

# 丰城鸡血藤对小鼠造血系统损伤保护作用

张凌<sup>1</sup>, 刘亚丽<sup>2</sup>, 饶志军<sup>1</sup>, 李文博<sup>1</sup>, 杜平<sup>1</sup> (1.江西中医学院药学院, 南昌 330004; 2.江西中医学院科技学院, 南昌 330006)

**摘要:** 目的 研究丰城鸡血藤对<sup>60</sup>Co- $\gamma$ 射线照射小鼠造血系统损伤保护作用。方法 连续动态观察不同剂量丰城鸡血藤对小鼠经<sup>60</sup>Co- $\gamma$ 射线照射后1、7、14、21 d外周血白细胞、红细胞、血红蛋白和血小板的影响,同时比较21 d小鼠脾脏指数、胸腺指数变化。结果 给丰城鸡血藤治疗后小鼠外周血白细胞、红细胞、血红蛋白和血小板计数下降趋势减缓,脾脏指数和胸腺指数高于模型组( $P < 0.05$ )。结论 丰城鸡血藤可在一定程度上促进辐射损伤小鼠外周血象的恢复,保护造血系统功能。

**关键词:** 丰城鸡血藤; 造血系统; 辐射损伤

中图分类号: R 282.5 文献标识码: A 文章编号: 1007-7693 (2009) 05-0349-05

## Protection Effects of *Millettia Nitida Benth.var.Hirsutissima* Z.Wei on Hematopoietic System of Mice

ZHANG Ling<sup>1</sup>, LIU Yali<sup>2</sup>, RAO Zhijun<sup>1</sup>, LI Wenbo<sup>1</sup>, DU Ping<sup>1</sup> (1. College of Pharmacy, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China; 2. College of science and technology, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330006, China)

**ABSTRACT:OBJECTIVE** To explore the protective effects of *Millettia nitida* Benth.var.hirsutissima Z.Wei on hematopoietics system of sublethal dose <sup>60</sup>Coy-ray irradiated mice. **METHODS** White blood cell(WBC),red blood cell(RBC), hemoglobin (HGB) and platelet(PLT) counts in peripheral blood of sublethal dose <sup>60</sup>Coy-ray irradiated mice were detected 1,7,14,21 days,the spleen index and thymus index were compared 21 days after intragastric administration of different doses of *Millettia nitida* Benth.var.hirsutissima Z.Wei,successively. **RESULTS** A slowdown of the decrease of WBC,RBC,HGB and PLT counts in peripheral blood of the irradiated mice was observed after intragastric administration of *Millettia nitida* Benth.var.hirsutissima Z.Wei,spleen index and thymus index were higher than those of the model control group( $P < 0.05$ ). **CONCLUSION** *Millettia nitida* Benth.var.hirsutissima Z.Wei can accelerate the recovery of WBC,RBC,HGB and PLT counts in peripheral blood and protect the hematopoietic system of the irradiated mice.

**KEY WORDS:** *Millettia nitida* Benth.var.hirsutissima Z.Wei; hematopoietic system; radiation injury

丰城鸡血藤(*Millettia nitida* Z.Wei)为江西丰城主产,作为鸡血藤主要习地品种之一,具有“去瘀血,生新血”之功效。其广泛应用于由放化疗或血液系统疾病而引起的白细胞、红细胞、血小板降低等的治疗<sup>[1]</sup>。目前,丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠造血系统的保护作用未见报道,本文研究丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠的白细胞、红细胞、血小板以及脾脏指数和胸腺指数的影响,从而初步探讨其“生新血”的机制。

## 1 药材和方法

### 1.1 药品和实验动物

鸡血藤醇提物:取鸡血藤样品三批,编号为I、II、III(样本I由解放军第九四医院提供并经江西中医学院赖学文副教授鉴定为密花豆属鸡血藤;样本II由丰城市科委提供并经江西中医学院赖学文副教授鉴定为崖豆藤属鸡血藤-即丰城鸡血藤,三

年生;样本III来源同样本II,五年生)一定量以60%乙醇作为提取溶剂,加热回流1 h,滤过,挥干,用双蒸水分别配制成高浓度4 g·mL<sup>-1</sup>,中浓度2 g·mL<sup>-1</sup>,低浓度1 g·mL<sup>-1</sup>。

西药阳性对照药:鲨肝醇(江苏鹏鹞药业有限公司,生产批号:0704092);中药阳性对照药:生血宁(武汉联合药业有限责任公司,生产批号:0703061);饮片对照药材:样本I,即豆科密花豆属鸡血藤。

昆明种小鼠,体重(20±2)g,♀♂各半,南昌大学实验动物中心提供。将小鼠随机分为13组,每组12只,♀♂各半。即空白组,模型组,鲨肝醇西药对照组,生血宁中药对照组,I、II、III药材高、中、低剂量组。

Uritest-3000全自动血细胞分析仪(优立特电子集团有限公司),<sup>60</sup>Co钴源(江西省肿瘤医院提供)。

基金项目:国家十五攻关项目(2001BA701A24-01);江西省教育厅资助项目(GJJ09274)

作者简介:张凌,女,教授 Tel:(0791) 7118825 E-mail:dw64810@163.com

## 1.2 骨髓造血功能抑制小鼠模型的制备

参照文献方法<sup>[2]</sup>对分组动物(除空白组)用<sup>60</sup>Co- $\gamma$ 射线一次性全身均匀照射,照射剂量率为 $60 \times 10^{-2} \text{ Gy} \cdot \text{min}^{-1}$ ,距离为0.5 m,照射时间为8 min,受照剂量为5 Gy,造成辐射后骨髓抑制小鼠模型。

## 1.3 动物分组和给药

鲨肝醇组和生血宁组给药量分别为 $0.05 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 和 $0.25 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,鸡血藤醇提物高、中、低剂量组给药量按成人剂量的2~6倍折算约为 $40.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , $20.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , $10.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,灌胃给药。造模24 h后空白组和模型组给等容量体积生理盐水,其余各组按给药剂量给药,1次 $\cdot \text{d}^{-1}$ ,共21 d。

## 1.4 指标测定与统计方法

选择照射后,给药前第1天、给药后第7、14、21天各组小鼠眼眶取血20  $\mu\text{L}$ ,按照常规测定

WBC, RBC, HGB, PLT计数;第21天颈椎脱臼处死小鼠,进行小鼠、脾脏和胸腺(解剖)称重,并将脾脏重、胸腺重与小鼠重相比计算出脾脏指数和胸腺指数。数据均采用SPSS 13.0统计软件处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用单因素方差分析和方差分析中均数的两两比较。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血白细胞计数的影响

与空白组比较,小鼠辐射后第1天白细胞数急剧耗减,模型组第7天降至最低水平,第14、21天逐渐回升,但仍明显地低于正常水平( $P < 0.01$ )。鸡血藤样本I、II、III组用药后第7、14天明显高于模型组,第21天基本接近正常水平( $P < 0.05$ )。见表1。

表1 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血白细胞计数的影响 ( $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ ,  $\bar{x} \pm s$ ,  $n=12$ )

Tab 1 Effect of *Millettia nitida* Benth. var. *hirsutissima* Z. Wei on WBC count in peripheral blood of irradiated mice ( $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ ,  $\bar{x} \pm s$ ,  $n=12$ )

分 组	照射后/天			
	1	7	14	21
空白组	$7.56 \pm 1.18^{2)}$	$7.60 \pm 1.64^{2)}$	$7.64 \pm 1.40^{2)}$	$7.55 \pm 1.23^{2)}$
模型组	$1.26 \pm 0.39$	$0.61 \pm 0.43$	$2.21 \pm 0.91$	$4.19 \pm 1.43$
鲨肝醇组	$1.31 \pm 0.68$	$1.46 \pm 1.02^{1)}$	$3.80 \pm 0.27^{1)}$	$6.98 \pm 2.05$
生血宁组	$1.27 \pm 0.38$	$1.08 \pm 0.51^{2)}$	$3.27 \pm 0.66^{1)}$	$5.98 \pm 1.72$
样本I低剂量组	$1.13 \pm 0.46$	$1.03 \pm 0.76$	$3.66 \pm 0.25^{1)}$	$5.50 \pm 1.61^{1)}$
样本I中剂量组	$1.05 \pm 0.38$	$1.19 \pm 0.46^{1)}$	$3.72 \pm 0.66^{1)}$	$5.45 \pm 1.46$
样本I高剂量组	$1.09 \pm 0.52$	$1.24 \pm 0.60^{2)}$	$2.98 \pm 0.67^{1)}$	$6.70 \pm 1.50^{1)}$
样本II低剂量组	$1.84 \pm 1.31$	$1.23 \pm 0.62$	$3.37 \pm 0.99^{1)}$	$6.25 \pm 1.45^{1)}$
样本II中剂量组	$1.42 \pm 0.79$	$1.00 \pm 0.58^{1)}$	$3.15 \pm 0.17^{1)}$	$5.67 \pm 1.07^{1)}$
样本II高剂量组	$1.56 \pm 1.37$	$0.99 \pm 0.46^{2)}$	$3.88 \pm 0.60^{1)}$	$6.67 \pm 1.09^{1)}$
样本III低剂量组	$1.11 \pm 0.32$	$1.27 \pm 0.32^{1)}$	$3.74 \pm 0.76^{1)}$	$5.04 \pm 0.99^{1)}$
样本III中剂量组	$1.25 \pm 0.46$	$1.26 \pm 0.60^{1)}$	$2.89 \pm 0.57^{1)}$	$6.86 \pm 3.87^{2)}$
样本III高剂量组	$1.32 \pm 0.37$	$1.51 \pm 0.90^{1)}$	$3.64 \pm 0.25^{2)}$	$7.95 \pm 4.73^{2)}$

注:与模型组比较,<sup>1)</sup> $P < 0.05$ ,<sup>2)</sup> $P < 0.01$

Note: Compared with model control group, <sup>1)</sup> $P < 0.05$ , <sup>2)</sup> $P < 0.01$

### 2.2 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血网织红细胞计数的影响

与空白组比较,小鼠照射后第1天红细胞计数没有变化,模型组第7天有所下降( $P < 0.01$ ),第14天降到最低( $P < 0.01$ ),第21天还略低于空白组。鸡血藤样本I, II, III组在第7天逐渐恢复,第14天由于辐射后继效应反降低,第21天恢复,鸡血藤III组已接近正常水平。结果见表2。

### 2.3 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血血红蛋白计数的影响

与空白组比较,模型组小鼠照射后外周血血红

蛋白计数有所降低,到第7、14天低于空白组( $P < 0.05$ ),第21天有所恢复。鸡血藤I、II、III组在第14天和第21天明显高于模型组( $P < 0.05$ )。结果见表3。

### 2.4 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血血小板计数的影响

与空白组比较,模型组照射后第1天血小板计数没有变化,第7天降到最低值( $P < 0.01$ ),第14、21天略有升高,但低于正常组。鸡血藤III组中、高剂量在第14天和第21天与模型组相比有显著性差异( $P < 0.01$ )。结果见表4。

表 2 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血网织红细胞计数的影响 ( $\times 10^{12} L^{-1}$ ,  $\bar{x} \pm s, n=12$ )

Tab 2 Effect of *Millettia nitida Benth.var.hirsutissima* Z.Wei on RBC count in peripheral blood of irradiated mice ( $\times 10^{12} L^{-1}$ ,  $\bar{x} \pm s, n=12$ )

分 组	照射后/天			
	1	7	14	21
空白组	8.47±1.26	8.45±0.81 <sup>2)</sup>	8.50±0.49 <sup>2)</sup>	8.44±0.50 <sup>1)</sup>
模型组	8.10±0.62	5.06±0.59	2.98±0.51	6.82±0.56
鲨肝醇组	8.14±0.58	6.24±0.63 <sup>1)</sup>	4.78±0.76 <sup>1)</sup>	8.21±0.67 <sup>1)</sup>
生血宁组	8.04±0.58	6.29±0.61 <sup>2)</sup>	4.59±1.06 <sup>1)</sup>	7.46±1.10 <sup>1)</sup>
样本 I 低剂量组	7.25±0.92	5.87±0.77 <sup>1)</sup>	4.94±1.03	8.17±1.10 <sup>1)</sup>
样本 I 中剂量组	8.42±0.62	6.45±0.29 <sup>1)</sup>	4.15±0.89 <sup>1)</sup>	8.17±0.81 <sup>1)</sup>
样本 I 高剂量组	7.86±1.31	6.81±0.54 <sup>1)</sup>	3.98±0.70 <sup>1)</sup>	7.87±1.03 <sup>1)</sup>
样本 II 低剂量组	8.32±0.39	6.03±0.84 <sup>1)</sup>	4.44±0.45 <sup>1)</sup>	7.71±0.54
样本 II 中剂量组	8.43±0.76	6.94±0.76	4.89±0.77 <sup>1)</sup>	7.16±1.34 <sup>1)</sup>
样本 II 高剂量组	6.99±0.84	6.98±0.48 <sup>2)</sup>	4.60±0.99 <sup>2)</sup>	7.25±0.72 <sup>1)</sup>
样本 III 低剂量组	8.25±0.70	6.76±0.55	3.99±0.70 <sup>1)</sup>	8.21±0.79 <sup>1)</sup>
样本 III 中剂量组	8.44±0.66	6.13±0.60 <sup>1)</sup>	4.52±0.25 <sup>1)</sup>	8.48±0.88 <sup>2)</sup>
样本 III 高剂量组	8.54±0.71	6.85±0.58	4.91±0.87 <sup>1)</sup>	8.01±0.75 <sup>1)</sup>

注: 与模型组比较, <sup>1)</sup> $P < 0.05$ , <sup>2)</sup> $P < 0.01$

Note: Compared with model control group, <sup>1)</sup> $P < 0.05$ , <sup>2)</sup> $P < 0.01$

表 3 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血血红蛋白的影响 ( $g \cdot L^{-1}$ ,  $\bar{x} \pm s, n=12$ )

Tab 3 Effect of *Millettia nitida Benth.var.hirsutissima* Z.Wei on the weight of hemoglobin in peripheral blood of irradiated mice ( $g \cdot L^{-1}$ ,  $\bar{x} \pm s, n=12$ )

分 组	照射后/天			
	1	7	14	21
空白组	163.18±17.64	160.00±10.88 <sup>1)</sup>	160.09±6.64 <sup>1)</sup>	169.09±19.65 <sup>1)</sup>
模型组	133.33±10.26	129.92±15.23	124.50±21.67	135.67±19.91
鲨肝醇组	135.91±11.71	144.00±21.76	139.90±21.62 <sup>1)</sup>	139.70±38.11
生血宁组	134.18±16.87	130.36±19.55	139.36±19.80 <sup>1)</sup>	168.00±16.56 <sup>1)</sup>
样本 I 低剂量组	135.17±15.86	143.92±25.72	140.88±27.09	160.50±17.39 <sup>1)</sup>
样本 I 中剂量组	138.25±11.01	138.91±20.21	143.27±17.57 <sup>1)</sup>	139.38±17.53
样本 I 高剂量组	133.45±21.60	137.91±27.58	149.55±17.07 <sup>1)</sup>	138.71±43.24 <sup>1)</sup>
样本 II 低剂量组	135.75± 9.53	130.50± 1.49	138.50±16.31	164.30±17.32 <sup>1)</sup>
样本 II 中剂量组	144.25±14.48	145.08±26.50	142.50±17.50 <sup>1)</sup>	161.91±13.41 <sup>1)</sup>
样本 II 高剂量组	147.09±12.56	143.54±12.78	142.60±20.82	176.57±10.88 <sup>2)</sup>
样本 III 低剂量组	142.73±13.30	144.00±19.26	139.40±20.32 <sup>1)</sup>	157.67±13.10
样本 III 中剂量组	143.67±12.09	145.67±15.51	145.00±26.26 <sup>2)</sup>	162.00±15.99 <sup>1)</sup>
样本 III 高剂量组	146.20±13.21	136.00±22.60	140.89±24.10 <sup>1)</sup>	167.57±20.60 <sup>2)</sup>

注: 与模型组比较, <sup>1)</sup> $P < 0.05$ , <sup>2)</sup> $P < 0.01$

Note: Compared with model control group, <sup>1)</sup> $P < 0.05$ , <sup>2)</sup> $P < 0.01$

### 2.5 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠胸腺指数和脾脏指数的影响

颈椎脱臼处死小鼠, 解剖取出脾脏、胸腺, 使用万分之一电子天平称其重量, 与其体重之比为脾

脏、胸腺指数。模型组两者皆低于空白组。鸡血藤 I, III 组与模型组相比有显著性差异 ( $P < 0.05$ ), 结果见表 5。

表 4 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠外周血小板计数的影响 ( $\times 10^9 L^{-1}, \bar{x} \pm s, n=12$ )

Tab 4 Effect of *Millettia nitida Benth.var.hirsutissima* Z.Wei on platelet count in peripheral blood of irradiated mice ( $\times 10^9 L^{-1}, \bar{x} \pm s, n=12$ )

分组	照射后/天			
	1	7	14	21
空白组	710.27±34.94	703.09±44.20 <sup>2)</sup>	710.00±22.70	700.82±46.59
模型组	758.67±39.07	159.83±81.90	411.66±05.10	482.30±37.16
鲨肝醇组	714.00±64.39	179.27±79.56	554.90±54.23 <sup>2)</sup>	760.20±49.42 <sup>1)</sup>
生血宁组	785.09±76.60	153.18±33.62	526.09±91.83 <sup>1)</sup>	654.45±22.32 <sup>1)</sup>
样本 I 低剂量组	797.58±75.02	154.25±87.41	463.89±21.15	679.00±72.81
样本 I 中剂量组	725.00±19.65	196.45±49.45	608.45±21.31	933.00±53.17 <sup>2)</sup>
样本 I 高剂量组	709.27±13.48	196.45±94.68	506.67±72.69 <sup>1)</sup>	692.28±28.87 <sup>2)</sup>
样本 II 低剂量组	638.42±84.83	180.25±68.63	514.00±76.97	730.20±89.81
样本 II 中剂量组	729.00±17.50	175.33±67.27	447.08±16.70	764.82±33.06
样本 II 高剂量组	771.73±62.26	164.36±81.90	516.27±29.29 <sup>1)</sup>	464.29±16.01 <sup>1)</sup>
样本 III 低剂量组	694.91±48.32	144.82±74.42	460.20±12.32 <sup>1)</sup>	697.11±18.15 <sup>1)</sup>
样本 III 中剂量组	758.50±55.46	187.58±47.42	629.33±15.59 <sup>2)</sup>	886.80±36.97 <sup>2)</sup>
样本 III 高剂量组	756.10±45.55	144.44±77.26	578.22±39.40 <sup>2)</sup>	891.86±36.89 <sup>2)</sup>

注: 与模型组比较, <sup>1)</sup> $P<0.05$ , <sup>2)</sup> $P<0.01$

Note: Compared with model control group, <sup>1)</sup> $P<0.05$ , <sup>2)</sup> $P<0.01$

表 5 丰城鸡血藤对辐射损伤小鼠脾脏指数和胸腺指数的影响 ( $\%, \bar{x} \pm s, n=12$ )

Tab 5 Effect of *Millettia nitida Benth.var.hirsutissima* Z.Wei on spleen index and thymus index of irradiated mice ( $\%, \bar{x} \pm s, n=12$ )

分 组	脾脏指数	胸腺指数
空白组	0.63±0.12 <sup>2)</sup>	0.26±0.31 <sup>2)</sup>
模型组	0.40±0.34	0.16±0.04
鲨肝醇组	0.64±0.03 <sup>1)</sup>	0.19±0.08 <sup>1)</sup>
生血宁组	0.55±0.02 <sup>1)</sup>	0.15±0.07 <sup>1)</sup>
样本 I 低剂量组	0.60±0.33 <sup>1)</sup>	0.17±0.11
样本 I 中剂量组	0.58±0.20 <sup>1)</sup>	0.18±0.02 <sup>1)</sup>
样本 I 高剂量组	0.56±0.44 <sup>1)</sup>	0.26±0.23 <sup>1)</sup>
样本 II 低剂量组	0.62±0.32 <sup>1)</sup>	0.17±0.05
样本 II 中剂量组	0.52±0.16 <sup>1)</sup>	0.24±0.07 <sup>1)</sup>
样本 II 高剂量组	0.41±0.12	0.18±0.03
样本 III 低剂量组	0.54±0.80 <sup>1)</sup>	0.23±0.05 <sup>1)</sup>
样本 III 中剂量组	0.57±0.32 <sup>1)</sup>	0.21±0.06 <sup>1)</sup>
样本 III 高剂量组	0.67±0.52 <sup>2)</sup>	0.21±0.06 <sup>1)</sup>

注: 与模型组比较, <sup>1)</sup> $P<0.05$ , <sup>2)</sup> $P<0.01$

Note: Compared with model control group, <sup>1)</sup> $P<0.05$ , <sup>2)</sup> $P<0.01$

### 3 讨论

鸡血藤在我国药用已有千年历史, 其良好的生血功能已被临床研究及动物实验结果所证实<sup>[3-4]</sup>, 但鸡血藤基源复杂, 品种繁多, 各地习用的品种均不同, 在江西、浙江、湖南和广东等地常将豆科崖豆藤属植物丰城崖豆藤的干燥藤茎(*Millettia nitida* Z.Wei)作鸡血藤入药。丰城鸡血藤 1996 年已被江西地方标准收载, 但目前未见关于丰城鸡血藤生血功能药理活性研究报道。为了阐明民间使用的丰城

鸡血藤的药理活性及其作用强度, 本文初步探讨了两个不同年生三种不同剂量的丰城鸡血藤提取物对 <sup>60</sup>Co- $\gamma$  射线照射小鼠外周血象的作用, 对其致小鼠血象中 WBC、RBC、HGB、PLT 的下降均有一定的促进恢复作用, 特别是照射第 14 天以后, 效果更为显著 ( $P<0.05$ ), 明显表现出其调节造血系统, 升高白细胞, 刺激机体造血功能的能力, 其作用强度基本上是高剂量组 > 中剂量组 > 低剂量组, 说明剂量对其疗效具有一定的影响。

在实验设计中同时将丰城鸡血藤与西药鲨肝醇阳性对照组、中药生血宁阳性对照组和药典收载的密花豆鸡血藤进行平行研究比较, 结果显示丰城鸡血藤组与阳性对照组对照射损伤小鼠血象恢复作用均无显著差异, 有的指标如小鼠外周白细胞、网织红细胞的恢复能力优于对照组。实验中还进行了脾脏指数和胸腺指数测定, 其结果显示丰城鸡血藤在一定程度上有恢复照射损伤小鼠的脾脏和胸腺指数能力。同时比较了不同年生的丰城鸡血藤, 实验结果表明五年生丰城鸡血藤疗效优于三年生丰城鸡血藤, 说明生长年限对治疗效果有一定的影响。综上结果表明, 丰城鸡血藤可促进辐射后小鼠外周血象的恢复, 对辐射所致造血功能损伤具有保护作用, 从而改善造血系统生血功能。

### REFERENCES

- [1] SU E Y, CHEN H S. Clinical observation on plastic anemia treated by *spatholobus sub erectus* composite [J]. Chin J Integr Chin West Med(中国中西医结合杂志), 1997, 17(4): 213-215.

- [2] LI Y S, JIANG J L, Yang Q Z, et al. Protective effects of Shanghaiing on hematopoietic system of  $^{60}\text{Co}$ - $\gamma$ -ray irradiated mice [J]. Chin J Hosp Pharm(中国医院药学杂志), 2006, 26(10): 1198-1201.
- [3] WANG D X, CHEN M L, YIN J F, et al. Effect of SS8the active part of *Spatholobus sub erectus* Dunn on proliferation of hematopoietic progenitor cells in mice with bone marrow

depression [J]. China J Chin Master Med (中国中药杂志), 2003, 28(2): 152-155.

- [4] LIU P, CHEN Y H, ZHANG Z P. Influence of *Spatholobus suberectus* on hemogram of cyclophosphamide-treated and  $^{60}\text{Co}$  irradiated mice [J]. Pharmacol Clin Chin Mater Med (中药药理与临床), 1998, 14(3):25-26.

收稿日期: 2008-04-30