

# 生三七与蒸制熟三七部分药理作用的比较研究

周新惠 龙丽莉 李春梅 赵荣华 张荣平 毛晓健

**【摘要】 目的** 比较生三七、蒸制熟三七在补血、止血和活血方面的药理作用差异。**方法** (1)人工造成小鼠急性失血性贫血,给予生三七、蒸制熟三七,测定血常规指标及重要脏器(胸腺、脾脏、肾上腺)的重量,评价生三七、蒸制熟三七的补血作用。(2)用环磷酰胺造成小鼠血虚模型,给予生三七、蒸制熟三七,测定血常规指标及重要脏器(胸腺、脾脏、肾上腺)的重量,评价生三七、蒸制熟三七的补虚作用。(3)测定小鼠出血时间和凝血时间,评价生三七、蒸制熟三七的止血作用。(4)用静脉注射 6% 高分子右旋糖酐加冰水刺激造成小鼠微循环障碍,给予生三七、蒸制熟三七,观察小鼠耳廓微循环情况和全血切变率,评价生三七、蒸制熟三七对微循环和血液流变学的影响。**结果** (1)生三七、蒸制熟三七均能极显著升高失血性贫血小鼠红细胞总数、血红蛋白含量、白细胞总数,熟三七作用略好于生三七,但无显著性差异;对失血性贫血小鼠脏器重量的影响不显著。(2)生三七、蒸制熟三七对环磷酰胺所致血虚小鼠红细胞总数影响不显著,熟三七高剂量组能显著增加血虚小鼠血红蛋白含量,各给药组显著增加血虚小鼠白细胞总数(尤以复方阿胶浆组和熟三七高剂量组作用更显著);与模型组比较,熟三七高、低剂量组各脏器指数均极显著升高,生三七高、低剂量组有升高的趋势,但作用不显著。(3)各给药组均能显著缩短小鼠出血时间;生三七能显著缩短小鼠凝血时间,熟三七则对凝血时间有缩短趋势,但影响不显著。(4)生三七、蒸制熟三七对微循环障碍小鼠耳廓微动脉口径影响不显著,对微静脉口径 10 分钟、20 分钟时影响不显著,生三七高、低剂量组能显著增加微循环障碍小鼠 30 分钟时微静脉口径、毛细血管开放量和 20 分钟时毛细血管开放量;复方丹参片组可显著降低微循环障碍小鼠的全血黏度,熟三七高剂量组有降低的趋势,但作用不显著。**结论** 生三七、蒸制熟三七对失血性贫血小鼠均有显著的补血作用,熟三七作用略好于生三七,但生、熟三七比较差异无显著性;熟三七高剂量组对环磷酰胺所致血虚小鼠作用显著,生三七高、低剂量组作用不显著,表明在提高免疫、补气作用方面熟三七好于生三七;在止血作用方面,生三七好于熟三七;在改善微循环方面,生三七好于熟三七,熟三七组仅高剂量组有一定作用,而且起效较慢;在改善血液黏度方面,熟三七好于生三七。

**【关键词】** 生三七; 蒸制熟三七; 作用差异; 补血; 止血; 活血

**【中图分类号】** R285 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2014.06.005

**Raw versus steamed panax notogonseng in pharmacological effects** ZHOU Xin-hui, LONG Li-li, LI Chun-mei, et al. Pharmacy School of Kunming Medical University, Kunming 650500, China  
Corresponding author: ZHANG Rong-ping, E-mail: zhrpkm@163.com; MAO Xiao-jian, E-mail: maoxj7@sina.com

**【Abstract】 Objective** To compare the pharmacological differences between raw and steamed panax notogonseng on tonifying blood, stopping bleeding, and activating blood. **Methods** (1) The experi-

基金项目: 国家中医药管理局 2011 年中医药行业科研专项(201107007)

作者单位: 650500 昆明医科大学药学院 [周新惠(硕士研究生)、张荣平]; 云南中医学院中药学院 [周新惠(硕士研究生)、龙丽莉、李春梅、赵荣华、毛晓健]

作者简介: 周新惠(1987-), 女, 2011 级在读硕士研究生。研究方向: 天然药物资源开发与利用。E-mail: xinhui Zhou@163.com

通讯作者: 张荣平(1964-), 博士, 教授。研究方向: 天然药物活性成分研究。E-mail: zhrpkm@163.com; 毛晓健(1967-), 硕士, 教授。研究方向: 临床中药学、中药药理。E-mail: maoxj7@sina.com。张荣平、毛晓健并列本文通讯作者。

ment was performed on mice artificially induced acute hemorrhagic anemia, which were administrated with raw or steamed panax notoginseng. The blood routine indexes were tested to evaluate the promoting effects of raw and steamed panax notoginseng on blood loss anemia mice. (2) The animal model was made by injecting cyclophosphamide intraperitoneally to induce mice blood deficiency. Raw and steamed panax notoginseng were given orally for some time. The blood routine indexes and immune organs (thymus, spleen, adrenal gland) weights were determined to observe the tonifying blood effects of raw and steamed panax notoginseng on blood deficiency mice induced by cyclophosphamide. (3) The experimental mice were orally given raw or steamed panax notoginseng. The bleeding time and coagulation time in mice were determined to evaluate the stop-bleeding effects of raw and steamed panax notoginseng. (4) 6 % high molecular dextran (iv) and ice water were used to cause mice microcirculation disturbance. Raw and steamed panax notoginseng were given orally to mice for certain time. Microcirculation was observed and the blood shear rate was measured by automatic blood cell analyzer to evaluate the effects of raw and processed panax notoginseng on microcirculation and hemorheology. **Results** (1) Raw and steamed panax notoginseng could both significantly increase RBC number, Hb content and WBC number of blood loss anemia mice. Steamed groups did slightly better, but there were no significant differences between raw and steamed. No significant influence was performed on immune organ weights of blood loss anemia mice. (2) Raw and steamed panax notoginseng both had no significant influence on RBC number of blood deficiency mice induced by cyclophosphamide. Compared with the model group, high dose group of steamed panax notoginseng could significantly increase the Hb content of blood deficiency mice. All medication administration teams significantly increased the WBC number in blood deficiency mice, especially compound E-Jiao slurry group and high dose of steamed panax notoginseng group. The immune organs (thymus, spleen, adrenal gland) indexes of high and low dose steamed panax notoginseng group were quite significantly higher than model group. That of the high and low dose of raw panax notoginseng increased, but the effects were not significant. (3) Medication administration teams all could significantly short bleeding time. Raw panax notoginseng could significantly short coagulation time when the steamed ones had the tendency to reduce the blood coagulation time but not significant. (4) Raw and steamed panax notoginseng had no significant effect on artery width and also on vein width at 10min, 20min after administration. High and low dose of raw panax notoginseng both could increase vein width and the number of dilatation of capillary at 30min and the number of dilatation of capillary at 20 min. Conclusion Raw and steamed panax notoginseng both could significantly tonify blood for blood loss anemia mice and steamed sample did slightly better, but there were no significant differences. High dose group of steamed panax notoginseng could significantly increase the WBC number and thymus, spleen, adrenal gland indexes of blood deficiency mice cyclophosphamide induced. That of the high and low dose of raw panax notoginseng increased, but not significant. From this experiment, it can be seen that steamed panax notoginseng performs better on improving immunity and tonifying qi; raw panax notoginseng has better stop-bleeding; and on improving microcirculation effects, raw panax notoginseng is superior to steamed samples, of which high dose group has certain effects but effects slow; on promoting blood viscosity, steamed panax notoginseng is better than the raw one.

**【Keywords】** Raw panax notoginseng; Steamed panax notoginseng; Activity differences; Tonifying blood; Stopping bleeding; Activating blood

三七为五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen 的干燥根,主产于云南、广西。野生者已少见,多为栽培<sup>[1]</sup>。三七药用首载于元·杨清叟的《仙传外科方集》,距今已有 600 多年<sup>[2]</sup>。在数百年的临床应用中,三七被认定为“外伤科的圣药、止血之神药、理血之妙品”。《本草纲目拾遗》中首次记载了三七的补益作用,指出“三七颇类人

参,人参补气第一,三七补血第一,味同而功亦等……”2010 版《药典》记载三七具有“活血祛瘀,止血,消肿止痛之功效。主要用于衄血,吐血,咯血,便血,功能性子宫出血,产后血瘀腹痛,跌打损伤”<sup>[3]</sup>。在民间熟三七常用作补益气血,《云南中草药选》也记载了三七生用止血、消肿止痛,熟食生血补血等功效<sup>[4]</sup>。

三七素有“生撵熟补”之说,即认为生三七有止血祛瘀、消肿活血、镇痛之效,而熟三七则有补气补血、强身健体之功。三七有多种炮制方法,其中蒸制法以其操作方便、温度易于控制等优点较为常用。熟三七在临床和民间多药食两用,主要用于血虚证,产后虚弱,气血不足等;也可用于身体虚弱,气血不足,症见面色苍白、头昏眼花、四肢无力、食欲不振<sup>[5-6]</sup>。

从实际应用来看,三七生熟的异用差异明显。但查阅文献发现,围绕生三七及其成分的现代研究很多,对蒸制熟三七的药理研究较少,三七“生撵熟补”的炮制机理尚未得到合理解释。本实验拟从补血、止血、活血等方面进行生三七、蒸制熟三七部分药理作用的比较研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 动物

昆明种清洁级健康小白鼠,18~22 g,雌雄均用。购自昆明医科大学实验动物中心,动物合格证号:SCXK(20120008)。

### 1.2 仪器与试剂

URIT-2900 全自动血细胞分析仪(桂林优利特医疗电子有限公司);北京众驰 ZL1000P 血液流变仪(北京众驰伟业科技发展有限公司);一次性使用 EDTAK2 采血管,批号:120812,规格:3 ml(湖南省浏阳市医用器具厂);精密电子天平,型号 JA2003 SHP07003(上海恒平科学仪器有限公司)。

### 1.3 药品

有机三七购于云南文山苗乡三七实业有限公司(批号:20120920),经云南中医学院炮制中心赵荣华教授鉴定为五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen 的干燥主根,商品规格为 60 头。

生、蒸制熟三七粉:将生三七洗净,润透,切成 0.2 cm 左右厚薄片,晾干,混合均匀,分成两等份。取其中一份用粉碎机粉碎,过 80 目筛,即生三七粉;另一份置于蒸笼中隔水蒸 6 小时至熟透,60℃ 烘干并粉碎,过 80 目筛,即熟三七粉。

复方阿胶浆口服液,批号:1204512,规格:20 ml/瓶(山东东阿阿胶股份有限公司);注射用环磷酰胺,批号:12041025,规格:0.2 g/瓶(江苏恒瑞医药股份有限公司);复方丹参片,批号:ZD12002(云南白药集团股份有限公司)。

复方阿胶浆溶液的配制:吸取 3 ml 复方阿胶浆

加纯净水稀释成 5 ml 溶液。按 0.1 ml/10 g 体重给药,相当于临床人用量的等效剂量。

环磷酰胺的配制:将 25 ml 0.9% NaCl 溶液与 0.2 g 环磷酰胺充分混匀,配成 8 mg/ml 的环磷酰胺溶液。

### 1.4 生三七、蒸制熟三七对失血性贫血小鼠的影响

选取 18~22 g 昆明种小鼠 72 只,随机分为六组:生三七高剂量组、生三七低剂量组、熟三七高剂量组、熟三七低剂量组、阳性对照组(复方阿胶浆)、空白对照组。具体分组及给药剂量详见表 2。断尾取血法取血约 0.2 ml/10 g,EDTA<sub>K2</sub> 抗凝,全自动血细胞分析仪检测各组小鼠血常规的正常值(0 小时)。失血后 24 小时再取血测定血常规作为失血后数值(24 小时)。确认贫血后开始给药:每天灌胃 1 次,连续给药 12 天。于末次给药后 30 分钟,对所有小鼠摘眼球法取血,测各组小鼠血常规作为给药后数值(12 天)。取血后将小鼠脱臼处死,快速摘取胸腺、脾脏、肾上腺。用精密电子天平称各脏器的鲜重,计算各脏器指数[脏器指数=脏器重量(mg)/体重(g)]<sup>[7]1202</sup>。

### 1.5 生三七、蒸制熟三七对环磷酰胺造成的血虚小鼠的影响

选取 18~22 g 昆明种小鼠 84 只,随机分为 7 组:生三七高剂量组、生三七低剂量组、熟三七高剂量组、熟三七低剂量组、阳性对照组(复方阿胶浆)、模型组、空白对照组。具体分组及给药剂量详见表 3。将小鼠断尾取血,用全自动血细胞分析仪检测小鼠血常规正常值。第二天开始给药:每天灌胃 1 次,连续给药 7 天。在给药的前 3 天除空白对照组腹腔注射生理盐水(0.1 ml/10 g)外,其余各组腹腔注射环磷酰胺(0.1 ml/10 g)。给药第 4 天小鼠断尾取血,检测小鼠血常规以确定环磷酰胺造模成功。末次给药后 30 分钟,用摘眼球法对所有小鼠取血,EDTA<sub>K2</sub> 抗凝,再次检测小鼠血常规。取血后将小鼠脱臼处死,快速摘取胸腺、脾脏、肾上腺。用精密电子天平称各脏器的鲜重,计算各脏器指数。<sup>[7]1055</sup>

### 1.6 生三七、蒸制熟三七对小鼠出血时间和凝血时间的影响

选取 18~22 g 昆明种小鼠 60 只,随机分为 5 组:生三七高剂量组、生三七低剂量组、熟三七高剂量组、熟三七低剂量组、空白对照组。各组给药剂量见表 5,每天灌胃 1 次,连续给药 7 天。末次给药

后 30 分钟,将每只小鼠尾尖剪掉约 10 mm,待血液自行溢出时开始计时。每隔 30 秒用滤纸轻轻吸去血滴,直至滤纸吸时无血为止,即为出血时间。测完出血时间后,采用毛细玻璃管法测凝血时间:用摘眼球法取血,待血液流出时,用毛细玻璃管取血,血液注满后开始计时并平放于桌上。每隔 30 秒折断毛细玻璃管约 5 mm,并慢慢向两边拉开,观察折断处是否有血凝丝,直至血凝丝出现为止,即为凝血时间<sup>[7]517</sup>。

1.7 生三七、蒸制熟三七对小鼠耳廓微循环的影响

选取 18~22 g 昆明种健康小鼠 72 只,随机分为 6 组:生三七高剂量组、生三七低剂量组、熟三七高剂量组、熟三七低剂量组、阳性对照组(复方丹参片)、空白对照组。具体分组和给药剂量详见表 7,每天灌胃 1 次,连续给药 7 天。于末次给药后 30 分钟开始造模,按 0.1 ml/10 g 尾静脉注射 6 % 高分子右旋糖酐(40 万单位)后放入冰水中 2 分钟,取出。肌肉注射水合氯醛溶液 0.03 ml/10 g 麻醉,以医用胶布粘贴去耳廓毛,将小鼠腹向下固定在观察台上,调节特制有机玻璃耳托高度,使耳廓平展在耳托上,滴加少许香柏油于耳托和耳廓表面,置显微镜载物台上,在透射光(冷光源)、10×40 倍镜下观察小鼠耳廓微循环并用显微测微尺分别测录在给药后 10 分钟、20 分钟、30 分钟时耳廓微循环细动脉(A)、细静脉(V)血管口径、毛细血管开放量(毛细血管网交点计数法)<sup>[7]534-535</sup>。

1.8 生三七、蒸制熟三七对小鼠血液流变学的影响

分组和造模方法同 2.4。将小鼠从冰水中取出后,用摘眼球法取血,用全自动血液流变仪测小鼠全血切变率<sup>[7]537</sup>。

1.9 统计学处理

计量数据均以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )形式表示。采用 SPSS 13.0 软件进行统计学数据分析,多组间数据比较采用单因素方差分析(One-Way ANOVA),造模前后数据比较用配对 *t* 检验。当 *P* < 0.05 时认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对失血性贫血小鼠红细胞总数、血红蛋白含量、白细胞总数的影响

结果表明:失血后各组小鼠红细胞(red blood cell, RBC)总数、血红蛋白(hemoglobin, Hb)含量、白细胞(white blood cell, WBC)总数均显著降低。连续给药 12 天后, RBC 总数、Hb 含量、WBC 总数均有不同程度的升高;与空白组比较,熟三七高剂量组极显著升高小鼠 RBC 总数、Hb 含量、WBC 总数(*P* < 0.01);熟三七低剂量组有升高 RBC 总数的趋势,但无显著性差异,显著升高 Hb 含量(*P* < 0.05),极显著升高 WBC 总数(*P* < 0.01);生三七高剂量组显著升高 RBC 总数(*P* < 0.05),有升高 Hb 含量的趋势,但无显著性差异,极显著升高 WBC 总数;生三七低剂量组显著升高 RBC 总数(*P* < 0.05),极显著升高 Hb 含量和 WBC 总数(*P* < 0.01);复方阿胶浆组显著升高 RBC 总数(*P* < 0.05),极显著升高 Hb 含量和 WBC 总数(*P* < 0.01);复方阿胶浆组升高 WBC 总数作用显著优于生三七、蒸制熟三七高剂量组(*P* < 0.05),与生三七、蒸制熟三七低剂量组差异无显著性。见表 1。

2.2 对失血性贫血小鼠胸腺指数、脾脏指数、肾上腺指数的影响

结果表明:熟三七低剂量组显著增加失血性贫血小鼠脾脏指数(*P* < 0.05),复方阿胶浆组显著

表 1 生三七、蒸制熟三七对失血性贫血小鼠 RBC 总数、Hb 含量、WBC 总数的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组别	RBC 总数( $10^{12}/L$ )			Hb 含量(g / L)			WBC 总数( $\times 10^9 / L$ )		
	0 h	24 h	12 d	0 h	24 h	12 d	0 h	24 h	12 d
空白组	6.74 ± 0.88	4.67 ± 0.32	5.79 ± 0.59	129.75 ± 14.89	94.58 ± 5.9	116.93 ± 13.69	6.73 ± 1.30	5.43 ± 1.47	4.69 ± 1.15 <sup>f</sup>
复方阿胶浆组	6.15 ± 0.62	4.27 ± 0.63	6.16 ± 0.35a	125.57 ± 13.75	89.17 ± 10.60	128.57 ± 14.57 <sup>c</sup>	6.79 ± 2.04	5.85 ± 1.57	6.60 ± 1.09 <sup>c</sup>
生三七高剂量组	6.4 ± 0.94	4.36 ± 0.56	6.19 ± 0.37 <sup>a</sup>	121.5 ± 14.99	84 ± 16.13	122.33 ± 13.12	6.96 ± 1.60	5.35 ± 1.02	5.75 ± 1.39 <sup>bd</sup>
生三七低剂量组	6.70 ± 0.69	4.67 ± 0.50	6.23 ± 0.46 <sup>a</sup>	131.36 ± 18.66	85.2 ± 12.00	128.67 ± 11.66 <sup>b</sup>	6.04 ± 1.23	5.02 ± 1.14	6.03 ± 1.18 <sup>b</sup>
熟三七高剂量组	6.55 ± 0.72	4.80 ± 0.43	6.53 ± 0.29 <sup>c</sup>	128.71 ± 17.91	92.17 ± 9.17	136.5 ± 6.19 <sup>c</sup>	5.86 ± 0.94	4.58 ± 0.77	5.60 ± 1.17 <sup>bd</sup>
熟三七低剂量组	6.49 ± 0.48	4.86 ± 0.65	6.12 ± 0.56	130.55 ± 13.43	91.55 ± 17.41	124.17 ± 15.80 <sup>a</sup>	6.08 ± 1.37	5.73 ± 1.24	6.18 ± 1.57 <sup>b</sup>

注:与空白组比较 <sup>a</sup>*P* < 0.05, <sup>b</sup>*P* < 0.01, <sup>c</sup>*P* < 0.001;与复方阿胶浆组比较 <sup>d</sup>*P* < 0.05, <sup>e</sup>*P* < 0.01, <sup>f</sup>*P* < 0.001。

增加失血性贫血小鼠胸腺指数( $P < 0.05$ ),其他各均对肾上腺指数影响不显著。见表 2。

### 2.3 对血虚小鼠红细胞总数、血红蛋白含量、白细胞总数的影响

结果表明:各给药组对环磷酰胺所致血虚小鼠 RBC 总数影响不显著;与模型组比较,熟三七高剂量组极显著增加环磷酰胺所致血虚小鼠 Hb 含量( $P < 0.01$ );各给药组显著增加环磷酰胺所致血虚小鼠 WBC 总数,尤以复方阿胶浆组和熟三七高剂量

组作用显著( $P < 0.001$ )。见表 3。

### 2.4 对血虚小鼠胸腺指数、脾脏指数、肾上腺指数的影响

结果表明:经注射环磷酰胺后胸腺指数、脾脏指数、肾上腺指数均显著低于正常对照组( $P < 0.01$ )。连续给药 7 天后,复方阿胶浆组和熟三七高、低剂量组各脏器指数均极显著高于模型组( $P < 0.01$ ),生三七高、低剂量组有升高的趋势,但作用不显著。见表 4。

表 2 生三七、蒸制熟三七对失血性贫血小鼠胸腺指数、脾脏指数、肾上腺指数的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	剂量 (g/kg)	脏器指数( $10^{-3}$ mg/g)		
			胸腺指数	脾脏指数	肾上腺指数
空白组	12		2.62 ± 0.67 <sup>d</sup>	6.40 ± 0.78	0.025 ± 0.007
复方阿胶浆组	12	6	3.22 ± 0.66 <sup>a</sup>	7.22 ± 1.74	0.026 ± 0.007
生三七高剂量组	12	1.35	3.01 ± 0.86	7.00 ± 1.40	0.023 ± 0.006
生三七低剂量组	12	0.67	2.80 ± 0.59	6.63 ± 1.64	0.022 ± 0.008
熟三七高剂量组	12	1.35	2.69 ± 0.73	6.08 ± 1.26	0.025 ± 0.008
熟三七低剂量组	12	0.67	2.65 ± 0.39	7.68 ± 1.91 <sup>a</sup>	0.23 ± 0.008

注:与空白组比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ,<sup>c</sup> $P < 0.001$ ;与复方阿胶浆组比较<sup>d</sup> $P < 0.05$ ,<sup>e</sup> $P < 0.01$ ,<sup>f</sup> $P < 0.001$ 。

表 3 生三七、蒸制熟三七对环磷酰胺所致血虚小鼠 RBC 总数、Hb 含量和 WBC 总数的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	剂量(g/kg)	RBC 总数( $\times 10^{12}/L$ )	Hb 含量(g/L)	WBC 总数( $\times 10^9/L$ )
空白组	12		6.94 ± 0.55	148.42 ± 20.05	5.73 ± 0.96
模型组	12		6.38 ± 0.75	129.00 ± 19.34 <sup>a</sup>	3.77 ± 1.56 <sup>b</sup>
复方阿胶浆组	12	6	6.52 ± 0.71	138.82 ± 6.10 <sup>a</sup>	7.43 ± 1.72 <sup>bc</sup>
生三七低剂量组	12	0.67	6.43 ± 0.53	132.18 ± 11.58 <sup>a</sup>	6.05 ± 1.42 <sup>d</sup>
生三七高剂量组	12	1.35	6.31 ± 1.08	139.30 ± 16.11	6.51 ± 1.70 <sup>d</sup>
熟三七低剂量组	12	0.67	6.55 ± 1.12	140.30 ± 29.06	6.78 ± 1.43 <sup>e</sup>
熟三七高剂量组	12	1.35	6.87 ± 0.74	151.55 ± 21.73 <sup>d</sup>	7.26 ± 1.54 <sup>bc</sup>

注:与空白组比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与模型组比较<sup>c</sup> $P < 0.05$ ,<sup>d</sup> $P < 0.01$ ,<sup>e</sup> $P < 0.001$ ;与复方阿胶浆组比较<sup>f</sup> $P < 0.05$ ,<sup>g</sup> $P < 0.01$ 。

表 4 生三七、蒸制熟三七对环磷酰胺所致血虚小鼠胸腺指数、脾脏指数、肾上腺指数的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	脏器指数( $\times 10^{-3}$ mg/g)		
		胸腺指数	脾脏指数	肾上腺指数
空白组	12	1.64 ± 0.07	6.09 ± 1.76	1.71 ± 0.08
模型组	12	0.72 ± 0.28 <sup>b</sup>	2.96 ± 0.75 <sup>b</sup>	0.19 ± 0.09 <sup>b</sup>
复方阿胶浆组	12	1.70 ± 0.27 <sup>d</sup>	5.53 ± 0.41 <sup>d</sup>	1.52 ± 0.09 <sup>bd</sup>
生三七低剂量组	12	0.76 ± 0.25 <sup>bg</sup>	3.46 ± 0.43 <sup>bg</sup>	0.52 ± 0.05 <sup>bg</sup>
生三七高剂量组	12	0.87 ± 0.22 <sup>bg</sup>	3.71 ± 0.56 <sup>bg</sup>	0.74 ± 0.11 <sup>bg</sup>
熟三七低剂量组	12	1.01 ± 0.19 <sup>bd</sup>	4.57 ± 0.58 <sup>ad</sup>	0.94 ± 0.11 <sup>bdg</sup>
熟三七高剂量组	12	1.45 ± 0.26 <sup>d</sup>	5.03 ± 0.41 <sup>d</sup>	1.32 ± 0.08 <sup>bd</sup>

注:与空白组比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与模型组比较<sup>c</sup> $P < 0.05$ ,<sup>d</sup> $P < 0.01$ ,<sup>e</sup> $P < 0.001$ ;与复方阿胶浆组比较<sup>f</sup> $P < 0.05$ ,<sup>g</sup> $P < 0.01$ 。

2.5 对小鼠出血时间和凝血时间的影响

结果表明:各给药组均能显著缩短小鼠出血时间( $P < 0.01$ ),生三七高、低剂量组均能显著缩短凝血时间( $P < 0.05$ ),熟三七高、低剂量组则对凝血时间有缩短趋势,但影响不显著。见表 5。

2.6 对小鼠耳廓微循环动脉口径、静脉口径、毛细血管开放量的影响

结果表明:各给药组对微循环障碍小鼠耳廓微动脉口径影响不显著,对微静脉口径 10 分钟、20 分钟时影响不显著;生三七高、低剂量组均能显著增加

小鼠 30 分钟时微静脉口径( $P < 0.05$ )、毛细血管开放量( $P < 0.05$ )和 20 分钟时毛细血管开放量( $P < 0.05$ );复方丹参片组能显著增加小鼠 20 分钟时毛细血管开放量( $P < 0.05$ )。小鼠耳廓微循环情况详见表 6。

2.7 对小鼠血液流变学的影响

结果表明:与空白组比较,复方丹参片组可显著降低微循环障碍小鼠的全血黏度(低切  $P < 0.01$ ,中切  $P < 0.05$ ),熟三七高剂量组有降低的趋势,但作用不显著。见表 7。

表 5 生三七、蒸制熟三七对小鼠出血时间和凝血时间的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	剂量(g/kg)	出血时间(s)	凝血时间(s)
空白组	12		363.70 ± 50.69	114.33 ± 32.34
生三七低剂量组	12	0.67	172.15 ± 18.34 <sup>b</sup>	88.55 ± 22.42 <sup>b</sup>
生三七高剂量组	12	1.35	207.50 ± 34.20 <sup>b</sup>	71.27 ± 22.14 <sup>b</sup>
熟三七低剂量组	12	0.67	175.10 ± 35.96 <sup>b</sup>	92.50 ± 27.76
熟三七高剂量组	12	1.35	217.36 ± 30.72 <sup>b</sup>	100.73 ± 19.89

注:与空白组比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ,<sup>c</sup> $P < 0.001$ 。

表 6 生三七、蒸制熟三七对小鼠耳廓微循环动脉口径、静脉口径、毛细血管开放量的影响( $\bar{x} \pm s$ )( $n = 12$ )

组别	动脉口径(mm)			静脉口径(mm)			毛细血管开放量(条)		
	10 min	20 min	30 min	10 min	20 min	30 min	10 min	20 min	30 min
空白组	0.19 ± 0.03	0.19 ± 0.04	0.19 ± 0.04	0.34 ± 0.06	0.36 ± 0.06	0.36 ± 0.06 <sup>d</sup>	4.17 ± 0.84	4.25 ± 0.62	4.00 ± 0.60
复方丹参片组	0.19 ± 0.05	0.19 ± 0.06	0.21 ± 0.08	0.33 ± 0.08	0.36 ± 0.07	0.43 ± 0.09 <sup>a</sup>	4.40 ± 0.74	4.40 ± 0.52 <sup>a</sup>	5.00 ± 0.63
生三七高剂量组	0.20 ± 0.05	0.19 ± 0.04	0.21 ± 0.05	0.34 ± 0.10	0.40 ± 0.08	0.44 ± 0.09 <sup>a</sup>	4.50 ± 0.71	5.00 ± 0.67 <sup>a</sup>	5.30 ± 0.8 <sup>b</sup>
生三七低剂量组	0.18 ± 0.06	0.21 ± 0.04	0.19 ± 0.05	0.38 ± 0.08	0.39 ± 0.07	0.42 ± 0.08 <sup>a</sup>	4.45 ± 1.13	4.82 ± 0.75 <sup>a</sup>	4.91 ± 0.83 <sup>a</sup>
熟三七高剂量组	0.23 ± 0.06 <sup>d</sup>	0.21 ± 0.05	0.21 ± 0.07	0.42 ± 0.06 <sup>ad</sup>	0.38 ± 0.05	0.36 ± 0.07 <sup>d</sup>	4.58 ± 0.79	4.25 ± 0.62	4.67 ± 0.89 <sup>a</sup>
熟三七低剂量组	0.18 ± 0.03	0.19 ± 0.02	0.20 ± 0.04	0.35 ± 0.05	0.33 ± 0.04	0.37 ± 0.07	4.25 ± 0.75	4.33 ± 0.78	4.03 ± 0.72

注:与空白组比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ,<sup>c</sup> $P < 0.001$ ;与复方丹参片组比较<sup>d</sup> $P < 0.05$ ,<sup>e</sup> $P < 0.01$ ,<sup>f</sup> $P < 0.001$ 。

表 7 生三七、蒸制熟三七对小鼠全血切变率的影响( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	剂量(g/kg)	切变率 1	切变率 5	切变率 30	切变率 200
空白组	12		82.90 ± 25.82 <sup>f</sup>	29.56 ± 14.26 <sup>e</sup>	14.65 ± 7.64 <sup>d</sup>	9.17 ± 4.88 <sup>e</sup>
复方丹参片组	12	1.11	42.09 ± 17.89 <sup>c</sup>	15.26 ± 6.34 <sup>b</sup>	7.14 ± 2.99 <sup>a</sup>	4.63 ± 2.00
生三七高剂量组	12	1.35	83.04 ± 26.00 <sup>e</sup>	29.43 ± 7.90 <sup>e</sup>	13.41 ± 3.53	8.56 ± 2.63
生三七低剂量组	12	0.67	89.34 ± 21.39 <sup>f</sup>	32.20 ± 5.75 <sup>e</sup>	15.04 ± 2.72 <sup>d</sup>	9.79 ± 2.44
熟三七高剂量组	12	1.35	63.05 ± 21.92	23.25 ± 7.24	11.11 ± 3.13	7.32 ± 1.98
熟三七低剂量组	12	0.67	86.94 ± 43.33 <sup>f</sup>	31.44 ± 16.64 <sup>e</sup>	14.70 ± 8.43 <sup>d</sup>	9.54 ± 5.84

注:与空白组比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ,<sup>c</sup> $P < 0.001$ ;与复方丹参片组比较<sup>d</sup> $P < 0.05$ ,<sup>e</sup> $P < 0.01$ ,<sup>f</sup> $P < 0.001$ 。

### 3 讨论

中药有别于其他天然药物的一个主要方面就是“加工炮制”后应用。在遣药组方时又非常讲究“药之生熟”，生熟效异，各有其功，用法不同。三七是一味典型的生熟异用的中药，传统中医及民间对三七均有“生撵熟补”之说，即认为生三七化瘀止血、消肿止痛力强，大凡瘀血性出血、跌打损伤、瘀肿疼痛皆宜。熟三七止血化瘀作用较弱，偏于补虚强壮，多用于虚损劳伤，气血不足者<sup>[8]</sup>。

血虚症是一种临床常见病症。中医血虚症动物模型一般是使动物外周血红细胞减少，血红蛋白含量降低，或使动物骨髓抑制，使造血干细胞及祖细胞数量减少，从而减少外周血细胞的生成等<sup>[9]</sup>。

本实验中，生三七、蒸制熟三七对急性失血性贫血造成的血虚小鼠均具有显著的补血作用，熟三七作用略好于生三七。此结果印证了民间人们常用熟三七或用热的鸡汤或肉汤冲服生三七粉来补血是有道理的。

环磷酰胺是一种细胞毒制剂，它可以抑制骨髓功能，使造血细胞生成减少，导致外周血细胞特别是白细胞损伤<sup>[10]</sup>。腹腔注射环磷酰胺能较好反映中医血虚症候。白细胞减少在临床上表现为头昏、乏力、免疫力低下等，类似于中医的气血虚弱。生、熟三七均显著增加环磷酰胺诱导的血虚小鼠的白细胞总数，熟三七高剂量组效果较生三七好。表明生、熟三七均具有提高免疫、补气作用，熟三七效果较生三七好。

数百年来临床应用中，三七被认定为“外伤科的圣药、止血之神药、理血之妙品”，在治疗血证方面得到极高的评价，临床上三七可用于治疗多种出血症<sup>[11]</sup>。此次实验中生、熟三七组均显著缩短出血时间，生三七高剂量组显著缩短凝血时间。说明在止血方面，生三七效果好于熟三七。课题组前期实验也表明，三七蒸制前后主要皂苷类成分含量变化不大，而三七中主要止血物质三七素含量有较大变化，蒸制后显著降低。化学和药理研究的结果是一致的。

近年来研究证明，三七总皂苷具有降脂、抗动脉粥样硬化及血栓形成、防治心肌缺血再灌注损伤、改善脑微循环及保护脑神经细胞等作用<sup>[12]</sup>。此类疾病是 50 岁以上中老年人的常见病。中老年人身体机能已开始衰退，或多或少伴有气血不足等症状。熟三七活血而不耗血，且补益作用较生三七好，又有抗衰老作用，因此中老年人在治疗此类疾病需长期服用三七时选择熟三七可能远期疗效会更好。熟三七对心脑血管疾病的作用机制、量效关系等有待进一步进行药理研究和临床观察。

### 参 考 文 献

- [1] 孙小玲. 三七的研究进展[J]. 云南中医中药杂志, 2005, 26(6): 44-46.
- [2] 徐冬英. 三七名称及其有文字记载时间的考证[J]. 广西中医学院学报, 2000, 17(3): 911.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 11.
- [4] 陆小青, 孟素云, 王建新, 等. 三七注射液对大白鼠实验性失血性贫血疗效初步观察[J]. 云南医药, 1982, 3(5): 306-309.
- [5] 徐冬英. 三七补益功效考[J]. 中药材, 2002, 25(12): 906-908.
- [6] 徐冬英. 三七药用考[J]. 中药材, 2002, 25(7): 510-513.
- [7] 陈奇. 中药药理研究方法学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 1202, 1055, 517, 534-535, 537.
- [8] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 2010 年版, 临床用药须知(中药饮片卷)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2011: 684.
- [9] 苗明三, 方晓艳, 孙艳红. 血虚动物模型复制的思考[J]. 光明中医, 2003, 18(3): 8-9.
- [10] 郭平. 血虚证动物模型研究概况[J]. 山东中医药大学学报, 2006, 30(1): 83-86.
- [11] 张莉. 三七的化学成分及其临床应用[J]. 中医函授通讯, 1996: 32-33.
- [12] 陈剑梅, 郭洁文. 三七总皂苷对心脑血管作用的药理研究新进展[J]. 今日药学, 2011, 21(7): 389-392.

(收稿日期: 2013-12-11)

(本文编辑: 秦楠)