

精源胶囊的质量标准研究^Δ

段 丽^{1*}, 张永萍^{1#}, 徐 剑¹, 连薇薇¹, 闻家政², 钟敬根²(1. 贵阳中医学院药学院, 贵阳 550025; 2. 贵州泰尔医药研究所, 贵阳 550002)

中图分类号 R283.6; R917 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)09-1231-05
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.09.22

摘要 目的: 建立精源胶囊的质量标准。方法: 采用薄层色谱法(TLC)对制剂中的淫羊藿、太子参和何首乌进行定性鉴别。采用高效液相色谱法测定制剂中淫羊藿苷的含量; 色谱柱为 Odsylil C₁₈, 流动相为乙腈-水(28:72, V/V), 流速为 1.0 mL/min, 检测波长为 270 nm, 柱温为 30 ℃, 进样量为 10 μL; 采用苯酚-硫酸法测定制剂中多糖的含量。结果: 淫羊藿、太子参和何首乌 TLC 图斑点清晰, 分离度好, 阴性对照无干扰。淫羊藿苷检测质量浓度线性范围为 0.027~0.135 mg/mL($r=0.999\ 9$); 精密性、稳定性、重复性试验的 RSD<2.0%; 加样回收率为 97.87%~101.94% (RSD=1.47%, $n=9$)。葡萄糖检测质量浓度线性范围为 0.056~0.121 mg/mL($r=0.999\ 5$); 精密性、稳定性、重复性试验的 RSD<2.0%; 加样回收率为 99.37%~100.38% (RSD=0.36%, $n=6$)。结论: 本研究所建标准可用于精源胶囊的质量控制。

关键词 精源胶囊; 质量标准; 薄层色谱法; 淫羊藿苷; 多糖; 高效液相色谱法

Study on Quality Standard of Jingyuan Capsules

DUAN Li¹, ZHANG Yongping¹, XU Jian¹, ZUO Weiwei¹, WEI Jiazheng², ZHONG Jinggen²(1. College of Pharmacy, Guiyang College of TCM, Guiyang 550025, China; 2. Guizhou Taier Medical Institute, Guiyang 550002, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To establish the quality standard of Jingyuan capsule. METHODS: TLC was used for qualitative identification.

(C-3, 5)。与文献[10]对照, 其波谱数据完全一致, 可确定该化合物为 4-羟基香豆酸(*p*-Coumaric acid)。

4 结论

在前期研究中, 本课题组确定了天葵改善白内障模型动物状态的抗氧化有效部位。本研究首次对天葵抗氧化有效部位的化学成分进行分离鉴定, 共分离得到 9 个化合物, 并鉴定为木兰碱(1)、格列风内酯(2)、红景天苷(3)、阿魏酸(4)、染料木素(5)、2, 4-二羟基苯甲酸(6)、绿原酸(7)、咖啡酸(8)、4-羟基香豆酸(9)。证实了天葵的抗氧化活性部位的部分活性物质基础, 研究结果可为进一步深入开展天葵药效活性评价提供参考。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 2015 年版. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 59.
- [2] 汤磊. 一种天葵提取物及其制备方法和应用: 中国, 2009 10312563. 3[P]. 2010-07-14.
- [3] 徐冉, 肖海涛, 王建塔, 等. 天葵化学成分及其药理作用研究

Δ 基金项目: 国家工程技术研究中心组建项目(No. 2014FM125Q09); 贵州省中药现代化科技产业研究开发专项项目(No. 黔科合中药字[2013]5009); 贵州省普通高等学校工程研究中心建设项目(No. 黔教合 KY 字[2014]22 号); 贵州省高层次创新型人才培养项目(No. 黔科合人才[2015]4030 号)

* 硕士研究生。研究方向: 中药、民族药新制剂与新剂型。E-mail: 2528022966@qq.com

通信作者: 教授, 硕士生导师。研究方向: 中药、民族药新制剂与新剂型。电话: 0851-5652056。E-mail: zgygpg@126.com

究进展[J]. 中国天然产物研究与开发, 2014, 26(7): 1154-1159.

- [4] Zuliani T, Denis V, Noblesse E, et al. Hydrogen peroxide-induced cell death in normal human keratinocytes is differentiation dependent[J]. *Free Radic Biol Med*, 2005, 38(3): 307-316
- [5] Han QB, Jiang B, Ding G, et al. Constituents from the roots of *Semiaquilegia adoxoides*[J]. *Fitoterapia*, 2001, 72(20): 86-92.
- [6] Niu F, Xie GB. Chemical constituents from roots of *Semiaquilegia adoxoides*[J]. *J Chin Pharm Sci*, 2006, 15(4): 251-254.
- [7] 王业玲, 李占林, 华会明. 天葵子化学成分研究[C]//第九届全国中药和天然药物学术研讨会大会报告及论文集. 南昌, 2007.
- [8] Cui CB, Yasuhiro T, Tohru K. constituents of a fern, *Davallia mariesii* Moore. I. Isolation and structures of davallialactone and a new flavanone glucuronide[J]. *Chem Pharm Bull*, 1990, 38(12): 3218-3225.
- [9] 冯薇, 刘敏彦, 李琛. 淡豆豉化学成分及其体外促骨细胞增殖活性研究[J]. 中国药学杂志, 2016, 51(3): 203-206.
- [10] 谭兴起, 郭良君, 郑巍, 等. 白枪杆的化学成分研究: I [J]. 中国药房, 2013, 24(42): 4081-4083.

(收稿日期: 2016-04-22 修回日期: 2016-11-22)

(编辑: 张 静)

tification of *Epimedium brevicornu*, *Pseudostellaria heterophylla* and *Fallopia multiflora* in the preparation. HPLC method was used to determine the content of icariin. The determination was performed on Odyssil C₁₈ column with mobile phase consisting of acetonitrile-water (28:72, V/V) at the flow rate of 1.0 mL/min. The detection wavelength was set at 270 nm, and the column temperature was 30 °C. The sample size was 10 μL. The contents of polysaccharides was determined by phenol-sulfuric method. RESULTS: TLC spots of *E. brevicornu*, *P. heterophylla* and *F. multiflora* were clear and well separated without interference from negative control. The linear range of icariin ranged 0.027-0.135 mg/mL ($r=0.999\ 9$); RSDs of precision, stability and repeatability test were all lower than 2.0%. The recoveries were 97.87%-101.94% (RSD=1.47%, $n=9$). The linear range of glucose ranged 0.056-0.121 mg/mL ($r=0.999\ 5$), and RSDs of precision, stability and repeatability tests were all lower than 2.0%. The recoveries were 99.37%-100.38% (RSD=0.36%, $n=6$). CONCLUSIONS: The established standard can be used for the quality control of Jingyuan capsule.

KEYWORDS Jingyuan capsule; Quality standard; TLC; Icariin; Polysaccharide; HPLC

近年来由于生活节奏加快及环境污染等原因,我国男性疾病,如腰膝酸软、精子减少、阳痿等^[1],发病率呈上升趋势,发病年龄呈年轻化趋势。世界公认的西医治疗男性疾病的药物存在较多不良反应,疗效较为局限且价格昂贵,使其推广受到限制。而中医对男性疾病,尤其是阳痿的认识较早,并根据脏腑、气血、阴阳等对其进行辨证论治^[2]。中药复方方剂是中医临床治疗经验的有效载体,能够全面提高男性健康,创新性开发该类中药复方方剂具有重要意义。

精源胶囊是在结合传统经典方——归肾丸基础上经过现代临床应用加减而形成,由淫羊藿、黄精、杜仲、菟丝子、金樱子、太子参、枸杞、何首乌8味中药材组合而成,具有滋补肝肾、固精缩尿、强筋骨等功效。临床多用于治疗肾阳虚衰、阳痿遗精、筋骨痿软、肝肾阴亏等症。在制剂工艺和药效研究的基础上^[3],本课题采用薄层色谱法(TLC)、高效液相色谱法(HPLC)、紫外可见-分光光度法(UV)对精源胶囊的质量标准进行系统研究,确定该复方制剂的质量控制项,为保证该制剂质量提供科学依据。

1 材料

1.1 仪器

LC-1260型HPLC仪,包括G1314-60186可变波长检测器(美国Agilent公司);AE1240型十万分之一电子分析天平(瑞士Mettler-Toledo公司);AMY220型万分之一电子分析天平(日本Shimadzu公司);JM-A100型百万分之一电子分析天平(诸暨市超泽横器设备有限公司);ZF-C型三用紫外分析仪(上海金达生化仪器有限公司);TM-1810型UV仪(北京普析通用仪器有限责任公司);TDL-80-2B型离心机(上海书培实验设备有限公司);SK8210HP型超声波清洗器(上海科导超声仪器有限公司,功率:250 W,频率:59 kHz)。

1.2 药品与试剂

精源胶囊(遵义廖元和堂药业有限公司,批号:141114、141115、141116,规格:0.4 g/粒);淫羊藿苷对照品(成都植标纯化技术有限公司,批号:489-32-7,纯度:≥98%);大黄素对照品(批号:110756-200110,纯

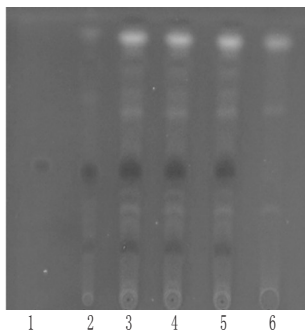
度:≥98%)、淫羊藿对照药材(批号:121632-201502)、何首乌对照药材(批号:121004-201107)、太子参对照药材(批号:121004-201107)均购自中国食品药品检定研究院;葡萄糖对照品(上海纪宁实业有限公司,批号:110833-200302,纯度:100%);硅胶G薄层板(青岛海洋化工厂);甲醇、乙腈为色谱纯,其余试剂均为分析纯,水为纯化水。

2 方法与结果

2.1 定性鉴别

2.1.1 淫羊藿 取样品内容物0.5 g,加水10 mL使溶解,加乙酸乙酯10 mL,超声处理30 min,蒸干,残渣加甲醇0.5 mL使溶解,作为供试品溶液。另取淫羊藿苷对照品1 mg,加甲醇溶解制成质量浓度为1 mg/mL的对照品溶液。再取淫羊藿对照药材5 g,加水煎煮1 h,放冷,滤过,按供试品溶液制备方法制成对照药材溶液。按精源胶囊处方和工艺制备缺淫羊藿的阴性样品,并按供试品溶液制备方法制成阴性对照溶液。按TLC法[2015年版《中国药典》(四部)]^[4]试验,吸取上述对照品、对照药材溶液各5 μL,供试品、阴性对照溶液各10 μL,分别点于同一硅胶G薄层板上,以乙酸乙酯-丁酮-甲酸-水(10:1:1, V/V/V/V)为展开剂,展开,取出,晾干,喷以三氯化铝乙醇溶液,于105 °C加热至斑点显色清晰,置于紫外光灯(365 nm)下检视。结果,供试品色谱中,在与对照药材和对照品色谱相应位置上显相同颜色的斑点,阴性对照无干扰,详见图1。

2.1.2 太子参 取样品内容物0.5 g,加50%乙醇溶液10 mL,超声处理30 min,滤过,滤液移至分液漏斗,用乙酸乙酯提取2次(每次10 mL),合并乙酸乙酯溶液,用水洗涤2次(每次10 mL),乙酸乙酯溶液水浴蒸干,残渣加甲醇0.5 mL溶解,作为供试品溶液。另取太子参对照药材粉末2 g(过2号筛),按供试品溶液制备方法制成对照药材溶液。按精源胶囊处方和工艺制备缺太子参的阴性样品,并按供试品溶液制备方法制成阴性对照溶液。按TLC法[2015年版《中国药典》(四部)]^[4]试验,吸取上述3种溶液各10 μL,分别点于同一硅胶G薄层板上,以氯仿-乙酸乙酯-甲酸(15:1:0.5, V/V/V)为展开剂,预饱



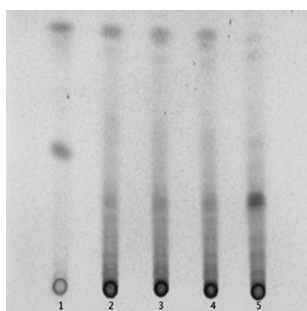
1.对照品;2.对照药材;3~5.供试品;6.阴性对照

1.substance control; 2.reference substance; 3-5. test samples; 6. negative control

图1 淫羊藿的薄层色谱图

Fig 1 TLC chromatograms of *Epimedium brevicornu*

和15 min,再展开,取出,晾干,置于紫外光灯(365 nm)下检视。结果,供试品色谱中,在与对照药材色谱相应位置上显相同颜色的斑点,阴性对照无干扰,详见图2。



1.对照药材;2~4.供试品;5.阴性对照

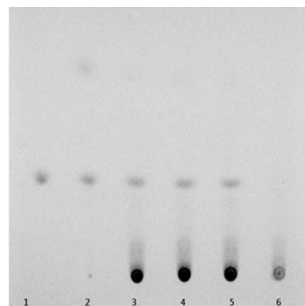
1.reference substance; 2-4.test samples; 5.negative control

图2 太子参的薄层色谱图

Fig 2 TLC chromatograms of *Pseudostellaria heterophylla*

2.1.3 何首乌 取样品内容物0.5 g,加甲醇10 mL,超声处理30 min,滤过,滤液蒸干,残渣加水10 mL和盐酸1 mL,置沸水浴中加热30 min后立即冷却,用乙醚振摇提取3次(每次10 mL),合并乙醚液,挥干,残渣加乙酸乙酯0.5 mL使溶解,作为供试品溶液。另取大黄素对照品适量,加乙酸乙酯制成大黄素质量浓度为0.25 mg/mL的对照品溶液。再取何首乌对照药材粉末0.5 g(过2号筛),按供试品溶液制备方法制成对照药材溶液。按精源胶囊处方和工艺制备缺何首乌的阴性样品,并按供试品溶液制备方法制成阴性对照溶液。按TLC法[2015年版《中国药典》(四部)]^[4]试验,吸取上述供试品、阴性对照溶液各10 μL,对照品和对照药材溶液各1 μL,分别点于同一硅胶G薄层板上,以石油醚(30~60 ℃)-甲酸乙酯-甲酸(15:5:1, V/V/V)为展开剂,预饱和15 min,展开,取出,晾干,置紫外光灯(365 nm)下检视。结果,供试品色谱中,在与对照药材和对照品色谱相应位置上显相同颜色的斑点,阴性对照无干扰,详见图3。

2.2 含量测定



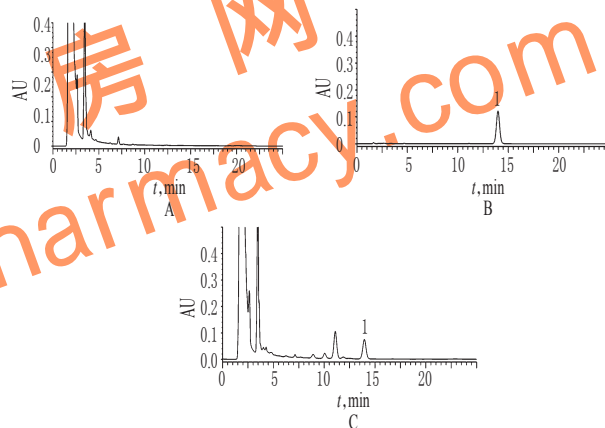
1.对照品;2.对照药材;3~5.供试品;6.阴性对照

1.substance control; 2.reference substance; 3-5. test samples; 6. negative control

图3 何首乌的薄层色谱图

Fig 3 TLC chromatograms of *Fallopia multiflora*

2.2.1 色谱条件与系统适用性试验 色谱柱:Odyssey C₁₈(250 mm×4.6 mm,5 μm);流动相:乙腈-水(28:72, V/V);流速:1.0 mL/min;检测波长:270 nm;柱温:30 ℃;进样量:10 μL。在上述色谱条件下,理论板数以淫羊藿苷峰计≥3 000;各成分基线分离良好,分离度>1.5,详见图4。



A.阴性对照;B.对照品;C.供试品;1.淫羊藿苷

A.negative control; B.substance control; C.test sample; 1.licariin

图4 高效液相色谱图

Fig 4 HPLC chromatograms

2.2.2 对照品溶液的制备 取淫羊藿苷对照品适量,精密称定,加甲醇制成质量浓度为0.135 mg/mL的对照品溶液。

2.2.3 供试品溶液的制备 取样品内容物0.5 g,精密称定,置于具塞锥形瓶中,精密加入50%乙醇溶液10 mL,称定质量,超声处理30 min,放冷,再次称定质量,用50%乙醇补足减失的质量,摇匀,滤过,即得。

2.2.4 阴性对照溶液的制备 按精源胶囊处方和工艺制备缺淫羊藿的阴性样品,并按“2.2.3”项下方法制成阴性对照溶液。

2.2.5 线性关系考察 分别精密量取“2.2.2”项下对照品溶液2、4、6、8、10 μL,分别置于10 mL量瓶中,加甲醇定容,制成系列对照品溶液。精密量取上述系列对照品溶液各10 μL,按“2.2.1”项下色谱条件进样测定,记录峰面积。以淫羊藿苷质量浓度(x, μg/mL)为横坐标、峰面

积(y)为纵坐标进行线性回归,得淫羊藿苷回归方程为 $y=20\ 823x+10.382$ ($r=0.999\ 9$)。结果表明,淫羊藿苷检测质量浓度线性范围为0.027~0.135 mg/mL。

2.2.6 精密度试验 取“2.2.2”项下对照品溶液适量,按“2.2.1”项下色谱条件连续进样测定6次,记录峰面积。结果,淫羊藿苷峰面积的RSD=0.63%($n=6$),表明仪器精密度良好。

2.2.7 稳定性试验 取“2.2.3”项下供试品溶液(批号:141114)适量,分别于室温下放置0、4、8、10、12 h时按“2.2.1”项下色谱条件进样测定,记录峰面积。结果,淫羊藿苷峰面积的RSD=1.24%($n=5$),表明供试品溶液在室温下放置12 h内基本稳定。

2.2.8 重复性试验 精密称取同一批样品(批号:141114)适量,按“2.2.3”项下方法制备供试品溶液,共6份,再按“2.2.1”项下色谱条件进样测定并计算含量。结果,淫羊藿苷平均含量为1.647 4 mg/g, RSD=1.93%($n=6$),表明本方法重复性良好。

2.2.9 加样回收率试验 取已知含量样品(批号:141116)适量,共6份,分别加入低、中、高质量的淫羊藿苷对照品,按“2.2.3”项下方法制备供试品溶液,再按“2.2.1”项下色谱条件进样测定,记录峰面积并计算加样回收率,结果见表1。

表1 淫羊藿苷加样回收率试验结果($n=9$)

Tab 1 Recovery test results of icariin ($n=9$)

取样量,g	样品含量,mg	加入量,mg	测得量,mg	加样回收率,%	平均加样回收率,%	RSD,%
0.250 9	0.413 3	0.309 3	0.721 1	99.50		
0.251 5	0.414 3	0.309 3	0.719 6	101.94		
0.251 2	0.412 3	0.309 3	0.715 0	97.87		
0.250 3	0.413 8	0.412 4	0.819 6	98.39		
0.251 9	0.412 3	0.412 4	0.831 8	101.73	100.24	1.47
0.252 0	0.415 1	0.412 4	0.832 4	101.20		
0.251 2	0.413 8	0.494 9	0.905 6	99.37		
0.250 5	0.412 7	0.494 9	0.910 2	100.52		
0.250 8	0.413 2	0.494 9	0.915 8	101.55		

2.2.10 样品中淫羊藿苷含量测定 取3批样品各适量,分别按“2.2.3”项下方法制备供试品溶液,再按“2.2.1”项下色谱条件进样测定,记录峰面积并计算样品中淫羊藿苷含量,结果见表2。

2.3 多糖的含量测定

2.3.1 对照品溶液的制备 取干燥至恒质量的葡萄糖对照品适量,精密称定,加水制成质量浓度为1.012 mg/mL的对照品溶液。

2.3.2 供试品溶液的制备 取样品内容物1.0 g,精密称定,置于100 mL量瓶中,加水80 mL,于沸水浴上加热2

表2 样品含量测定结果($n=3$, mg/g)

Tab 2 Results of content determination of samples ($n=3$, mg/g)

样品批号	淫羊藿苷	多糖
20141114	1.572 3	96.363 0
20141115	1.624 1	93.605 0
20141116	1.553 0	96.106 4

h,冷却至室温,加水定容,混匀后滤过,精密吸取滤液1.0 mL,置于10 mL离心管中,加无水乙醇4 mL,混匀,以离心半径为1.25 cm、3 000 r/min离心5 min,弃去上清液,残渣用80%乙醇溶液洗涤3次,按上述条件再次离心,弃去上清液,残渣用水溶解并定容至10 mL,混匀,即得。

2.3.3 测定方法 精密吸取“2.3.2”项下供试品溶液1.0 mL,置于25 mL比色管中,加50 g/L苯酚溶液0.5 mL,混匀,沿管壁加浓硫酸5.0 mL,混匀,置沸水浴中煮沸20 min,冷却至室温,以UV计在482 nm波长处以试剂空白为参比,1 cm比色皿测定吸光度^[5]。

2.3.4 线性关系考察 分别精密量取“2.3.1”项下对照品溶液0.5、0.6、0.8、0.9、1.0、1.2 mL,分别置于10 mL量瓶中,加水定容,制成系列对照品溶液。精密量取上述系列对照品溶液各10 μ L,按“2.3.3”项下方法进样测定,记录吸光度。以葡萄糖质量浓度(x , mg/mL)为横坐标、吸光度(y)为纵坐标进行线性回归,得葡萄糖回归方程为 $y=12.06x-0.692$ ($r=0.999\ 5$)。结果表明,葡萄糖检测质量浓度线性范围为0.056~0.121 mg/mL。

2.3.5 精密度试验 取“2.3.1”项下对照品溶液适量,按“2.3.3”项下方法测定6次,记录吸光度。结果,葡萄糖吸光度的RSD=0.15%($n=6$),表明仪器精密度良好。

2.3.6 稳定性试验 取“2.3.2”项下供试品溶液(批号:141114)适量,分别于室温下放置0、10、20、30、60、120 min时按“2.3.3”项下方法测定,记录吸光度。结果,葡萄糖吸光度的RSD=1.14%($n=6$),表明供试品溶液在室温放置120 min内基本稳定。

2.3.7 重复性试验 精密称取同一批样品(批号:141114)适量,按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液,共6份,再按“2.3.3”项下方法测定6次,记录吸光度并计算含量。结果,葡萄糖平均含量为96.522 6 mg/g, RSD=1.84%($n=6$),表明本方法重复性良好。

2.3.8 加样回收率试验 取已知含量样品(批号:141116)6份,每份0.5 g,精密称定,分别加入48 mg葡萄糖对照品,按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液,再按

“2.3.3”项下方法测定,记录吸光度并计算加样回收率,结果见表3。

表3 葡萄糖加样回收率试验结果($n=6$)

Tab 3 Recovery test results of glucose($n=6$)

取样量,g	样品含量,mg	加入量,mg	测得量,mg	加样回收率,%	平均加样回收率,%	RSD,%
0.498 2	48.087 6	47.902 8	96.100 6	100.23		
0.499 1	48.174 4	48.002 8	96.105 2	99.85		
0.495 6	47.836 6	48.002 1	96.021 1	100.38		
0.500 1	48.271 0	48.102 9	96.286 1	99.78	99.92	0.36
0.501 2	48.377 1	48.032 1	96.351 6	99.88		
0.498 9	48.155 1	48.001 2	95.853 9	99.37		

2.3.9 样品中多糖含量测定 取3批样品各适量,分别按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液,再按“2.3.3”项下方法测定,记录吸光度并计算样品中多糖含量,结果见表2。

3 讨论

笔者在预试验中,对方中8味药材皆进行了TLC鉴别,黄精^[6]、枸杞^[7]、菟丝子^[8]、金樱子^[9]定性鉴别中样品与对照品或对照药材相同位置处有相同颜色的荧光斑点。但对对照药材相同位置处无相同颜色斑点。杜仲鉴别中采用高志敏等^[9]所用方法进行研究,结果图谱中斑点不稳定。上述几味药材的鉴别方法还有待研究。笔者最终选择了图谱清晰、分离度好、专属性强、重复性好的淫羊藿、太子参和何首乌对精源胶囊进行定性鉴别。

淫羊藿苷是淫羊藿中的主要活性成分之一^[10],对淫羊藿苷含量测定时,供试品、阴性样品处理方法及波长参照2015年版《中国药典》(一部)淫羊藿药材含量测定项下方法,检测波长为270 nm^[11]。

处方中的枸杞、黄精和金樱子等所含多糖为杂多糖,在浓硫酸的作用下,水解生成单糖,并迅速脱水生成糖醛衍生物,然后与苯酚缩合成橙黄色化合物,性状稳定^[12],在482 nm波长处和一定的质量浓度范围内,其吸光度与多糖含量呈正比,因此用于定量测定样品中多糖含量。

笔者对3批样品中的淫羊藿苷进行含量测定,结果

淫羊藿苷平均含量为1.583 1 mg/g,多糖为95.358 1 mg/g,考虑有效成分含量随原料含量有一定波动,并考虑生产加工过程中的损耗和保存期等不稳定因素,故将样品中淫羊藿苷含量的平均值下调20%,暂定制剂中含淫羊藿以淫羊藿苷计,不得低于1.266 5 mg/g,即不少于0.506 6 mg/粒;多糖不得低于72.286 5 mg/g,即不少于28.914 6 mg/粒;今后可进一步研究积累相关数据再作调整。

参考文献

- [1] 毕焕洲,孙景环,王明霞.男性不育症的中医证候研究[J].光明中医,2012,27(5):849-851.
- [2] 王利广.当代名老中医男性不育症医案的研究与对比[D].长沙:湖南中医药大学,2011.
- [3] 谢伟杰,张永萍,徐剑,等.精源胶囊辅料筛选与成型工艺研究[J].亚太传统医药,2015,11(15):33-35.
- [4] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:四部[S].2015年版.北京:中国医药科技出版社,2015:57.
- [5] 张璐,翁立冬,刘莉,等.苯酚-硫酸法测定乌梅多糖的含量[J].中国实验方剂学杂志,2011,17(6):107-109.
- [6] 韦练.复方石斛黄芪颗粒的药学研究[D].成都:成都中医药大学,2013.
- [7] 吴新安,赵刚.增视口服液质量标准研究[J].中国药房,2008,19(24):1880-1882.
- [8] 郭长强,刘金星,张敏,等.益精补肾颗粒质量标准研究[J].中成药,2004,26(9):716-719.
- [9] 高志敏,李凌军,王信,等.天钩降压胶囊质量标准研究[J].时珍国医国药,2012,23(12):3012-3014.
- [10] 龚其海,杨丹莉,石京山,等.淫羊藿苷的神经药理作用及分子机制研究进展[J].中国新药与临床杂志,2011,30(7):481-486.
- [11] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].2015年版.北京:中国医药科技出版,2015:327.
- [12] 郭志焯,韩丽,杨明,等.中药多糖定量测定方法的探讨[J].中成药,2014,36(10):2172-2176.

(收稿日期:2016-05-13 修回日期:2016-07-01)

(编辑:张静)

《中国药房》杂志——RCCSE中国核心学术期刊,欢迎投稿、订阅