

骨疏灵颗粒不同配伍对淫羊藿苷含量的影响^Δ

俞吉^{1,2*},朱瑞²,董妍君²,朱裕林³,桑冉³,陈卫东^{2#}(1.淮南市朝阳医院药剂科,安徽淮南 232001;2.安徽中医药大学药学院,合肥 230031;3.蚌埠医学院第一附属医院药剂科,安徽蚌埠 233004)

中图分类号 R284;R285 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)01-0079-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.01.26

摘要 目的:研究骨疏灵颗粒方中各药材配伍对淫羊藿苷含量的影响。方法:以组方中黄芪、牛膝、牡蛎的配伍为因素,配伍后处方煎煮液中淫羊藿苷总含量为指标,采用正交试验法考察不同药材配伍对淫羊藿苷含量的影响;测定含淫羊藿和黄芪配伍的煎液的pH及沉淀中的淫羊藿苷含量。结果:黄芪的配伍对方中淫羊藿苷含量的影响具有统计学意义($P<0.05$),牡蛎、牛膝配伍则无影响($P>0.05$),黄芪、牡蛎、牛膝对淫羊藿苷含量的影响不存在两两交互作用;各配伍煎液pH无明显差异;所有淫羊藿与黄芪的配伍均可产生沉淀,且沉淀中淫羊藿苷含量升高。结论:淫羊藿配伍黄芪煎煮后可形成沉淀,由此降低煎液中淫羊藿苷的含量,此变化与煎液的pH无相关性。

关键词 骨疏灵颗粒;黄芪;牡蛎;牛膝;配伍;淫羊藿苷;高效液相色谱法

Effects of the Compatibility of Gushuling Granules on the Icariin Content

YU Ji^{1,2}, ZHU Rui², DONG Yanjun², ZHU Yulin³, SANG Ran³, CHEN Weidong² (1.Dept. of Pharmacy, Huainan Chaoyang Hospital, Anhui Huainan 232001, China; 2.College of Pharmacy, Anhui University of TCM, Hefei 230031, China; 3.Dept. of Pharmacy, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Anhui Bengbu 233004, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To study the effects of the compatibility of medicinal materials on the content of icariin in Gushuling granules formula. METHODS: The effects of the compatibility of medicinal materials on the content of icariin was investigated by orthogonal design with the compatibility of *Astragalus membranaceus*, *Achyranthes bidentata* and *Concha ostreae* as factors, using the content of icariin in decoction as index. The pH of mixture of *Epimedium brevicornu* and *A. membranaceus*, and the content of icariin in precipitation were determined. RESULTS: The effects of the compatibility of *A. membranaceus* on the content of icariin had statistical significance ($P<0.05$); the compatibility of *A. bidentata* and *C. ostreae* had no statistical significance ($P>0.05$); the interactions between two medicinal materials had not been found; the pH of the mixtures had no significant difference; the compatibility of *E. brevicornu* and *A. membranaceus* produced precipitation, and the content of icariin in precipitation increased. CONCLUSIONS: The compatibility of *E. brevicornu* and *A. membranaceus* can produce precipitation, so as to decrease the content of icariin in decoction, which is not influenced by pH value of decoction.

KEYWORDS Gushuling granules; *Astragalus membranaceus*; *Concha ostreae*; *Achyranthes bidentata*; Compatibility; Icariin; HPLC

骨疏灵颗粒是安徽中医药大学方朝晖教授针对引起老年性骨质疏松症的“气虚、阳虚、血淤”的病机,以“益气、温阳、活血”为法,用淫羊藿、黄芪、牛膝、牡蛎4味中药组方而成的制剂。该药既能抑制骨吸收,又能刺激成骨产生较多骨基质,使

骨代谢转为正态平衡,延缓衰老,主要用于治疗骨质疏松^[1-2](专利号:ZL200310112848.5)。方中以淫羊藿、牛膝、黄芪、牡蛎分别为君、臣、佐、使,淫羊藿苷为淫羊藿的主要活性成分^[3]。笔者在预试验中发现,处方量的淫羊藿与另3味药材在不同配

- 体免疫功能的影响[J].甘肃中医,2010,23(4):51.
- [2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].2010年版.北京:中国医药科技出版社,2010:284.
- [3] 谷佳玉.壳聚糖絮凝剂的研究进展与应用[J].山东化工,2013,42(8):64.
- [4] 颜红,夏新华,谢安,等.正交试验优选乙肝宁颗粒的澄清工艺[J].中国药房,2010,21(15):1364.
- [5] 余琰,范凌云,魏舒畅,等.正交试验优选当归补血口服液

- 的超滤工艺[J].中国药房,2014,25(39):3665.
- [6] 张中华,郭敏,杨丽霞,等. HPLC测定芪卫颗粒中毛蕊异黄酮葡萄糖苷的含量[J].中医研究,2014,27(4):64.
- [7] 沈涛,梁海宁,毕映燕,等.正交试验优选益气固本颗粒的提取工艺[J].中医研究,2015,28(6):64.
- [8] 董宇,阎琪,金东明,等. ZTC₁₊₁ II型澄清剂在夏苓颗粒剂提取澄清工艺中的应用[J].中国卫生工程学,2013,12(6):495.
- [9] 郭朝晖,梁卿,刘霞,等. II型ZTC₁₊₁天然澄清剂在黄芪多糖提纯中的应用[J].时珍国医国药,2005,16(9):876.

Δ基金项目:安徽省自然科学基金资助项目(No.1208085MH127)
*主管药师,硕士研究生。研究方向:中药复方及药动学。E-mail:emmet1984@163.com

#通信作者:教授,博士生导师,主任药师。研究方向:中药复方及药动学。E-mail: anzhongdong@126.com

(收稿日期:2015-02-15 修回日期:2015-07-16)
(编辑:刘萍)

伍条件下所测得的淫羊藿苷含量不同,同时发现淫羊藿醇提液与黄芪水提液配伍混合后均会出现白色絮状沉淀,故怀疑该絮状沉淀可能对淫羊藿苷含量有影响。笔者通过知网、万方等检索工具对该方体外化学成分的变化及药材间配伍的影响进行检索,未发现有相关文献报道。在本试验中,笔者将研究配伍对淫羊藿苷含量的影响,并对产生的白色絮状沉淀及原因进行分析,以期为该制剂的后续研究提供参考。

1 材料

1.1 仪器

SPD-15C 型高效液相色谱仪,包括 SPD-M20A 型紫外检测器、Cosmosil C₁₈ 色谱柱(日本 Nacalai Tesque 公司);R-100N 型旋转蒸发器、SHB-III 型循环水式多用真空泵(郑州市长城科工贸有限公司);DZF-6050 型真空干燥箱(上海博讯实业有限公司);AB135-S 型十万分之一电子天平(梅特勒-托利多仪器有限公司);KQ-300B 型超声波清洁器(昆山市超声仪器有限公司);LC-4016 型低速离心机(安徽中科中佳科学仪器有限公司)。

1.2 药材、药品与试剂

淫羊藿苷对照品(中国食品药品检定研究院,批号:110737-200415,纯度:≥98%);骨疏灵颗粒(安徽中医药大学药学院实验室自制,批号:150201、150202、150303);淫羊藿药材(批号:120910)、黄芪药材(批号:130410)、牛膝药材(批号:130512)、牡蛎药材(批号:130414)均购自亳州市药材大市场,经安徽中医药大学刘鹤龄教授鉴定均符合 2015 年版《中国药典》(一部)规定;乙腈、甲醇均为色谱纯;纯净水(娃哈哈饮料有限公司)。

2 方法与结果

2.1 骨疏灵颗粒中淫羊藿苷的含量测定

2.1.1 色谱条件^[4-5] 色谱柱为 Cosmosil C₁₈(250 mm×4.6 mm, 5 μm);流动相为乙腈-水(3:7, V/V),流速为 1 ml/min;柱温为室温;紫外检测波长为 270 nm;进样量为 20 μl。

2.1.2 对照品溶液的制备 精密称取淫羊藿苷对照品 2.50 mg,置于 10 ml 量瓶中,加甲醇至刻度,摇匀,超声处理 20 min(功率:200 W,频率:40 kHz),制备成质量浓度为 0.25 mg/ml 的溶液。

2.1.3 骨疏灵颗粒供试品溶液的制备 按处方配比,取淫羊藿饮片 15 g、黄芪饮片 20 g、牛膝饮片 12 g、牡蛎饮片 8 g。淫羊藿与牛膝按照醇提工艺,以 8 倍(第 1 次多加 3 倍)70% 乙醇、回流提取 3 次,每次 2 h;黄芪与牡蛎按照水提工艺,以 8 倍(第 1 次多加 1.5 倍)水煎煮 2 次,每次 1 h。将醇提取药液回收乙醇后与水提取液分别挥发浓缩,在减压干燥箱以 55 ℃、-0.09~-0.1 MPa 的条件干燥至恒质量后混匀取出标记批号。上述操作重复操作 3 次,得批号为 150201、150202、150203 骨疏灵颗粒 3 批。

取上述骨疏灵颗粒(批号:150202)约 1 g,精密称定,置于 100 ml 量瓶中,精密加入纯净水定容,密塞,超声处理 20 min(功率:200 W,频率:40 kHz),摇匀,0.22 μm 微孔滤膜过滤,取过滤液即得。进样测定,计算供试品中淫羊藿苷含量,结果为 0.48 mg/g(按淫羊藿药材计),RSD=2.54%(n=3)。

2.1.4 淫羊藿药材供试品溶液的制备 取淫羊藿饮片 15 g,按骨疏灵颗粒的醇提取工艺制备淫羊藿药材制剂,按照“2.1.3”项下的方法制备淫羊藿药材供试品溶液。

2.1.5 阴性对照溶液的制备 取处方中除淫羊藿外的其余药材,按骨疏灵颗粒的工艺制备不含淫羊藿的阴性对照制剂,按照“2.1.3”项下的方法制备阴性对照溶液。

2.1.6 专属性试验 精密量取上述对照品溶液、淫羊藿药材供试品溶液、骨疏灵颗粒供试品溶液(批号:150202)及阴性对照溶液注入色谱仪中,按照“2.1.1”项下色谱条件分别进样,记录色谱图。在与对照品色谱图主峰相同的保留时间上,供试品溶液有对应峰显示,阴性对照溶液无对应峰。结果表明,其余成分对主成分峰检测无干扰,色谱图见图 1。

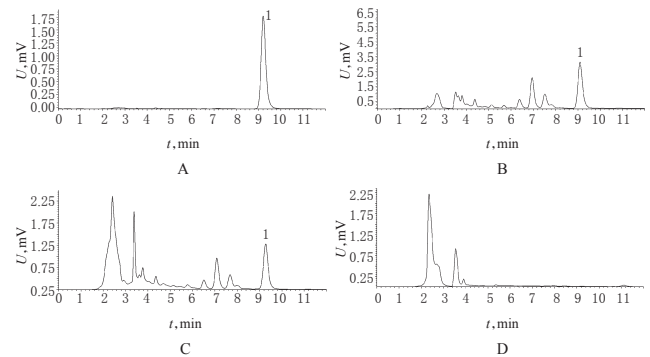


图 1 高效液相色谱图

A. 对照品;B.淫羊藿药材供试品;C.骨疏灵颗粒供试品;D.阴性对照;1.淫羊藿苷

Fig 1 HPLC chromatograms

A. substance control; B. sample of *Epimedium brevicornu*; C. sample of Gushuling granule; D. negative sample; 1. icariin

2.1.7 线性关系考察 取淫羊藿苷对照品适量,加甲醇分别制成质量浓度分别为 10、50、100、150、200、250 μg/ml 的淫羊藿苷溶液,分别精密吸取 20 μl 注入液相色谱仪,记录色谱图。以质量浓度(x, mg/ml)为横坐标,以峰面积(y)为纵坐标,绘制淫羊藿苷标准曲线,得回归方程为 $y=5 \times 10^7 x + 95\ 569$ ($r=0.999\ 9$, $n=6$)。结果表明,淫羊藿苷检测质量浓度线性范围为 10~250 μg/ml。

2.1.8 精密度、稳定性、重复性、灵敏度和准确度试验 按相关方法进行操作。结果,精密度试验中峰面积的 RSD 为 0.04% ($n=6$);稳定性试验中 2 种供试品溶液均在 24 h 内稳定,峰面积的 RSD 均为 1.8% ($n=7$);重复性试验中淫羊藿苷含量的 RSD 为 1.9% ($n=6$);以信噪比 10:1 确定定量限,结果为 0.62 ng;准确度试验中淫羊藿苷平均加样回收率为 99.74% ($RSD=1.54\%, n=6$)。

2.2 配伍对骨疏灵颗粒中淫羊藿苷含量的影响

在骨疏灵颗粒制备工艺中,常将水提取液和醇提取液合并、滤过后浓缩,工艺见图 2。但笔者发现合并后常见有白色絮状沉淀,其是否对淫羊藿苷含量产生影响尚不知,故笔者以此为思路,采用正交设计进行分析。

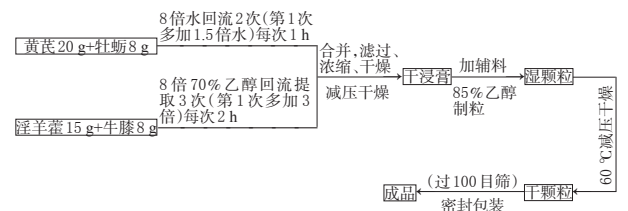


图 2 骨疏灵颗粒制备工艺

Fig 2 The preparation technology of Gushuling granule

2.2.1 正交设计因素与水平 选黄芪、牛膝、牡蛎为 3 个因素,选加入和不加入为 2 个水平,并考察两两交互作用。因素与水平见表 1。

2.2.2 正交设计试验安排 供试品溶液的制备按“2.1.3”项下方法操作, $L_8(2^7)$ 试验安排及测定结果见表 2。

表1 因素与水平
Tab 1 Factors and levels

水平	因素		
	A(黄芪)	B(牡蛎)	C(牛膝)
1	加入	加入	加入
2	不加入	不加入	不加入

表2 正交设计试验安排及结果

Tab 2 Orthogonal design and result

试验号	A	B	C	处方中淫羊藿苷总含量,mg
1	1	1	1	7.16
2	1	1	2	4.31
3	1	2	1	4.96
4	1	2	2	5.81
5	2	1	1	9.16
6	2	1	2	11.08
7	2	2	1	8.74
8	2	2	2	12.96
K_1	5.560	7.927 5	7.505	
K_2	10.485	8.117 5	8.540	
R	4.925	0.190	1.035	

2.2.3 统计分析 采用SPSS 19.0统计分析软件,利用方差分析法分析主体效应和交互作用,结果见表3。

表3 方差分析结果

Tab 3 Analysis result of variance

变异来源	Ⅲ型平方和	自由度	均方	F	P
校正模型	64.092	6	10.682	43.600	0.115
截距	514.884	1	514.884	2 101.568	0.014
A	48.511	1	48.511	198.005	0.045
B	0.072	1	0.072	0.295	0.683
C	2.142	1	2.142	8.745	0.208
AB	0.583	1	0.583	2.380	0.366
AC	8.282	1	8.282	33.806	0.108
BC	4.500	1	4.500	18.367	0.146
误差	0.245	1	0.245		
总计	579.221	8			
校正的总计	64.337	7			

表3结果显示,黄芪的加入对淫羊藿苷总含量的影响有统计学意义($P < 0.05$),牡蛎和牛膝的加入对淫羊藿苷总含量的影响未见统计学意义($P > 0.05$)。AB、AC和BC的交互作用均无统计学意义,即无论黄芪+牡蛎、黄芪+牛膝、牡蛎+牛膝与淫羊藿配伍后对淫羊藿苷总含量的影响均未见统计学意义。

2.3 含淫羊藿、黄芪各煎液pH及沉淀中淫羊藿苷含量的测定

选取表2正交试验中产生白色絮状沉淀的煎液(试验号:2、3、4),分别代表淫羊藿+黄芪+牡蛎的配伍、淫羊藿+黄芪+牛膝的配伍、淫羊藿+黄芪的配伍,与淫羊藿单煎液(试验号:8)、黄芪单煎液、骨疏灵颗粒全方煎液(试验号:1)就煎液所出现白色沉淀中淫羊藿苷的总含量进行对比。药液的煎法按照“2.1.3”项下内容起至“……将醇提取药液回收乙醇后与水提取液分别挥干浓缩”,过滤,滤液放冷,以4 000 r/min离心(离心半径为11 cm)10 min,取上清液用pH计测pH;沉淀精密加入纯净水100 ml,称定质量,超声(功率:200 W,频率:40 kHz)1 h,再称定质量,用纯水补足减失的质量,摇匀,滤过,取续滤液,即得。测定结果见表4。

从表4中可以看出,含淫羊藿、黄芪的配伍煎液中产生的沉淀中含有大量的淫羊藿苷,而各配伍煎液的pH无明显差异,表明pH与淫羊藿苷含量的多少并无明显相关性。

3 讨论

表4 产生沉淀的煎液的pH及沉淀中淫羊藿苷的含量

Tab 4 pH value of decoctions and the content of icariin in precipitation

配伍组合	pH	沉淀中淫羊藿苷的含量,mg
淫羊藿+黄芪+牡蛎	6.07	7.034
淫羊藿+黄芪+牛膝	4.64	6.986
淫羊藿+黄芪	5.14	6.762
淫羊藿	5.10	0.001
黄芪	5.16	未检出
骨疏灵颗粒	5.83	3.947

3.1 统计学结果与药物配方的关系研究

本试验采用正交设计及统计软件对骨疏灵颗粒配方进行分析。结果表明,在 $\alpha = 0.05$ 水平下,黄芪对淫羊藿苷的含量影响有统计学意义,这说明黄芪在该方的汤剂中可使淫羊藿苷含量降低;牡蛎、牛膝作用对淫羊藿苷含量的影响无统计学意义;黄芪、牡蛎、牛膝三者两两交互作用对淫羊藿苷含量的影响无统计学意义。

3.2 药理学理论与药物配方的关系研究

预试验中发现,将淫羊藿和牛膝醇提液、黄芪和牡蛎水提液混合浓缩时底部有大量白色絮状沉淀,故正式试验时采用分开浓缩、制粒后再混匀的办法。黄芪水提液由黄芪甲苷、黄芪多糖、黄酮等多种成分组成^[6-7]。文献[8]报道,黄芪提取液中的白色絮状沉淀主要为黄芪多糖,试验时黄芪中大量的黄芪多糖容易沉淀在底部呈絮状,该絮状沉淀将部分淫羊藿苷沉淀至底部,故对沉淀处理后测得的淫羊藿苷含量较高。黄芪影响淫羊藿苷的溶出作用可能涉及到中药“相畏”概念^[9],但从药理学来看,二者均性甘微温,均有升阳、增强机体免疫力功效^[10-11],而从中药方剂“君、臣、佐、使”和“七情和合”的配伍规律考察不能单一使用淫羊藿苷为指标来考评该处方^[12]。同时,因无法确定絮状沉淀的物质基础,是否有复合物产生及对体内药效学的具体影响还有待进一步研究证实。

3.3 其他因素与药物配方的关系研究

在复方制剂的配伍研究中,pH是影响制剂稳定性的因素之一^[13]。但从此次试验中,笔者认为药物本身属性引起的pH变动对淫羊藿苷溶出度影响有限。

淫羊藿苷在有机溶剂中溶解度较水中更高,笔者在预试验中曾使用甲醇为溶剂溶解供试品,其统计学结果与选用纯水为溶剂结果一致。但考虑到后期上市患者用药时使用的溶剂均为纯水,且甲醇有毒性,故为更好地评估实际用药中不同配伍对主药含量的影响,所以本试验中对骨疏灵颗粒含量测定时所选用溶剂均为纯水,也为后期研究该药体内药动学提供了依据。

在预试验中还发现,提高溶液温度可增加淫羊藿在水中的溶解度,其结果与余晓辉等^[14]报道一致。

该方中目前淫羊藿苷提取工艺为醇提,且较水提成本高^[15],后续笔者将对药制备工艺进一步优化。

参考文献

- [1] 方朝晖,刘健,章小平,等.骨疏灵改善维甲酸诱导的骨质疏松症大鼠骨质代谢作用的研究[J].中国实验方剂学杂志,2000,6(5):40.
- [2] 方朝晖,刘健,章小平,等.骨疏灵对维甲酸诱导的实验性骨质疏松症的影响[J].中国中医药信息杂志,2001,8(1):36.
- [3] 郭丽娜,马莹慧,赵伟,等.淫羊藿属植物中化学成分分析研究进展[J].中国新药杂志,2013,22(8):919.
- [4] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].2015年

鳖甲加工方法的改进研究

向文^{1*}, 陈敏^{1#}, 张佳东², 管玲玲², 缪昭荣²(1.湖州市食品药品检验研究院中药室, 浙江湖州 313000; 2.浙江百草中药饮片有限公司生产部, 浙江湖州 313000)

中图分类号 R282.74;R283 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)01-0082-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.01.27

摘要 目的:探索鳖甲在净制过程中的最优蒸制时间,对现行《中国药典》的鳖甲加工生产工艺进行优化和改进。方法:以机械化加工法代替《中国药典》的人工加工法,考察鳖甲在净制中分别蒸制30、60、90、120、180、240 min后的蛋白质含量和外观性状及各净鳖甲饮片均采用相同的砂烫醋淬后醋鳖甲饮片的浸出物、煎出物、灰分及外观性状。结果:不同蒸制时间所得净鳖甲饮片与醋鳖甲饮片的质量不同。与其他蒸制时间的饮片比较,蒸制时间为90 min时所得净鳖甲饮片中蛋白质的含量较高(31.16%),且外观性状符合要求;其醋鳖甲饮片的浸出物含量和煎出物含量较高(9.13%、11.39%),灰分较低(66.29%),外观性状符合要求。结论:不同的蒸制时间对净鳖甲和醋鳖甲的质量有一定影响,在净制过程中建议鳖甲蒸制时间为90 min;可采用机械方法对鳖甲进行加工以提高生产效率。

关键词 鳖甲;饮片;生产加工;蒸制时间;蛋白质含量;外观;性状

Study on the Improvement of Processing Method of Carapax Trionycis

XIANG Wen¹, CHEN Min¹, ZHANG Jiadong², GUAN Lingling², MIAO Zhaorong²(1.TCM Lab, Huzhou Institute for Food and Drug Control, Zhejiang Huzhou 313000, China; 2.Product Department, Zhejiang Baicao Chinese Herbal Medicine Co., Ltd., Zhejiang Huzhou 313000, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To explore the optimal steaming time of Carapax trionycis during cleansing period, and to optimize and improve production technology of Carapax trionycis recorded by current *Chinese Pharmacopoeia*. METHODS: The mechanical processing replaced the artificial processing method in *Chinese Pharmacopoeia*. The content of protein and the appearance of Carapax trionycis were investigated after steaming for 30, 60, 90, 120, 180, 240 min during cleansing period. The extract, decoction, ash content, appearance and property of Carapax trionycis decoction piece processed with vinegar were also investigated after cleansed Carapax trionycis decoction piece was processed by sand scalding and vinegar quenching method. RESULTS: The different steaming time obtained different quality of cleansed Carapax trionycis decoction piece and Carapax trionycis decoction piece processed with vinegar. Compared with decoction piece steamed for other duration, when the steaming time was 90 min, the content of protein in cleansed Carapax trionycis decoction piece was higher (31.16%), and its appearance was up to the requirement. Carapax trionycis decoction piece processed with vinegar had higher contents of extract and decoction (9.13%, 11.39%) and lower content of ash (66.29%), and its appearance was up to the requirement. CONCLUSIONS: Different steaming time have certain effect on the quality of cleansed Carapax trionycis and Carapax trionycis processed with vinegar, the optimal steaming time of Carapax trionycis is about 90 min during cleansing. The mechanical processing method maybe replace the artificial processing on Carapax trionycis for improving its production efficiency.

KEYWORDS Carapax trionycis; Decoction piece; Production and processing; Steaming time; Protein content; Appearance; Property

- 版.北京:中国医药科技出版社,2015:327.
- [5] 杨立芳,宋文春.高效液相色谱法测定抗骨增生丸中淫羊藿苷的含量[J].中国药房,2006,17(18):1420.
- [6] 郭吉蓉,吴琳琳,罗明生.黄芪静脉输液中黄芪甲苷和黄芪多糖的含量测定[J].中国药房,2004,15(11):692.
- [7] 黄俊斌.黄芪注射液中黄芪总皂苷的含量测定[J].时珍国医国药,2001,12(5):394.
- [8] 屈静.低分子量黄芪多糖的分离纯化和结构分析[D].长春:东北师范大学,2010.
- [9] 胡人杰.中药方剂配伍的实验研究[J].中华中医药学刊,2009,28(1):117.
- [10] 方朝晖,耿家金,张有志,等.186例老年性骨质疏松症的中医证候调查对照研究[J].中国中医药信息杂志,2004,11(7):614.
- [11] 李婍,王学美.淫羊藿苷药理作用研究进展[J].中国中药杂志,2008,33(23):2727.
- [12] 王爱云,陆茵,郑仕中,等.方剂配伍规律研究现状与展望[J].辽宁中医杂志,2009,36(8):1433.
- [13] 刘辰翔,谭乐俊,王萌,等.中药注射剂配伍稳定性的研究进展[J].中成药,2015,38(4):844.
- [14] 余晓晖,赵磊,侯嘉,等.不同提取方法对淫羊藿中总黄酮提取率的比较[J].中成药,2011,34(7):1257.
- [15] 朱裕林,陈卫东,张冬梅,等.淫羊藿醇提取与水提取工艺的比较[J].中成药,2015,38(2):435.

* 硕士研究生。研究方向:中药检验、中药质量标准研究。电话:0572-2750829。E-mail: zxs208wm@163.com

副主任中药师。研究方向:中药鉴定与质量研究分析。电话:0572-2750829。E-mail: chenmin2051101@126.com

(收稿日期:2015-04-03 修回日期:2015-12-20)
(编辑:刘萍)