琴]