

(续表 2)

化合物 (compound)	分子量 (molecular weight)	分子式 (molecular formula)	挥发油相对含量 (relative content) / %		
			益智壳 (seedcase)	益智仁 (nutlet)	炮制品 (processing)
丁香烯	204	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.29	2.80	0.21
古香木兰烯	204	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.13	0.91	0.20
艾里莫芬烯	204	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.51	10.86	10.71
胡椒烯	204	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.61	0.37	0.12
β-榄香烯	204	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.72	1.07	0.13
γ-古芸烯	204	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	1.16	1.84	8.58
诺卡酮	218	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O	未检出	12.35	12.92

## 参考文献

- [1] 李兴华, 胡昌江, 李文兵, 等. 益智仁止泻作用初步研究 [J]. 时珍国医国药, 2009, 20 (10): 2498-2499.
- [2] 谭睿, 陈士林, 杨大坚. GC-MS 分析益智挥发油透大鼠血脑屏障的成分研究 [J]. 中草药, 2004, 35 (6): 624-625.
- [3] 黄凌, 朱毅, 董志, 等. 益智仁挥发油急性毒性实验及对帕金森小鼠行为学和纹状体多巴胺含量的影响 [J]. 中药材, 2008, 31 (5): 722-726.
- [4] 刘红. 益智的抗氧化作用及成分研究 [D]. 博士学位论文. 华南理工大学, 2006.
- [5] 冯淑香, 刘耀明, 董俊兴. 中药益智仁化学成分与药理研究进展 [J]. 现代中药研究与实践, 2003, 17 (5): 58-61.
- [6] 林秀英, 刘传生. 炒益智仁脂肪酸的气相色谱测定 [J]. 山东医药工业, 1997, 16 (2): 13-14.
- [7] 罗秀珍, 余竟光, 徐丽珍, 等. 中药益智挥发油化学成分 [J]. 中国中药杂志, 2001, 26 (4): 262-264.
- [8] 林敬明, 贺巍, 吴昱明, 等. 益智挥发油成分的 GC-MS 分析 [J]. 中药材, 2000, 23 (8): 448-453.
- [9] 吴惠勤, 黄晓兰, 林晓珊, 等. 益智挥发油 GC-MS 指纹谱图研究 [J]. 广西师范大学学报: 自然科学版, 2003, 21 (2): 224-225.
- [10] 陈画虹, 朱文姬, 王冰洁, 等. 益智不同部位挥发油成分分析 [J]. 中药材, 1999, 22 (9): 460-461.
- [11] 易美华, 肖红, 梁振益. 益智仁、叶、茎挥发油化学成分的对比较研究 [J]. 中国热带医学, 2004, 4 (6): 339-342.
- [12] 李兴迎, 胡昌江, 林辉, 等. 益智仁盐炙工艺的正交实验法研究 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19 (7): 1574-1576.
- [13] 梁木恒, 郑纯恩. 益智果实、果壳挥发油成分研究 [J]. 天然产物研究与开发, 1992, 4 (3): 18-26.
- [14] 黄勤挽, 胡昌江, 李兴华, 等. 中药益智仁盐炙前后挥发油成分的对比较研究 [J]. 中国药业, 2008, 17 (5): 3-4.
- [15] 原思通. 医用中药饮片学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 437.
- [16] 黄勤挽, 胡昌江, 李兴华, 等. 益智仁盐炙对豚鼠膀胱逼尿肌活动影响的研究 [J]. 时珍国医国药, 2009, 20 (12): 2932-2933.

(收稿日期: 2010-09-06; 修回日期: 2010-09-16)

## 鬼箭羽提取物抑制血管生成的实验研究

陈锡强<sup>1,2</sup>, 何秋霞<sup>1,2</sup>, 严守生<sup>3</sup>, 刘可春<sup>1,2,\*</sup>, 侯海荣<sup>1,2</sup>, 韩利文<sup>1,2</sup>, 王思锋<sup>1,2</sup>, 袁延强<sup>1,2</sup> (1. 山东省生物传感器重点实验室, 济南 250014; 2. 山东省科学院生物研究所, 济南 250014; 3. 山东省齐鲁制药有限公司药理学部, 济南 250014)

**摘要:** 目的 研究鬼箭羽氯仿提取物对血管生成的影响。方法 采用人脐静脉内皮细胞模型 (HUVEC)、大鼠动脉环模型 (rat aortic rings) 和鸡胚绒毛尿囊膜 (CAM) 模型研究鬼箭羽提取物抑制血管生成作用。结果  $8 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  鬼箭羽提取物显著抑制人脐静脉内皮细胞的增殖, 抑制率达到 36.2%;  $2 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  和  $4 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  鬼箭羽提取物能够显著抑制大鼠动脉环新血管结构形成, 抑制率分别达到 56.41% 和 65.25%; 鬼箭羽提取物  $20 \mu\text{g} \cdot \text{个}^{-1}$  与  $40 \mu\text{g} \cdot \text{个}^{-1}$  对鸡胚绒毛尿囊膜 (CAM) 血管抑制率分别达到了 22.6% 与 31.2%。结论 鬼箭羽提取物具有显著的抗血管生成活性。

**关键词:** 鬼箭羽; 抗血管生成; 人脐静脉内皮细胞; 大鼠动脉环; 鸡胚绒毛尿囊膜

中图分类号: R285.5

文献标识码: A

文章编号: 1672-2981 (2010) 11-0820-04

基金项目: 山东省科学院科技发展基金项目 (No. SY2007BS10)。

作者简介: 陈锡强, 男, 博士, 主要从事天然产物抗肿瘤筛选, E-mail: cxqq\_1972@163.com \* 通讯作者: 刘可春, 男, 博士, 研究员, 主要从事天然药物活性筛选, Tel: (0531) 82605352 E-mail: hliukch@keylab.net

doi: 10.3969/j.issn.1672-2981.2010.11.007

## Anti-angiogenic activity of extract from Winged Euonymus Twig

CHEN Xi-qiang<sup>1,2</sup>, HE Qi-xia<sup>1,2</sup>, YAN Shou-sheng<sup>3</sup>, LIU Ke-chun<sup>1,2\*</sup>, HOU Ha-rong<sup>1,2</sup>, HAN Li-wen<sup>1,2</sup>, WANG Si-feng<sup>1,2</sup>, YUAN Yan-qiang<sup>1,2</sup> (1. *Biology Institute of Shandong Academy of Sciences, Jinan 250014*; 2. *Shandong Key Laboratory of Biosensors, Jinan 250014*; 3. *Qilu Pharmaceutical Co., LTD., Jinan 250014*)

**Abstract: Objective** To study the anti-angiogenic activity of extract from Winged Euonymus Twig. **Methods** Human umbilical vein endothelial cells (HUVEC) model, rat aortic ring model and chicken chorioallantoic membrane (CAM) model were used to evaluate the anti-angiogenesis effect of extract from *Ramulus Euonymi* respectively. **Results** Extract from Winged Euonymus Twig inhibited the proliferation of HUVEC with inhibition ratio of 36.2% at 8  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Extract from Winged Euonymus Twig could inhibit the neovascularization of rat aortic rings with inhibition ratio of 56.41% and 65.25% at 2 and 4  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ . In the chicken CAM experiment, extract from Winged Euonymus Twig induced 22.6% and 31.2% inhibition ratio of microvessel density at 20 and 40  $\mu\text{g} \cdot \text{egg}^{-1}$ , respectively. **Conclusion** Extract from Winged Euonymus Twig shows significant anti-angiogenic activities.

**Key words:** Winged Euonymus Twig; angiogenesis; human umbilical vein endothelial cell; rat aortic rings; chicken chorioallantoic membrane

中药材鬼箭羽 (Winged Euonymus Twig, WET) 为卫矛科植物卫矛的带翅嫩枝或枝翅, 有行血通经、散瘀止痛的功效, 主要用来治疗月经不调、瘀血、腹痛、冠心病、风湿痹痛等症。现代药理研究表明 WET 具有抗心肌缺血、抗缺氧、降血脂、降血糖、抗过敏的药理作用<sup>[1-3]</sup>。利用斑马鱼筛选模型所需样品量少、试验周期短、药效评价简单、高通量筛选等特点<sup>[4]</sup>, 对多种常见中药材的系统溶剂提取物进行了抑制血管生成的活性筛选。研究发现中药材 WET 的提取物具有抑制血管生成的作用, 我们利用人脐静脉内皮细胞 (HUVEC) 增殖模型、大鼠动脉环模型和鸡胚绒毛尿囊膜 (CAM) 模型进一步试验, 证实了 WET 的抗血管生成活性。

### 1 材料

#### 1.1 试剂与仪器

鬼箭羽 [济南市建联中药店, 经宋广运研究员鉴定为卫矛属植物卫矛 *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb 的枝]。DMEM 培养基、RPMI-1640 培养基与胎牛血清 (FBS) (Gibco 公司, Life Technologies, USA); M199 培养液 (齐鲁制药); Matrigel 胶 (BD 公司); 麻醉剂 Tricaine (MS222, Sigma 公司); Multiskan FC 型酶标仪 (美国 thermo 公司); COIC XSZ-H 型荧光显微镜 (重庆光电仪器有限公司); 超净工作台 (苏州安泰净化消毒设备厂); CO<sub>2</sub> 多用培养箱 (上海医用仪器设备公司); 甲基纤维素片 (经过高压灭菌, 备用)。

#### 1.2 细胞培养与实验动物

人脐静脉内皮细胞取自 12 h 以内的新鲜脐带, 经过酶解、消化、离心、培养后传代, 实验所用为 10~12 代; 种鸡蛋 (济南滋平家禽养殖有限公司); Wistar 大鼠 2 只, 体重 400 g 左右 [山东大学实验动物中心, SCXK (鲁) 20080004]

#### 1.3 样品的制备

WET 4 kg 粉碎后, 用 95% 的乙醇提取 3 次后, 合并提取液, 浓缩回收至无醇味, 得浸膏 1 200 mL, 浸膏依次用石油醚、氯仿、乙酸乙酯、正丁醇进行超声提取, 氯仿层萃取物经过浓缩、真空干燥, 共得氯仿提取物 26.2 g。氯仿提取物 20 g 经硅胶柱色谱分离, 洗脱剂为氯仿-甲醇梯度洗脱, 共得到 13 部位, 部位 VI (GJY-VI) 浓缩干燥后为 1.2 g, 置冰箱中, 备用。

### 2 方法

#### 2.1 人脐静脉内皮细胞增殖实验

HUVEC 用无血清的 M199 培养液稀释到  $5 \times 10^5$  个  $\cdot \text{mL}^{-1}$ , 按 96 孔板每孔 100  $\mu\text{L}$  接种于 96 孔培养板中, 每孔加 2% 成纤维细胞生长因子 (bFGF) 6  $\mu\text{L}$ , 96 孔板放入 CO<sub>2</sub> 培养箱 24 h。24 h 细胞贴壁后去除培养基, 实验组加入终浓度为 8、4、2  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  的含 GJY-VI 培养基, 溶剂对照组加入含 0.1% DMSO 的 RPMI-1640 培养基; 另设细胞对照组, 只加入 RPMI-1640 培养基。每组均设 8 个复孔, 培养 48 h 后, 各孔用 PBS 清洗 1 次后, 按 200  $\mu\text{L} \cdot \text{孔}^{-1}$  加入无血清培养基及 20  $\mu\text{L} \cdot \text{孔}^{-1}$  MTT 溶液 (5  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 继续培养 4 h。弃上清液, 加入 150  $\mu\text{L}$  DMSO 溶解, 振荡混匀。在自动酶标仪上 570 nm 处检测吸光度 (A) 值, 统计各组细胞数量并计算各组抑制率。

抑制率的计算方法如下: 抑制率 =  $\frac{\text{细胞对照组平均值} - \text{实验组平均值}}{\text{细胞对照组平均值}} \times 100\%$

#### 2.2 大鼠动脉环实验

实验方法参照 huang 的方法改进<sup>[5]</sup>, SD 大鼠 2 只, 脱臼法处死, 取其长约 3 cm 的胸主动脉, 剪去外围结缔组织, 剪成长约 1 mm 的动脉环, 按小管形成的方法, 配制培养混合胶和加药, 在预冷的 96 孔细胞培养板中, 每孔加入预先融化的 Matrigel 50  $\mu\text{L}$  (提前 12 h 将 Matrigel 放入 4  $^{\circ}\text{C}$  冰箱中融化, 使用前稀释 1 倍), 将血管环放入胶中包埋; 37  $^{\circ}\text{C}$

孵育 1 h, 使胶凝固; 加入含 10% FBS 的 DMEM 培养液 30  $\mu\text{L}$ , 并加入 2、4  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  的 GJY- VI, 每个浓度至少 6 个复孔, 96 孔板放培养箱内常规培养; 第 3 日更换新鲜培养基, 并换药 1 次; 第 6 日取出, 显微镜 (OLYMPUS, DP70, Japan) 下倒置显微镜下观察动脉环附近内皮细胞和新生血管的生成情况, 并拍照 ( $\times 200$ ); 随机选择 3 个面积拍照并运用 Image Pro Plus 软件计算微血管所覆盖的面积。

2.3 鸡胚绒毛尿囊膜实验

7 日龄 45 只活胚蛋, 随即分组为 3 组, 每组 15 个, 在照卵灯下寻找胚头中轴侧区域, 划定 1 cm  $\times$  1 cm 圆形开窗部位, 用 75% 乙醇溶液消毒开窗部位, 在鸡胚气室端钻孔 2 mm 小孔并穿透壳膜。暴露出鸡胚绒毛尿囊膜, 将甲基纤维素滤膜放置于尿囊膜上血管部位, 用微量进样器将各组药物滴加入甲基纤维素滤膜中, 3 组分别为生理盐水 10  $\mu\text{L}$ 、GJY- VI 20  $\mu\text{g} \cdot \text{个}^{-1}$ 、GJY- VI 40  $\mu\text{g} \cdot \text{个}^{-1}$ , 加药完毕后用胶带密封口。并继续放入 38  $^{\circ}\text{C}$  的孵箱内孵育 72 h。

新生血管数量计算: 揭开透明胶带, 加满 4% 多聚甲醛, 室温下原位固定 30 min。待鸡胚绒毛尿囊膜 CAM 上血管内的血液凝固后, 揭去封窗的透明膜, 剪除 CAM 水平以上的蛋壳, 以滤膜载体为中心把 CAM 剪下, 投入水中, 使其舒展开, 并将其在水中转移到载玻片上, 自然干燥。拍照后用 Photoshop 选定照片上的一定面积 (700  $\times$  700 像素), 计算 3 个面积内的平均血管数目计入统计。

2.4 统计方法

采用 SPSS 11.3 软件, 组间比较 *t* 检验等。

表 2 WET 提取物对大鼠动脉环血管生成数目及血管面积的影响 ( $\bar{x} \pm s, n=6$ )

Tab 2 Effect of WET on rat aorta ring assay and area of blood vessels ( $\bar{x} \pm s, n=6$ )

组别 (group)	浓度 (concentration) / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	动脉环计量 (rat aorta ring assay inhibitory rate) / %	血管面积计数 (area of blood vessels)
对照组	--	151.16 $\pm$ 18.26	9.547.83 $\pm$ 569.32
GJY- VI 组	2.0	65.88 $\pm$ 20.80 <sup>#</sup> (56.41)	7.263.42 $\pm$ 844.12 <sup>#</sup>
	4.0	52.52 $\pm$ 23.61 <sup>#</sup> (65.25)	5.594.17 $\pm$ 1970.6 <sup>#</sup>

注: \* 与对照组比较, <sup>#</sup>  $P < 0.01$ 。  
note: vs the control group, <sup>#</sup>  $P < 0.01$ 。

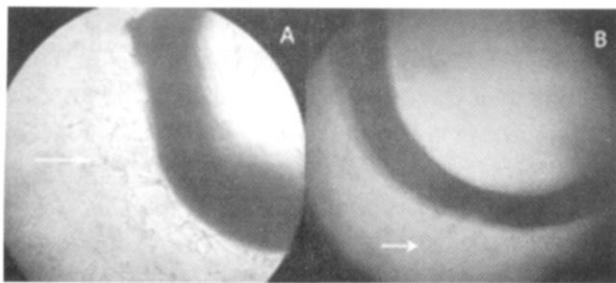


图 1 鬼箭羽提取物对大鼠动脉环血管生成的影响

Fig 1 Effect of WET on rat aorta ring assay

A. 对照组 (箭头为细胞聚集环区域) (control group); B. GJY- VI 20  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  组 (GJY- VI, 20  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  group)

3.3 WET 提取物对 CAM 血管生成的影响

WET 提取物处理鸡胚 72 h 后, 3 个实验组中可计入统计的数量分别为 8、12、12 个。实验结果显示, 对照组微孔滤膜周围 CAM 血管生长良好, 呈树枝状、叶脉样、平行生长, WET 药物组血管变细、侧枝减少、药物滤膜远端血管

3 结果

3.1 鬼箭羽提取物对人脐静脉内皮细胞增殖的影响

0.1% DMSO 溶剂对人脐静脉内皮细胞的增殖无影响; 8  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  时 WET 提取物对人脐静脉内皮细胞增殖有显著性的抑制作用 ( $P < 0.01$ , 见表 1)。

表 1 WET 提取物对人脐静脉内皮细胞的影响 ( $\bar{x} \pm s, n=8$ )

Tab 1 Effect of WET on the HUVEC ( $\bar{x} \pm s, n=8$ )

分组 (group)	浓度 (concentration) / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	细胞存活力 (cell survival)	抑制率 (inhibitory rate) / %
对照组	--	0.96 $\pm$ 0.19	--
溶剂组	0.1% DMSO	0.96 $\pm$ 0.12	0
GJY- VI 组	2	0.96 $\pm$ 0.14	0
	4	0.89 $\pm$ 0.18	7.3
	8	0.61 $\pm$ 0.08 <sup>#</sup>	36.5

注: 与对照组比较, <sup>#</sup>  $P < 0.01$ 。  
note: vs the control group, <sup>#</sup>  $P < 0.01$ 。

3.2 WET 提取物对大鼠动脉环新生血管的影响

接种第 3 日起, 对照组开始看见动脉环周围内皮细胞增殖, 逐渐成条索状血管芽, 第 6 日对照组出现新生微血管, 内皮细胞聚集成环状; WET 提取物组细胞分布零散、无聚集, 微血管覆盖面积显著低于生理组 (见图 1)。WET 提取物对大鼠主动脉环血管生成的抑制作用, 具有浓度依赖性 (见表 2)。

密度增加等现象 (见图 2)。统计结果显示, 20  $\mu\text{g}$  组及 40  $\mu\text{g}$  组均显示出血管生成减少现象, 抑制率随着剂量增加而增加 (见表 3)。

表 3 WET 提取物对鸡胚绒毛尿囊膜血管生成数目及抑制率的影响 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 3 WET extract on CAM angiogenesis inhibition ( $\bar{x} \pm s$ )

组别 (group)	n	剂量 (dose) / $\mu\text{g} \cdot \text{egg}^{-1}$	血管计数 (vascular number)	抑制率 (inhibition rate)
对照组	8	--	93.95 $\pm$ 12.97	--
GJY- VI 组	12	20	72.06 $\pm$ 11.30 <sup>#</sup>	22.6
	12	40	63.91 $\pm$ 18.70 <sup>#</sup>	31.2

注: \* 与对照组比较, <sup>#</sup>  $P < 0.01$ 。  
note: vs the control group, <sup>#</sup>  $P < 0.01$ 。

4 讨论

肿瘤的生成、转移、复发和预后均与肿瘤血管生成密切相关。恶性肿瘤的侵袭性生长及转移依赖于血管生成 (angio-

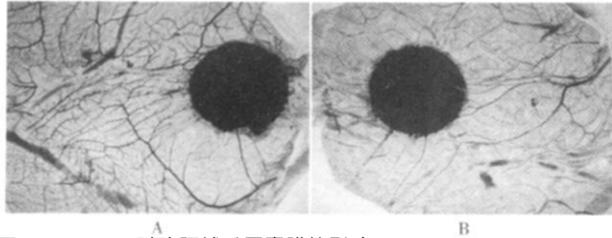


图 2 GJY- VI 对鸡胚绒毛尿囊膜的影响

Fig 2 Effect of WET on the angiogenic activity of the CAM

A. 对照组 (control group); B. GJY- VI 20 μg · 个<sup>-1</sup>组 (WET group, 20 μg · egg<sup>-1</sup>)

genesis), 抑制肿瘤血管生成是不同于常规抗肿瘤治疗的新策略。以肿瘤血管生成成为靶点, 筛选和开发新型抗肿瘤治疗药物是当前肿瘤治疗与研究的热点问题之一。

WET 有着十分广泛的临床应用, 尤其在治疗糖尿病和肾病方面有着很好的疗效<sup>[68]</sup>, WET 也是抗肿瘤中药复方的常用药物。我们采用多个血管生成实验对 WET 提取物的活性进行了验证, 结果显示 8 μg · mL<sup>-1</sup> WET 提取物能够显著性抑制人脐静脉内皮细胞的增殖, 抑制率达到 36.2%; 2 μg · mL<sup>-1</sup> 和 4 μg · mL<sup>-1</sup> 对大鼠动脉环血管生成有显著性抑制, 并呈现出剂量依赖, 说明内皮细胞增殖引起的血管结构生成和组织能够被 WET 提取物中活性物质抑制。7 日龄鸡胚 CAM 正经历从出芽血管生成期到套叠血管生成的阶段<sup>[9]</sup>, 生理情况下新生血管数量大量增加, 为观察药物作用最佳时期, 本实验中 20 μg · 个<sup>-1</sup> 和 40 μg · 个<sup>-1</sup> WET 提取物对 7 日龄鸡胚 CAM 的生成有显著性的抑制作用, 说明 WET 提取物中有抑制 CAM 新血管生成的成分。通过本实验说明传统药材 WET 的成分中含有较强抑制血管生成的成分, 这与 WET 抗肿瘤的作用有相关性, 因而能够解释传统应用的部分机制。

WET 提取物抑制血管生成的作用在国内未见报道。Un-Kyo 等的研究发现卫矛科植物正丁醇的提取物对血管生成相关基因 MMP9 的表达有显著性的抑制作用<sup>[10]</sup>。在本研究中活性部分为氯仿层, 因而我们相信所含抑制血管生成的有效成分不同。研究表明 WET 氯仿层中含有松萝酸、羽扇豆酮、白桦脂醇、齐墩果酸 (VII) 等成分<sup>[11-12]</sup>。在本实验的

WET 提取物中, 究竟是已知还是未知成分在起抑制血管生成的作用, 有待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 王萍, 杨炳友, 肖洪彬. 卫矛抗心肌缺血有效部位的化学成分研究 [J]. 中草药, 2008, 39 (7): 965-967.
- [2] 尚文炳, 程海波, 唐含艳. 鬼箭羽对糖尿病小鼠血糖及全血粘度的影响 [J]. 南京中医药大学学报: 自然科学版, 2000, 16 (3): 166-167.
- [3] 黄德斌. 鬼箭羽 70% 醇提物对速发型和迟发型变态反应抑制作用的实验研究 [J]. 中国药理学报, 2003, 19 (6): 586-587.
- [4] 王思锋, 刘可春, 韩利文, 等. 抗血管生成药物筛选及其新模型-斑马鱼 [J]. 山东科学, 2007, 20 (4): 12-15.
- [5] Huang J, Kontos CD. PTEN modulates vascular endothelial growth factor-mediated signaling and angiogenic effects [J]. Bio Chem, 2002, 277 (13): 10760-10766.
- [6] 郎素梅, 朱丹妮, 余伯阳, 等. 中药鬼箭羽降糖有效部位的药效学和化学研究 [J]. 中国药科大学学报, 2003, 34 (2): 128-131.
- [7] Fang XK, Gao Y, Yang HY, et al. Alleviating effects of Active Fraction of Euonymus alatus Abundant in Flavonoids on Diabetic Mice. American Journal of Chinese Medicine [J]. 2008, 36 (1): 125-140.
- [8] 齐志兰, 白明武, 白萍, 等. 复方鬼箭羽合剂治疗慢性肾炎的临床观察 [J]. 河南预防医学杂志, 2000, 11 (1): 64.
- [9] Schlatter P, Konig MF, Karisson LM, et al. Quantitative study of intussusceptive capillary growth in the chick chorioallantoic membrane (CAM) of the chicken embryo [J]. Microvasc Res, 1997, 54 (1): 65-73.
- [10] Un-Kyo S, Young-Ja L, June-Ki K, et al. Large-scale and effective screening of Korean medicinal plants for inhibitory activity on matrix metalloproteinase 9 [J]. Ethnopharmacology, 2005, 97 (1): 101-106.
- [11] 刘赞, 周欣, 龚小见, 等. 鬼箭羽化学成分的研究 (I) [J]. 华西药理学杂志, 2009, 24 (2): 107-109.
- [12] 方振峰, 李占林, 王宇, 等. 中药鬼箭羽的化学成分研究 II [J]. 中国中药杂志, 2008, 33 (12): 1422-1424.

(收稿日期: 2010-09-25; 修回日期: 2010-10-19)

## 精制妇科千金片对生物性大鼠子宫内膜炎的作用

王蓉蓉<sup>1</sup>, 潘善庆<sup>1</sup>, 田洪<sup>1</sup>, 欧阳杰湖<sup>1</sup>, 陈子渊<sup>1</sup>, 左之文<sup>2</sup>, 颜利玲<sup>2</sup> (1. 湖南省药品检验所, 长沙 410001; 2. 湖南省株洲千金药业有限公司, 湖南 株洲 412003)

**摘要:** 目的 探讨精制妇科千金片对生物性大鼠子宫内膜炎的作用。方法 SD 大鼠随机分为正常对照组, 模型组, 阳性药物金鸡胶囊组, 精制妇科千金片高、中、低剂量组。除正常对照组外, 其他动物均用大肠埃希菌造成生物性

作者简介: 王蓉蓉, 女, 副主任药师, 主要从事药品质量检测及安全性研究以及新药研发工作, Tel: (0731) 82275832, E-mail: wang2rcn@yahoo.com.cn