

[饮片炮制]

藏药铁屑炮制前后和复方制剂对动物贫血的作用研究

杨红霞^{1,2,3}, 杜玉枝^{1,2}, 魏立新^{1,2**}, 李 岑^{1,2,3}

(1. 中国科学院西北高原生物研究所藏药现代化研究中心, 青海 西宁 810008; 2. 青海省藏药药理学与安全性评价研究重点实验室, 青海 西宁 810008; 3. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

摘要:目的 观察铁屑生品、炮制品和复方制剂七味铁屑丸对环磷酰胺致小鼠贫血模型的治疗作用。方法 采用环磷酰胺 100 mg/kg 的剂量,以 0.2 mL/10 g 腹腔注射 5 d 建立贫血小鼠模型,分别以生品、炮制品和七味铁屑丸不同浓度灌胃给药,观察小鼠的恢复情况,并检测各项血液指标。结果 与模型组小鼠比较,生品组小鼠体质量持续下降,并有死亡现象;炮制品和七味铁屑丸组,小鼠体重呈上升趋势,血液生化指标有一定恢复趋势,七味铁屑丸组比炮制品组恢复情况好;与模型组比较,炮制品剂量为 0.11 g/kg 和 0.15 g/kg 时,血小板的检测结果显示有显著差异($P < 0.05$),七味铁屑丸的剂量为 0.50 g/kg 和 0.70 g/kg 时,红细胞和血小板有极显著差异($P < 0.01$)。结论 与生铁屑相比,铁屑炮制品能明显增强机体对铁的吸收,从而促进贫血模型的恢复;而七味铁屑丸的作用比铁屑炮制品单独使用时的作用明显。

关键词:铁屑炮制品;贫血模型;红细胞;白细胞;血红蛋白;血小板;小鼠

中图分类号:R283.1

文献标志码:A

文章编号:1001-1528(2011)08-0000-00

Effect of Raw and Processed iron powder and Qiwei Tiexie pill on Anemic mice

YANG Hong-xia^{1,2,3}, DU Yu-zhi^{1,2}, WEI Li-xin^{1,2}, LI Cen^{1,2,3}

(1. Northwest Plateau Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining, 810008, China; 2. QingHai key laboratory of Tibetan Medicine Pharmacology and Safety Evaluation, Xining, 810008, China; 3. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049, China)

ABSTRACT: AIM To observe the treatment for anemic mice with iron powder, product processed with Chebulae Fructus and Qiwei Tiexie pill. **METHODS** 0.2 mL/10 g of Intraperitoneally injection of cyclophosphamide into mice in the dose of 100 mg / kg for five days established model for anemia, then treated respectively with iron powder, product processed with Chebulae Fructus and Qiwei Tiexie pill of different concentrations, observe the recovery and test the blood parameters. **RESULTS** Compared with the control group, mice in iron powder group continued to decline in body weight with a small number of death. Mice in iron powder processed with Chebulae Fructus and Qiwei Tiexie pill group showed a slight recovery trend in body weight and blood biochemical parameters and the latter group have a more good recovery; The platelet count had significant difference ($P < 0.05$) in the processed iron powder in the doses of 0.11 g/kg and 0.15 g/kg, the red blood cells and platelets counts had significant difference ($P < 0.01$) in Qiwei Tiexie pill group in the doses of 0.50 g/kg and 0.70 g/kg. **CONCLUSION**

The processed iron powder can significantly enhance the absorption of iron in mice, thereby promote the recovery of anemia. Qiwei Tixie pill has better treatment than the used alone with the processed iron powder.

KEY WORDS: Processed products of iron; Anemia model; RBC; White blood cell; Hemoglobin; Blood platelet; mouse

藏药铁屑炮制是根据古籍所记载的铁屑炮制工艺^[1-4]或是优化筛选后的工艺^[5],采用诃子作为辅

料进行炮制而得的 Fe²⁺ 量较高的炮制品,主要用于复方制剂如七十味珍珠丸、七味铁屑丸等。在藏药

收稿日期:2010-12-23

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划“藏药诃子制铁屑和制乌头工艺研究”(2007BAI48B02)

作者简介:杨红霞(1985—),女,女博士生,研究方向:药用植物化学。E-mail:yanghongxia412@163.com.

* 通信作者:魏立新(1967—),男,男博士,研究员,研究方向:藏药化学成分及药理作用。Tel:(0971)6143668,E-mail:lxwei@nwipb.ac.cn.

中治疗血液系统疾病“血虚风盛症”七味铁屑丸^[6]的主要成分铁屑,就是经过诃子炮制后入药的。

环磷酰胺所致贫血模型和临床化疗病人出现贫血症状一致,也有白细胞减少、免疫功能低下等表现^[7]。本试验通过研究根据优化工艺^[5]而制得的藏药铁屑炮制品治疗环磷酰胺所致小鼠贫血模型前后各项血液学指标,探讨藏药铁屑生品、炮制品和制铁屑的复方制剂七味铁屑丸对环磷酰胺所致贫血小鼠的治疗作用。

1 材料

1.1 实验药物 3 mL的肝素钠抗凝管(江苏康健医疗用品有限公司);羧甲基纤维素钠(AR,天津恒兴化学试剂制造有限公司);环磷酰胺(江苏恒瑞医药股份有限公司,批号:H32020857);铁屑炮制品(根据中华本草·藏药卷中记载的诃子制铁屑工艺炮制所得);FeSO₄(AR,天津市恒兴化学试剂制造有限公司);七味铁屑丸(国药准字Z54020026,西藏自治区藏药厂生产,批号:07343A)。

1.2 实验仪器 血液细胞分析仪(BC—2300,MIN-DRAY HEMATOLOGY ANALYZER,深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司)。

1.3 实验动物 SPF级KM小鼠,18~22 g,雌雄各半;购自甘肃中医学院实验动物中心,动物合格证号:SCXK(甘)2004-0006。实验动物均于23±2℃的恒温环境中饲养,喂食标准实验动物饲料(购自北京科奥协力饲料有限公司)和自来水。

2 方法

2.1 药物的配制 模型刺激用药环磷酰胺:用生理盐水配制浓度为10.00 mg/mL;铁屑炮制品、生品和复方制剂全部用0.50%的羧甲基纤维素钠溶解为实验中设定的不同浓度。

2.2 动物贫血模型的建立 KM小鼠,体重18~22 g,雌雄各半,随机分组,每组12只,分空白对照组和模型组,空白组腹腔注射生理盐水0.10 mL/10 g,模型组腹腔注射等体积的环磷酰胺,给药量为100 mg/kg,连续注射5 d,禁食不禁水过夜后取部分

空白和模型组动物,尾尖取血检测指标,判断贫血模型的建立^[8,9,10,]。

2.3 贫血症状的实验研究

2.3.1 铁屑生品和炮制品不同给药剂量的实验 用0.50%的羧甲基纤维素钠溶液配制给药溶液,生铁屑给药组的浓度分别为0.30、0.55 mg/mL,相当于七味铁屑丸临床用量中铁屑量的7.50、12.50倍;铁屑炮制品给药组的质量浓度分别是0.10、0.30、0.55、0.75 mg/mL,相当于七味铁屑丸临床用量中铁屑量的2.50、7.50、12.50和17.50倍;阳性对照FeSO₄组的给药浓度为0.75 mg/mL,相当于七味铁屑丸临床用量中铁屑量的17.50倍;空白组和模型组给0.50%的羧甲基纤维素钠溶液;以上各组均以0.20 mL/10 g的剂量每天灌胃一次,连续给药8 d,禁食不禁水,第二天尾尖取血检测指标并解剖观察腹腔。

2.3.2 炮制品和七味铁屑丸的实验 用0.50%的羧甲基纤维素钠溶液配制给药溶液,铁屑炮制品给药组的浓度分别是0.55、0.75 mg/mL,相当于七味铁屑丸临床用量中铁屑含量12.50和17.50倍;阳性对照FeSO₄组的给药质量浓度为0.75 mg/mL,相当于七味铁屑丸临床用量中铁屑量的17.50倍;为保证所给药物中铁屑量相等,七味铁屑丸给药组分别采用藏药临床用量的12.50倍和17.50倍,浓度分别为2.50和3.50 mg/mL。空白组和模型组给与0.50%的羧甲基纤维素钠溶液,每天灌胃一次,连续给药8 d,禁食不禁水过夜后尾尖取血检测指标并解剖观察腹腔。

2.4 统计处理 所得数据均经SPSS11.5统计软件方差分析及t检验处理,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。

3 结果

3.1 贫血模型建立的血液检测结果 环磷酰胺对小鼠血液中生化指标的影响见表1,模型组与空白组的小鼠血液生化指标比较,均有极显著性差异($P < 0.01$)。环磷酰胺刺激小鼠致贫血的模型成立。

表1 贫血模型建立的检测数据($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)
Tab.1 Test data for anemia model ($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

组别	白细胞/($\times 10^9/L$)	红细胞/($\times 10^{12}/L$)	血红蛋白/(g/L)	血小板/($\times 10^9/L$)
空白组	9.84 ± 1.24	10.00 ± 0.69	154.90 ± 5.97	363.25 ± 169.47
模型组	1.42 ± 0.96 **	8.08 ± 0.48 **	128.70 ± 5.33 **	179.43 ± 19.24 **

模型组和空白对照组相比较, * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$

在模型建立期间,建模的实验动物没有出现死

亡,动物活动量减少,毛色暗淡,嘴唇部位和爪子都

发白。同时,环磷酰胺使小鼠的体质量显著降低,结果见表2。

表2 模型建立过程中小鼠体质量变化比较($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)
Tab. 2 Comparison of weight changes of mice during modeling($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

组别	给药量/(g/kg)	给药前体质量 A/g	给药后体质量 B/g	差值 B-A/g
空白组	0.10	20.68 ± 0.65	25.27 ± 1.19	4.59
模型组	等体积生理盐水	21.36 ± 0.69	17.82 ± 1.75*	-4.46

模型组和空白对照组相比较,* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$;

3.2 铁屑生品和炮制品不同给药剂量的实验结果
表3的数据显示,模型组与空白组比较,红细胞和血红蛋白有显著性差异($P < 0.01$),白细胞和血小

板差异明显($P < 0.05$),小鼠贫血模型的自身恢复情况不明显;铁屑生品给药组的小鼠的恢复情况不明显,实验过程中出现极个别的死亡现象。

表3 铁屑生品和炮制品不同给药组的检测结果($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)
Tab. 3 Test results of iron powder and processed products treatment groups($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

组别	白细胞/($\times 10^9/L$)	红细胞/($\times 10^{12}/L$)	血红蛋白/(g/L)	血小板/($\times 10^9/L$)
空白组	9.60 ± 0.42	9.65 ± 0.73	164.50 ± 9.80	328.00 ± 31.37
模型组	6.28 ± 2.43*	6.08 ± 0.84**	96.29 ± 16.13**	219.50 ± 66.74*
生品 7.50 倍组	6.11 ± 1.35	5.98 ± 1.06	97.01 ± 15.31	233.67 ± 50.47
生品 12.50 倍组	5.78 ± 1.65	5.88 ± 2.00	101.24 ± 17.42	247.67 ± 42.17
制品 2.50 倍组	6.97 ± 2.09	6.03 ± 1.45	100.33 ± 22.21	207.75 ± 113.90
制品 7.50 倍组	6.33 ± 0.11	6.39 ± 1.45 Δ	109.20 ± 19.41 Δ	225.75 ± 45.55
制品 12.50 倍组	6.15 ± 3.25	6.70 ± 0.83 Δ	105.00 ± 18.45 Δ	258.40 ± 78.05 $\Delta\Delta$
制品 17.50 倍组	7.07 ± 1.01 Δ	6.32 ± 0.53 Δ	106.33 ± 5.63 Δ	291.33 ± 101.85 $\Delta\Delta\Delta$
FeSO ₄ 17.50 倍组	5.99 ± 1.40	5.81 ± 1.02	127.38 ± 7.90 Δ	249.05 ± 55.41 Δ

模型和空白对照组相比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$;给药组和模型组相比较, $\Delta P < 0.05$, $\Delta\Delta P < 0.01$;制品 2.50 倍组和制品 17.50 倍组相比较, $\Delta P < 0.05$, $\Delta\Delta P < 0.01$;

炮制品给药组的小鼠血液中红细胞、血红蛋白、血小板的检测值随剂量的增加逐渐升高;制品 17.50 倍组小鼠的四项指标和模型组之间均有显著性差异($P < 0.05$);给药组之间,制品 2.50 倍组和制品 12.50 倍、17.50 倍组的小鼠血小板检测值之间有显著差异($P < 0.05$);FeSO₄ 给药组小鼠的血红蛋白和血小板的恢复较好,和模型组之间均有显著性差异($P < 0.05$)。

部位出现铁屑积聚现象,排泄出现障碍。铁屑制品组的小鼠肠道也微有药物的积聚现象,没有影响小鼠的正常排泄。

表4显示,空白组在实验过程中体质量呈增长趋势,模型组与炮制品给药组的动物体质量呈现增加的趋势;铁屑生品给药组动物的体质量呈现下降的趋势,与模型组小鼠比较有显著性差异($P < 0.05$)。制品 17.50 倍组的小鼠体质量相对增加量最大。

腹腔观察发现,生铁屑给药组的小鼠肠道不同

表4 铁屑生品和炮制品不同给药组小鼠体质量变化比较($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)
Tab. 4 Comparison of weight changes of iron powder and processed products treatment groups mice($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

组别	给药量/(g/kg)	给药前体质量 A/g	给药后体质量 B/g	差值 B-A/g
空白组	等体积 CMC	25.27 ± 2.19	32.98 ± 1.87	7.71
模型组	等体积 CMC	17.82 ± 2.75	20.70 ± 1.83	2.88
生品 7.50 倍组	0.06	17.09 ± 1.99	16.65 ± 0.65*	-0.44
生品 12.50 倍组	0.11	17.52 ± 1.50	15.91 ± 1.14*	-1.61
制品 2.50 倍组	0.02	17.28 ± 1.76	19.45 ± 1.25	2.17
制品 7.50 倍组	0.06	17.56 ± 2.02	20.73 ± 0.94	3.17
制品 12.50 倍组	0.11	17.98 ± 2.51	22.65 ± 0.79	4.65
制品 17.50 倍组	0.15	17.01 ± 1.87	22.01 ± 0.92	5.00
FeSO ₄ 17.50 倍组	0.15	17.54 ± 0.79	21.94 ± 1.01	4.40

给药组和模型组相比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$ 。

3.3 炮制品和七味铁屑丸的实验结果 见表5。

表5的数据显示,模型组与空白组4个指标均

有显著性差异($P < 0.01$),5个给药组的指标检测值均低于空白对照组,高于模型组,炮制品2组与复方1组的红细胞、白细胞和血小板的检测值之间有显著性差异($P < 0.05$);模型组和复方2组血小板检测值之间的有极显著性差异($P < 0.01$),和复方1组的白细胞、血红蛋白检测值之间有显著差异($P < 0.05$),红细胞检测值之间有极显著差异($P <$

0.01)。FeSO₄组和模型组的各项血液指标检测值没有显著差异性。

小鼠的腹腔观察发现,生铁屑给药组的小鼠肠道内微有药物积聚,FeSO₄组的小鼠肠道内有黄色液体充斥,而复方给药组的小鼠肠道内正常,没有药物积聚。

表5 铁屑制品和复方制剂不同给药组的检测结果($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

Tab.5 Test results of processed products and Qiwei Tixie pill treatment groups ($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

组别	白细胞/($\times 10^9/L$)	红细胞/($\times 10^{12}/L$)	血红蛋白/(g/L)	血小板/($\times 10^9/L$)
空白组	9.10 ± 0.94	11.13 ± 0.52	177.00 ± 10.60	316.50 ± 54.30
模型组	6.42 ± 1.78**	5.63 ± 0.50**	116.67 ± 6.36**	229.25 ± 301.99**
制品12.50倍组	4.82 ± 1.00	6.37 ± 0.81 Δ	122.30 ± 15.86	251.71 ± 109.10
制品17.50倍组	5.63 ± 0.96	5.61 ± 1.01	126.00 ± 16.42	283.60 ± 75.47 $\Delta\Delta$
FeSO ₄ 17.50倍组	6.07 ± 1.27	5.34 ± 0.82	120.40 ± 16.53	266.75 ± 95.90
复方12.50倍组	4.51 ± 1.01 $\Delta\Delta\Delta$	6.72 ± 0.55 $\Delta\Delta\Delta$	127.38 ± 7.84 Δ	231.60 ± 47.32 Δ
复方17.50倍组	4.76 ± 1.41	6.12 ± 1.32	119.13 ± 19.31	306.75 ± 71.89 $\Delta\Delta$

模型组和空白对照组相比较,* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; 给药组和模型组相比较, $\Delta P < 0.05$; $\Delta\Delta P < 0.01$; 制品17.50倍组和复方12.50倍组相比较, $\Delta P < 0.05$; $\Delta\Delta P < 0.01$ 。

表6 铁屑制品和复方制剂不同给药组的小鼠体质量变化($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

Tab.6 Comparison of weight changes of processed products and Qiwei Tixie pill treatment groups mice ($\bar{x} \pm s, n \geq 10$)

组别	给药量/(g/kg)	给药前体质量 A/g	给药后体质量 B/g	差值 B-A/g
空白组	等体积 CMC	25.27 ± 2.19	32.98 ± 1.87	7.71
模型组	等体积 CMC	17.82 ± 2.75	20.70 ± 1.83	2.88
制品12.50倍组	0.11	17.92 ± 1.93	22.65 ± 0.79	4.73
制品17.50倍组	0.15	17.37 ± 2.10	22.31 ± 0.92	4.94
FeSO ₄ 17.50倍组	0.15	17.62 ± 1.65	22.27 ± 1.00	4.65
复方12.50倍组	0.50	17.73 ± 1.78	24.10 ± 1.08*	6.37
复方17.50倍组	0.70	17.97 ± 2.06	26.60 ± 1.10**	8.63

给药组和模型组相比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$ 。

表6的体重结果显示,给药各组小鼠的体质量均有恢复,复方给药组中,体质量与模型组有显著性差异。复方17.50倍组中小鼠体质量相对增加量最大。

4 讨论

在本实验中用生铁屑、铁屑炮制品、阳性药七味铁屑丸和FeSO₄分别对贫血模型动物进行了实验。

4.1 通过生铁屑和铁屑炮制品给药实验结果可知,铁屑经过炮制后,可以明显的增强治疗贫血的作用。这可能和铁屑炮制品中Fe²⁺量较高^[11-12]有关系。

4.2 铁屑制品给药组中,随着给药剂量的增加,血红蛋白和血小板的检测指标呈现逐渐增加的趋势,体质量相对增加值也呈现逐渐增加的趋势,而白细胞和红细胞检测值没有呈现出一定的规律性。

4.3 小鼠腹腔解剖观察发现:七味铁屑丸给药组的小鼠肠道正常,没有药物积聚现象,而铁屑炮制品给

药组和铁屑生品给药组的小鼠肠道内都微有药物的积聚。七味铁屑丸给药组小鼠肠道正常,可能和复方制剂中的其他成分有关,如红花、藏木香、肝青青蓝和五灵脂膏等的活血通经、健脾消食和行气疏肝等功效。铁屑炮制品在小鼠肠道内的聚集,可能和炮制铁屑所用辅料诃子的涩肠止泻作用有关。铁屑生品给药组的小鼠肠道内有药物的积聚,可能是因为铁屑颗粒不能很好消化的原因。

铁屑炮制品单独使用可以在一定程度上缓解小鼠机体的贫血症状,因为增加了机体中外源性的Fe²⁺量;但实验结果显示,单独使用铁屑炮制品,不仅铁屑的给药量不好控制,而且铁屑在炮制过程中,使用了具有收敛作用的诃子粉,使得药物在排泄过程中出现阻滞现象。而七味铁屑丸是复方制剂,在一定程度上缓解这种现象。铁屑炮制品与生品入药比较,虽然具有优势,但仍然应该配合其他药物,以

复方入药,才能更好的为机体吸收。

参考文献:

[1] 宋立人,胡烈.中华本草:藏药卷[M].上海:上海科学技术出版社,2002:25.
[2] 张彦博.中国藏药:二卷[M].上海:上海科学技术出版社,1990:66.
[3] 杨永昌.藏药志[M].西宁:青海人民出版社,1991:559.
[4] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:2005年版一部[S].北京:化学工业出版社,2005:附录Ⅲ.
[5] 杨红霞,魏立新,杜玉枝,等.不同炮制方法对藏药铁屑中 Fe^{2+} 含量的影响.光谱实验室.2010,11,27(6):2283-2287.
[6] 万玛才让.藏药七味铁屑散治疗缺铁性贫血[J].中国民族医

药杂志.2001,7(4):34.
[7] 李宗铎,李文超.复方阿胶膏对贫血动物模型的作用[J].河南中医学院学报,2004,19(111):33-34.
[8] 左明焕,陈信义,宋崇顺.益中生血片对动物贫血模型影响的实验研究[J].中国实验方剂学杂志.2001,7(1):40-41.
[9] 潘登善.论阿胶的补血效用[J].陕西中医.2004,25(11):1032-1033.
[10] 杨真,罗海吉,卢晓翠,等.大鼠缺铁性贫血模型建立及各指标观察研究[J].热带医学杂志.2006,6(3):284-321.
[11] 白明纲,贺锋戈.蒙药铁屑炮制工艺的探索[J].中成药,1992,14(4):22-23.
[12] 白明纲,贺锋戈.铁屑蒙医传统炮制方法的研究[J].中成药,1991,13(6):18-19.

HPLC 法测定附子与其炮制品中双酯型生物碱

朱日然¹, 李启艳², 朱宗敏¹, 黄超

(1. 山东中医药大学附属医院, 济南 250012; 2. 山东省药品检验所, 济南 250010; 3. 山东中医药大学, 济南 250355)

摘要:目的 通过测定附子及熟附片(干片蒸制)、黑顺片、熟附片(鲜片蒸制)、盐附子、炮附片中次乌头碱、乌头碱、新乌头碱的量,揭示炮制减毒的科学内涵。方法 样品采用10%氨水浸润,乙醚超声提取的方法;色谱柱为Agilent Zorbax SB-C₁₈柱(4.6 mm × 150 mm, 5 μm);流动相为乙腈-0.2%冰醋酸(浓氨水调节pH为7.29)(28:72);检测波长235 nm;结果 与生附子相比,次乌头碱、乌头碱、新乌头碱在清水黑顺片、盐附子等炮制品中的量大大降低;结论 本实验从化学的角度阐释了附子炮制减毒的科学依据。

关键词:附子;炮制品;双酯型生物碱;高效液相色谱法

中图分类号:R944.2⁺7

文献标志码:A

文章编号:1001-1528(2011)08-0000-00

Analysis of diester diterpenoid alkaloids (DDAs) in the *Aconitum carmichaeli* and its processed products by HPLC

ZHU Ri-ran¹, LI Qi-yan², ZHU Zong-min¹, HUANG Chao³

(1. Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250012; 2. Shandong Institute for Drug Control, Jinan 250010; 3. Shandong University of Traditional Chinese Medicine, jinan 250355)

KEY WORDS: *Aconitum carmichaeli*; Processed Product; Diester diterpenoid alkaloids (DDAs); HPLC

附子为毛茛科植物乌头 *Aconitum carmichaeli* Debx 子根的加工品,具有回阳救逆,补火助阳,逐风寒湿邪的功效。附子的化学成分主要为剧毒的二萜双酯类生物碱,包括次乌头碱(hypaeonitine)、乌头碱(aconitine)、新乌头碱(mesaconitine)、塔拉弟胺

(tatatisameine)、川乌碱甲(Chuan-wu-base A)等成分。为了减其毒性,提高临床疗效,通常对附子进行炮制,其炮制品包括黑顺片、盐附子、炮附片等。我们采用高效液相法对附子与其炮制品中双酯型生物碱的量进行测定,以考察附子中双酯型生物碱在炮

收稿日期:2011-01-12

作者简介:朱日然(1979—),2001年毕业于山东中医药大学,现工作于山东中医药大学附属医院药剂科,主要从事中药材质量及中药制剂开发的工作。