

• 药物制剂与药品质量控制 •

怡心健脑软胶囊的质量控制^{*}章曙丹^{1,2} 姜建民² 杨明华² 聂磊¹

(1. 山东大学药学院药物分析研究所, 济南 250012; 2. 浙江省中药研究所中成药研究室, 杭州 310023)

[摘要] 目的 建立怡心健脑软胶囊的质量控制方法。方法 采用薄层色谱(TLC)法对方中川芎、石菖蒲、益智仁、五味子、黄芪、续断进行定性鉴别;采用高效液相色谱(HPLC)法对五味子醇甲和川续断皂苷VI进行含量测定。结果 薄层鉴别均斑点清晰,阴性对照无干扰;五味子醇甲在0.08~1.60 μg之间线性关系良好 $r=0.999\ 96$ ($n=7$),平均回收率99.56%,RSD为0.82%($n=6$);川续断皂苷VI在0.92~11.04 μg之间线性关系良好 $r=0.999\ 99$ ($n=7$),平均回收率99.49%,RSD为2.69%($n=6$)。结论 该方法专属性和重复性良好,可作为该制剂的质量控制方法。

[关键词] 怡心健脑软胶囊;五味子醇甲;川续断皂苷;质量控制;色谱法;薄层;色谱法;高效液相

[中图分类号] R286;R927

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-0781(2011)06-0780-05

Quality Control of Yixinjiannao Soft Capsule

ZHANG Shu-dan^{1,2}, JIANG Jian-min², YANG Ming-hua², NIE Lei¹ (1. Research Institute of Pharmaceutical Analysis, School of Pharmacy, Shandong University, Jinan 250012, China; 2. Research Center of Chinese Traditional Patent Medicine, Zhejiang Research Institute of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310023, China)

ABSTRACT Objective To establish a quality control method for yixinjiannao soft capsule. **Methods** The thin layer chromatography(TLC) for identification of *Rhizoma chuanxiong*, *Rhizoma acori tatarinowii*, *Fructus schisandrae chinensis*, *Radix astragali* and *Radix dipsaci* were established and the contents of schizandrin and asperosaponin VI were determined by HPLC.

Results The spots on TLC plates were clear and without interference in the blank reference. The calibration curves of Schizandrin and asperosaponin VI was linear between 0.08-1.60 μg ($r=0.999\ 96$, $n=7$) and between 0.92-11.04 μg ($r=0.999\ 99$, $n=7$), respectively. The average recoveries of these two constituents were 99.56% with RSD=0.82% ($n=6$) and 99.49% with RSD=2.69% ($n=6$), respectively. **Conclusion** The methods are reliable and reproducible and which can be used for the quality control of this preparation.

KEY WORDS Yixinjiannao soft capsule; Schizandrin; Asperosaponin; Quality control; TLC; HPLC

怡心健脑软胶囊是新型中药复方制剂,由五味子、续断、川芎、石菖蒲、益智、黄芪、柏子仁等多味中药组成,具有补气安神、益智健脑的功效。为有效控制该制剂的质量,笔者对川芎、石菖蒲、益智、五味子、黄芪、续断进行薄层色谱(thin-layer chromatography, TLC)鉴别,并采用高效液相色谱(HPLC)法测定五味子醇甲和川续断皂苷VI的含量,为该制剂的质量控制提供依据。

1 仪器与试药

1.1 仪器 Agilent 1100 高效液相色谱仪, VWD 检测器; PerkinElmer Lambda 20 UV/VIS 分光光度仪; Dikma C₁₈ 色谱柱(250 mm×4.6 mm 5 μm), AB204-S 电子分析天平(METTLER TOLED 公司); KQ-3200B 型超声波

清洗器。

1.2 试药 乙腈(TEDIA 公司,色谱纯),水为纯化水,其余试剂均为分析纯。怡心健脑软胶囊样品4批(批号:20090704, 20091204, 20091205, 20091206)均为本所制剂室自制,规格:每瓶25 g。

1.3 对照品及对照药材 五味子醇甲对照品(批号:110857-200406,供含量测定用),川续断皂苷VI对照品(批号:111685-200401,供含量测定用),黄芪甲苷对照品(批号:110781-200512),五味子对照药材(批号:120922-200606),川芎对照药材(批号:120918-200608),石菖蒲对照药材(批号:121098-200403),续断对照药材(批号:121033-200608),益智对照药材(批号:121029-200503),五味子甲素(批号:764-9201),五味子乙素(批号:765-9202)均购自中国药品生物制品检定所。

2 方法与结果

2.1 TLC 鉴别

2.1.1 川芎、石菖蒲的 TLC 鉴别 取本品(批号:20090704,下同)1 g,置试管中,加乙酸乙酯5 mL,超声

[收稿日期] 2010-08-04 **[修回日期]** 2010-11-05

[基金项目] * 浙江省科技计划重点项目(基金编号:2007C23025)

[作者简介] 章曙丹(1975-),女,浙江海宁人,高级工程师,硕士,从事中药制剂质量控制研究。电话:0571-85229644, E-mail: sodahz@163.com。

提取 20 min, 放冷, 滤过, 取滤液作为供试品溶液。另取川芎对照药材和石菖蒲对照药材各 1 g, 同法制成对照药材溶液。按照 TLC 法(《中华人民共和国药典》2010 年版一部附录 VI B)(下同)实验, 吸取上述 3 种溶液各 2 μ L, 分别点于同一硅胶 G 薄层板上, 以正己烷-乙酸乙酯(9:1)为展开剂, 展开, 取出, 晾干, 置紫外光灯(波长 365 nm)下检视。供试品色谱中, 在与对照药材色谱相应的位置上, 显相同颜色的荧光斑点。阴性对照无干扰, 见图 1。

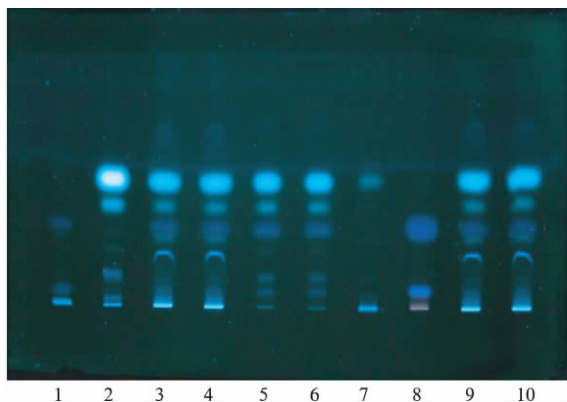


图 1 川芎和石菖蒲 TLC 色谱图

1. 缺川芎阴性样品; 2. 川芎对照药材; 3~4, 9~10. 样品(甲醇提取); 5~6. 样品(乙酸乙酯提取); 7. 缺石菖蒲阴性样品; 8. 石菖蒲对照药材

Fig. 1 TLC of rhizoma chuanxiong and rhizoma acori tatarinowii

1. negative control without rhizoma chuanxiong; 2. rhizoma chuanxiong standard; 3-4, 9-10. test samples (extracted by methanol); 5-6. samples (extracted by ethyl acetate); 7. negative control without rhizoma acori tatarinowii; 8. rhizoma acori tatarinowii standard

2.1.2 黄芪和续断的 TLC 鉴别 供试品溶液制备: 取本品 1.0 g 精密称定, 置蒸发皿中, 加水 20 mL 溶解并转移至分液漏斗中, 加水饱和和乙醚萃取 2 次, 每次 20 mL, 弃去萃取液, 水层用水饱和正丁醇提取 4 次, 每次 20 mL, 合并萃取液, 加氨试液清洗 2 次, 每次 40 mL, 正丁醇液再用水清洗 2 次, 每次 40 mL, 正丁醇液蒸干, 残渣加甲醇溶解并定容至 5 mL, 摇匀, 用孔径 0.45 μ m 的微孔滤膜滤过, 取续滤液, 即得。另取黄芪甲苷对照品和川续断皂苷 VI 对照品, 分别加甲醇制成每毫升含 1 mg 的溶液, 作为对照品溶液。取续断对照药材, 照《中华人民共和国药典》续断项下的 TLC 鉴别方法制备对照药材溶液。吸取上述供试品溶液 10, 30 μ L、对照品溶液 2 μ L、对照药材溶液 5 μ L, 分别点于同一硅胶 G 薄层板上, 以三氯甲烷-甲醇-水(13:7:2)的下层溶液为展开剂, 展开, 取出, 晾干, 喷以 10% 硫酸乙醇溶液, 在

105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中, 在与对照品和对照药材色谱相应的位置上, 紫外光灯(365 nm)下显相同颜色的荧光斑点。阴性对照无干扰, 见图 2。

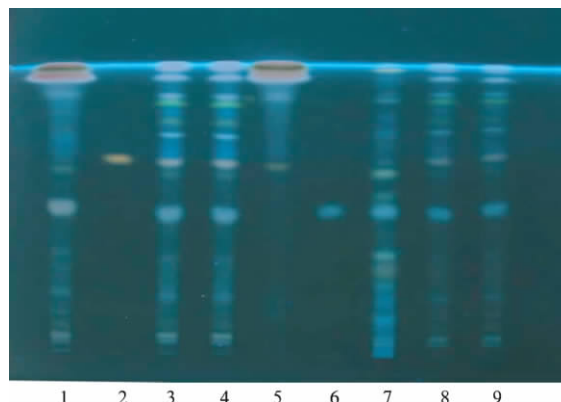


图 2 黄芪和续断 TLC 色谱图

1. 缺黄芪阴性样品; 2. 黄芪甲苷对照品; 3~4. 样品 30 μ L; 5. 缺续断阴性样品; 6. 川续断皂苷 VI 对照品; 7. 续断对照药材; 8~9. 样品 10 μ L

Fig. 2 TLC of radix astragali and radix dipsaci

1. negative control without radix astragali; 2. astragaloside IV standard; 3-4. test samples; 5. negative control without radix dipsaci; 6. asperosaponin VI standard; 7. radix dipsaci standard; 8-9. ten μ L samples

2.1.3 益智的 TLC 鉴别 取样品挥发油 0.4 mL, 置 10 mL 量瓶中, 加乙醇溶解稀释至刻度, 摇匀, 作为供试品溶液。另取益智对照药材, 照《中华人民共和国药典》益智项下的 TLC 鉴别方法制备对照药材溶液。吸取上述供试品溶液和对照药材溶液各 5 μ L, 分别点于同一硅胶 G 薄层板上, 以正己烷-乙酸乙酯(8:2)为展开剂, 展开, 取出, 晾干, 喷以 10% 硫酸乙醇溶液, 在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中, 在与对照药材色谱相应的位置上, 紫外光灯(365 nm)下显相同颜色的荧光斑点。阴性对照无干扰, 见图 3。

2.1.4 五味子的 TLC 鉴别 取本品 1 g, 加甲醇 5 mL, 超声提取 20 min, 滤过, 滤液作为供试品溶液。另取五味子甲素、五味子醇甲对照品适量, 加甲醇溶解制成每毫升含 0.5 mg 的溶液, 作为对照品溶液。另取五味子对照药材, 照《中华人民共和国药典》2010 年版五味子项下的 TLC 鉴别方法制备对照药材溶液。吸取上述供试品溶液 10 μ L、对照品和对照药材溶液各 5 μ L, 分别点于同一硅胶 GF₂₅₄ 薄层板上, 以石油醚(30~60 $^{\circ}$ C)-甲酸乙酯-甲酸(15:7:1)的上层溶液为展开剂, 展开, 取出, 晾干。供试品色谱中, 在与对照品和对照药材色谱相应的位置上, 紫外光灯(波长 254 nm)下显相同颜色的荧光淬灭斑点。阴性对照无干扰, 见图 4。

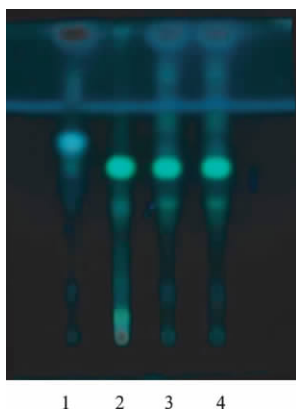


图3 益智 TLC 鉴别色谱图

1. 缺益智阴性样品; 2. 益智对照药材; 3~4. 样品

Fig. 3 TLC of fructus alpiniae oxyphyllae

1. negative control without fructus alpiniae oxyphyllae; 2. fructus alpiniae oxyphyllae standard; 3~4. samples

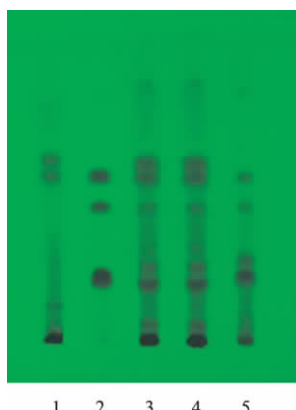


图4 五味子 TLC 色谱图

1. 缺五味子的阴性样品; 2. 五味子醇甲、五味子甲素、五味子乙素对照品; 3~4. 样品; 5. 五味子对照药材

Fig. 4 TLC of fructus schisandrae chinensis

1. negative control without fructus schisandrae chinensis; 2. standard of schizandrin, deoxyschizandrin and γ -schizandrin (upwards); 3~4. samples; 5. fructus schisandrae chinensis standard

2.2 含量测定

2.2.1 五味子醇甲的含量测定

2.2.1.1 测定波长的确定 取五味子醇甲对照品适量, 加甲醇溶解, 稀释至一定刻度, 置紫外/可见分光光度计中, 在 190~400 nm 之间扫描, 绘制紫外吸收光谱。结果表明五味子醇甲在 250 nm 处有最大吸收。因此, 测定波长定为 250 nm。

2.2.1.2 色谱条件与系统适应性 色谱柱: Dikma C_{18} 柱 (250 mm $\times$ 4.6 mm 5 μ m); 流动相: 乙腈: 水 梯度洗脱 0~14 min 乙腈 45%; ~22 min 乙腈 65%; ~30 min 乙腈 45%。流速: 1 mL $\cdot$ min⁻¹; 检测波长: 250 nm; 柱温: 25 $^{\circ}$ C; 进样量: 对照品溶液 5 μ L, 供试品溶液 20 μ L。

保留时间: 约为 13 min。色谱图见图 5。

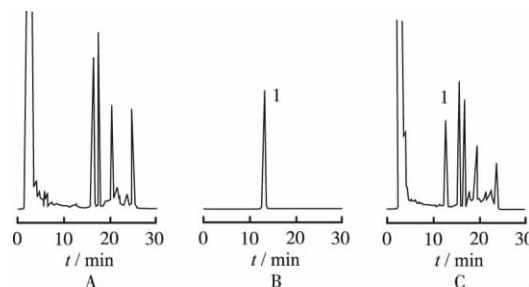


图5 五味子醇甲阴性对照品、对照品和供试品的 HPLC 色谱图

A. 阴性对照品; B. 对照品; C. 供试品; 1. 五味子醇甲

Fig. 5 HPLC chromatogram of schizandrin negative reference substance, reference substance and sample

A. negative reference substance; B. reference substance; C. sample; 1. schizandrin

2.2.1.3 对照品溶液制备 精密称取真空干燥至恒质量的五味子醇甲对照品适量, 加甲醇溶解, 制成每毫升含 160 μ g 的溶液, 作为对照品溶液。

2.2.1.4 供试品溶液制备 取本品 (批号: 20090704, 下同) 0.8 g, 精密称定, 置具塞锥形瓶中, 精密加入甲醇 30 mL, 称定, 超声提取 30 min, 取出, 放冷, 用甲醇补足损失的质量。摇匀, 用孔径 0.45 μ m 的微孔滤膜滤过, 取续滤液, 即得。

2.2.1.5 检测限及最小检出量的测定 取对照品溶液: 五味子醇甲 0.16 mg $\cdot$ mL⁻¹ 稀释 25 倍。进样, 测定, 检测限为 3.20 ng; 最低定量限为 16.00 ng。

2.2.1.6 提取方法比较 取本品 0.8 g, 精密称定, 精密加入甲醇 30 mL, 称定, 分别采用超声波提取法和回流法提取 30 min, 取出, 放冷, 用甲醇补足损失的质量。摇匀, 用孔径 0.45 μ m 的微孔滤膜滤过, 取续滤液进样, 测得超声法和回流法提取的五味子醇甲含量分别为 1.60 和 1.57 mg $\cdot$ g⁻¹。结果表明超声提取法较好。

2.2.1.7 提取时间比较 取本品 0.8 g, 精密称定, 精密加入甲醇 30 mL, 称定, 分别超声提取 20, 30, 40 min, 取出, 放冷, 用甲醇补足损失的质量。摇匀, 用孔径 0.45 μ m 的微孔滤膜滤过, 取续滤液进样, 测得五味子醇甲含量分别为 1.53, 1.57, 1.57 mg $\cdot$ g⁻¹。结果表明超声 30 min 可提取完全。

2.2.1.8 线性范围考察 精密称取五味子醇甲适量, 加甲醇溶解并分别制成 0.008, 0.016, 0.032, 0.064, 0.096, 0.128, 0.160 mg $\cdot$ mL⁻¹ 的对照品溶液, 按上述色谱条件进样 10 μ L, 测定峰面积, 以进样量为横坐标 (X), 以峰面积为纵坐标 (Y), 求得回归方程为 $Y = 1322.7700X - 5.2822$, $r = 0.99996$, 结果表明五味

子醇甲在 0.080 ~ 1.600 μg 之间呈良好的线性关系。

2.2.1.9 精密度实验 取同一对照品溶液重复进样测定 5 次,测得五味子醇甲峰面积分别为 845.5,864.5,865.0,850.3,852.5,平均峰面积为 855.6,RSD = 1.02%。

2.2.1.10 稳定性实验 取本品供试品溶液,分别于 0,3,6,9,12,24 h 进行测定,结果测得五味子醇甲含量分别为 1.56,1.58,1.60,1.60,1.62,1.62 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$,平均含量为 1.60 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$,RSD = 1.40%。说明供品溶液在 24 h 内稳定。

2.2.1.11 重复性实验 取本品 6 份,精密称定,按供试品液制备方法处理,按上述色谱条件测定。结果五味子醇甲平均含量 1.58 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$,RSD = 0.51% ($n = 6$)。

2.2.1.12 加样回收率实验 精密称取已知含量的本品 0.4 g,共 6 份,分别加入五味子醇甲对照品溶液(浓度为 0.65 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$) 1 mL,再精密加入甲醇 29 mL,按上述方法制成供试品溶液,依法进行测定,计算回收率,结果五味子醇甲平均加样回收率 99.56%,RSD 0.82%,见表 1。

表 1 五味子醇甲加样回收率实验结果

Tab. 1 Results of recovery of schisandrins $n = 6$					
序号	取样量/g	原有量	加入量	测得量	回收率/ %
		mg			
1	0.387 3	0.611 8	0.650 0	1.256 1	99.12
2	0.393 6	0.621 9	0.650 0	1.262 3	98.52
3	0.408 5	0.645 4	0.650 0	1.298 3	100.45
4	0.411 2	0.649 7	0.650 0	1.300 5	100.12
5	0.396 4	0.626 3	0.650 0	1.269 1	98.89
6	0.430 6	0.680 3	0.650 0	1.332 1	100.28

2.2.2 川续断皂苷 VI 的含量测定

2.2.2.1 测定波长的确定 取川续断皂苷 VI 对照品适量,加甲醇溶解,稀释至一定刻度,置紫外/可见分光光度仪中,在 190 ~ 400 nm 之间扫描,绘制紫外吸收光谱。结果表明川续断皂苷 VI 在 212 nm 处有最大吸收。因此,测定波长定为 212 nm。

2.2.2.2 色谱条件与系统适应性 色谱柱: Dikma C_{18} 柱 (250 mm $\times$ 4.6 mm, 5 μm , 迪马公司); 流动相: 乙腈: 水,梯度洗脱: 0 ~ 13 min,乙腈 28%; ~ 20 min,乙腈 40%; ~ 30 min,乙腈 28%。流速: 1 $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$; 检测波长: 212 nm; 柱温: 25 $^{\circ}\text{C}$; 进样量: 对照品溶液 5 μL 、供试品溶液 10 μL 。保留时间约 13 min。色谱图见图 6。

2.2.2.3 对照品溶液制备 精密称取真空干燥至恒质量的川续断皂苷 VI 对照品适量,加甲醇溶解,制成每毫升含 920 μg 的溶液,作为对照品溶液。

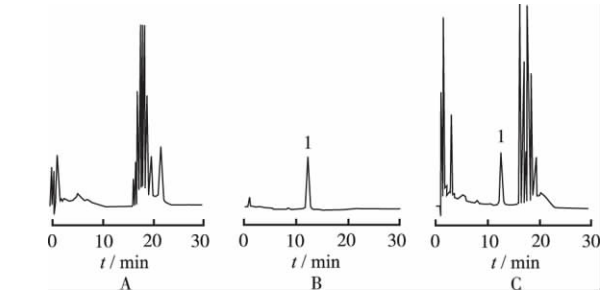


图 6 川续断皂苷 VI 对照品、供试品和阴性对照品的 HPLC 色谱图

A. 阴性对照品; B. 对照品; C. 供试品; 1. 川续断皂苷 VI

Fig. 6 HPLC chromatogram of asperosaponin VI sample and negative control

A. negative control; B. reference substance; C. sample; 1. asperosaponin VI

2.2.2.4 供试品溶液制备 同“2.1.2”。

2.2.2.5 检测限及最小检出量的测定 取对照品溶液: 川续断皂苷 VI 0.92 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 稀释 50 倍。进样,测定,检测限为 0.092 ng; 最低定量限为 0.460 ng。

2.2.2.6 提取方法比较 取本品 1.0 g,精密称定,分别比较了①正丁醇回流提取,提取液合并,水洗 4 次;②样品正丁醇回流提取后,水洗 4 次,上聚酰胺柱;③样品水溶解后正丁醇萃取,水洗 4 次;④样品水溶解后正丁醇萃取,氨试液清洗,水洗等方法。结果前面 3 种方法制备的样品溶液在定容时均有较厚油脂层,导致无法精确定容。而用最后一种方法制备的供试液不存在此问题,显示氨试液对本品的清洗效果优良。

2.2.2.7 提取次数比较 对本品正丁醇萃取次数进行了比较,分别萃取 3,4,5 次,测得川续断皂苷 VI 含量分别为 1.90,1.97,1.98 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 。表明萃取 4 次即可提取完全。

2.2.2.8 线性范围考察 精密称取川续断皂苷 VI 适量,加甲醇溶解并分别制成 0.092,0.184,0.368,0.552,0.736,0.920,1.104 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的对照品溶液,进样 10 μL ,测定峰面积,以进样量为横坐标 (X),以峰面积为纵坐标 (Y),求得回归方程为 $Y = 104.82X - 1.0905$,相关系数 $r = 0.9999$,结果表明川续断皂苷 VI 在 0.92 ~ 11.04 μg 之间呈良好的线性关系。

2.2.2.9 精密度实验 取同一对照品溶液重复进样测定 5 次,进样量 10 μL ,测得川续断皂苷 VI 峰面积分别为 576.2,577.1,578.2,577.1,576.5,平均峰面积为 577.0,RSD = 0.13%。

2.2.2.10 稳定性实验 取本品 1.0 g,精密称定,按上述方法制成供试品溶液,分别于 0,2,4,8,12,24 h 进行测定,结果测得川续断皂苷 VI 含量分别为 2.00,2.05,

2.03, 2.03, 2.05, 2.08 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$, 平均含量为 2.04 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$, $\text{RSD} = 1.32\%$ 。说明供品溶液在 24 h 内稳定。

2.2.2.11 重复性实验 取本品 6 份,精密称定,按供试品液制备方法处理,进样量为 10 μL ,按上述色谱条件测定。结果川续断皂苷 VI 的平均含量为 2.04 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$, $\text{RSD} = 1.80\%$ ($n=6$)。

2.2.2.12 加样回收率实验 精密称取已知含量的本品 0.5 g,取 6 份,分别加入川续断皂苷 VI 对照品溶液(浓度 1.089 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$) 1 mL,挥去甲醇,按上述方法制成供试品溶液,依法进行测定,计算回收率,结果川续断皂苷 VI 平均加样回收率 99.49%, $\text{RSD} 2.69\%$,见表 2。

表 2 川续断皂苷 VI 加样回收率实验结果

Tab.2 Results of recovery of asperosaponin VI

$n=6$				
取样量/ g	样品含量	加入量 mg	测得量	回收率/ %
0.538 2	1.097 9	1.089 0	2.163 8	97.88
0.524 5	1.070 0	1.089 0	2.132 3	97.55
0.548 3	1.118 5	1.089 0	2.231 9	102.24
0.500 6	1.021 2	1.089 0	2.088 8	98.03
0.522 1	1.065 1	1.089 0	2.128 9	97.69
0.549 7	1.121 4	1.089 0	2.249 0	103.54

2.2.3 挥发油测定 取本品 100 g,置圆底烧瓶中,加水 250 mL,照挥发油测定法《中华人民共和国药典》2010 年版一部附录 X D) 实验,提取挥发油。结果 3 批样品的挥发油含量分别为 (V/W) 0.92%, 0.86%, 0.82%。

2.2.4 样品测定 取样品 3 批(批号: 20091204, 20091205, 20091206),按供试品溶液制备方法制备供试液,依上述色谱条件测定并计算供试品中五味子醇甲和川续断皂苷 VI 的含量。结果 3 批样品中五味子醇甲的含量依次为 1.66, 1.63, 1.67 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$, RSD 值依次为 0.15%, 0.24%, 0.59% ($n=3$)。样品中川续断皂苷 VI 的含量依次为 1.81, 1.88, 1.95 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$, RSD 值依次为 0.42%, 0.53%, 0.45% ($n=3$)。

3 讨论

3.1 流动相选择 本文两个含量测定指标均采用梯度洗脱以提高分析效率。五味子醇甲的分离先后试用过不同比例的甲醇-水^[1-3]、甲醇-乙腈-水^[4-6]等多种溶剂系统,分离效果均不满意,经摸索后采用乙腈-水梯度洗脱系统分离效果明显改善。

3.2 含量测定指标的选择 根据工艺特点,分别选用

脂溶性部分的五味子醇甲和水提部分的川续断皂苷 VI 为含量测定项目。另外,对方中所有潜在的含测指标均进行了研究:如:黄芪甲苷和川芎中的阿魏酸等,含量均太低;五味子甲素和五味子乙素的色谱峰保留时间长,峰形不佳,含量也很低,故未将它们列入标准。

3.3 川芎与石菖蒲、黄芪与续断的薄层鉴别 分别采用同一展开系统,特征斑点分离良好。上述 4 味药材的鉴别尤其在低湿度条件下斑点更为圆整。由于样品油脂较多,黄芪与续断的薄层鉴别经氨试液清洗除杂^[7-9],能减轻谱带底色,消除斑点拖尾,同时配合较长展距达到较好分离。方中益智的鉴别曾采用《中华人民共和国药典》(2010 年版)的显色方法,虽尝试不同展开剂,但都存在特征斑点与阴性样品中五味子乙素的斑点相互干扰的问题,采用 10% 硫酸乙醇为显色剂,加热至显色清晰后置 365 nm 下检视,绿色荧光斑点清晰灵敏,专属性强。而五味子的鉴别则采用五味子醇甲和甲素为指标,并将五味子甲素展开系统的比例进行了调整,以提高五味子醇甲的 R_f 值,从而同时鉴别两个指标。

[DOI] 10.3870/ydyb.2011.06.031

[参考文献]

- [1] 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: 45.
- [2] 章曙丹,倪晟,袁蔼芝,等. 高效液相色谱法测定降糖软胶囊中五味子醇甲、甲素和乙素的含量[J]. 中药新药与临床药理, 2003, 14(5): 334-336.
- [3] 申玉华,马林,韩文志,等. 高效液相色谱法测定安神胶囊中五味子醇甲的含量[J]. 中国药品标准, 2006, 7(2): 17-20.
- [4] 陆兔林,殷放宙,李林,等. 反相高效液相色谱法测定五味子药材中五味子醇甲和五味子乙素的含量[J]. 中成药, 2006, 28(8): 1210-1212.
- [5] 郑燕青. 高效液相色谱法测定健脑灵胶囊中五味子醇甲的含量[J]. 海峡药学, 2007, 19(12): 50-51.
- [6] 虞和永,吴美珍. 高效液相色谱法测定回力神颗粒中五味子醇甲的含量[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(12): 942-943.
- [7] 叶小强,黎小伟. 永春液薄层鉴别研究[J]. 基层中药杂志, 2001, 15(5): 29.
- [8] 李明军,肖静. 强力脑清素片中五味子、鹿茸的薄层鉴别[J]. 中国药业, 2007, 16(1): 30-31.
- [9] 柯雪红,方永奇. 反相高效液相色谱法测定石菖蒲、水菖蒲药材中 β -细辛醚、 α -细辛醚的含量[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(3): 279-280.