

## 草龙质量标准的研究

朱 丹<sup>1</sup>, 周 琼<sup>2</sup>, 黄瑞松<sup>3\*</sup>, 陆峥琳<sup>3</sup>, 李 琼<sup>1</sup>, 陈艳梅<sup>1</sup>

(1. 广西医科大学药学院, 广西南宁 530021; 2. 广西大学农学院, 广西南宁 530003; 3. 广西民族医药研究院, 广西南宁 530001)

**摘要:** **目的** 建立壮药草龙 *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell 的质量标准。**方法** 观察草龙的性状和显微特征, 分析水分、灰分及水溶性浸出物含量, TLC 法对没食子酸进行定性鉴别, HPLC 法定量测定其含量。**结果** 11 批样品水分分为 9.0% ~ 12.6%, 总灰分为 4.4% ~ 12.7%, 酸不溶性灰分为 0.1% ~ 1.5%, 水溶性浸出物为 11.8% ~ 31.1%。TLC 斑点清晰, 分离度良好。没食子酸在 0.197 4 ~ 4.935 0  $\mu\text{g}$  范围内呈良好的线性关系 ( $r=0.999\ 9$ ), 平均加样回收率 ( $n=6$ ) 为 97.54%, RSD 为 1.99%, 平均含量为 2.61%。**结论** 该方法专属性和准确性较好, 可用于草龙的质量控制。

**关键词:** 草龙; 性状; 显微特征; 水分; 灰分; 水溶性浸出物; 没食子酸

中图分类号: R284.1

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2016)07-1516-06

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2016.07.017

## Quality standard for *Ludwigia hyssopifolia*

ZHU Dan<sup>1</sup>, ZHOU Qiong<sup>2</sup>, HUANG Rui-song<sup>3\*</sup>, LU Zheng-lin<sup>3</sup>, LI Qiong<sup>1</sup>, CHEN Yan-mei<sup>1</sup>

(1. Pharmaceutical College, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; 2. College of Agriculture, Guangxi University, Nanning 530003, China; 3. Guangxi Academy of Minority Nationality Medicine and Pharmacology, Nanning 530001, China)

**ABSTRACT:** **AIM** To establish the quality standard for Zhuang medicine *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell. **METHODS** The traits of *L. hyssopifolia* were observed either through unaided eyes or microscope. The contents of water, ash and water-soluble extract were analyzed. The qualitative and quantitative determination of gallic acid were performed by TLC and HPLC, respectively. **RESULTS** In eleven batches of samples, the contents of water, total ash, acid-insoluble ash and water-soluble extract were 9.0% - 12.6%, 4.4% - 12.7%, 0.1% - 1.5% and 11.8% - 31.1%, respectively. The TLC spots were clear and well-separated. Gallic acid showed a good linear relationship within the range of 0.197 4 - 4.935 0  $\mu\text{g}$  ( $r=0.999\ 9$ ), whose average recovery ( $n=6$ ) was 97.54% with the RSD of 1.99%, and the average content was 2.61%. **CONCLUSION** This specific and accurate method can be used for the quality control of *L. hyssopifolia*.

**KEY WORDS:** *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell; traits; microscopic characteristics; water; ash; water-soluble extract; gallic acid

草龙又名丁香蓼、水仙桃、田浮草、香须公、小锁匙筒、针筒草、木败等, 为柳叶菜科植物草龙 *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell 的干燥全草<sup>[1]</sup>, 在我国产于台湾、广东、香港、海南、广西、云南等地, 是广西壮族民间常用药材, 具有通

功, 用于贫痧 (感冒发热)、货烟妈 (扁桃体炎)、口腔炎、痢泻 (泄泻)、瘰疬 (疔症)、呗脓 (疔疮)<sup>[2-3]</sup>。现代研究表明, 草龙全草含有没食子酸、棕榈酸、异香草醛、 $\beta$ -谷甾醇、豆甾醇-3-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷、齐墩果酸等化合物<sup>[4-5]</sup>, 其中没食子酸具有抗肿瘤、抗炎、抗氧化、抑菌、心血管保护、

收稿日期: 2015-11-25

基金项目: 广西科学研究与技术开发计划项目 (桂科攻 14124002-11-2)

作者简介: 朱 丹 (1980—), 女, 博士, 讲师, 从事生药学和中药药理学研究。E-mail: englishzhudan030@sina.com

\* 通信作者: 黄瑞松 (1958—), 男, 主任药师, 从事中草药质量标准和新药研究。E-mail: hrs.3130064@163.com

降血糖、防治神经退行性疾病等药理活性<sup>[6-10]</sup>。目前,关于草龙质量控制方面的研究较少<sup>[11]</sup>,《中国药典》2010年版及地方标准均未收录其质量标准,致使该药材处于无质量控制状态,严重影响临床用药安全性及进一步开发利用。为此,本研究采集了11批不同产地的草龙药材,通过考察其性状、显微、TLC、检查、浸出物、没食子酸含量,建立了草龙药材质量控制方法,并拟定了各检查、浸出物、含量测定等项目的限度,为该药材的质量控制和开发利用提供科学依据。

### 1 仪器与材料

1.1 仪器 LC-20AT 高效液相色谱仪(配置自动进样器及二极管阵列检测器)、LCsolution 色谱工作站(日本岛津公司);KQ-100DE 数控超声波清洗器(昆明市超声仪器有限公司);X205 BDU 电子分析天平(十万分之一,瑞士梅特勒-托利多公司);EASY PURE II 超纯水器(美国热电公司)。

1.2 材料与试剂 草龙药材采自广西11个不同产地,具体信息见表1。其中,3~6号样品采集对号带花果腊叶标本,经广西中医药研究院赖茂祥研究员和广西中医药大学韦松基教授鉴定,均为柳叶菜科植物草龙 *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell。没食子酸对照品(成都曼斯特生物科技有限公司,含量98%,批号UST-13040103)。甲醇为色谱纯(美国Fisher公司);水为超纯水;其他试剂均为分析纯。硅胶G、H薄层板(海洋牌,青岛海洋化工厂分厂,批号20110308,厚度0.2~0.25 mm;银龙牌,烟台化工研究所,批号20110412,厚度0.2~0.25 mm)。

表1 样品信息

Tab. 1 Information of samples

编号	采集时间	采集地点
1	2013. 10. 16	岑溪市水汶镇
2	2013. 10. 29	武鸣县藤祥镇
3	2014. 07. 24	金秀县桐木镇
4	2014. 07. 28	宾阳县黎塘镇
5	2014. 07. 31	大新县龙门乡
6	2014. 08. 06	凤山县凤城镇
7	2014. 08. 06	凤山县凤城镇
8	2014. 08. 07	田阳县玉凤镇
9	2014. 08. 07	巴马县城
10	2014. 08. 28	宾阳县芦圩镇
11	2014. 11. 17	防城港市港口区

### 2 方法与结果

2.1 性状鉴别 本品根呈圆柱形,灰黄色,稍弯曲,多须根,直径0.3~0.8 cm。茎表面灰绿色至灰褐色,具细纵皱纹,多分枝,幼枝被微柔毛,质

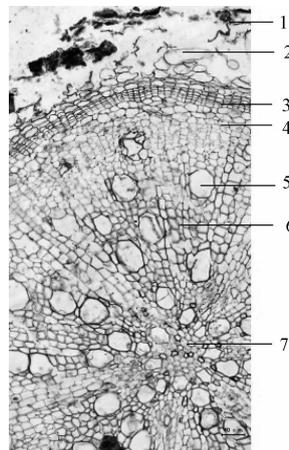
软,易折断,断面皮部薄,黄白色,木部浅黄白色,中心有宽广的髓部。叶纸质,披针形,多皱宿,全缘,有稀柔毛,上表面灰绿色,下表面灰褐色,长2~10 cm,宽0.5~1.5 cm。偶见花腋生,萼片和花瓣均4枚,雄蕊8枚。偶见蒴果。气微,味苦。见图1。



图1 草龙  
Fig. 1 *L. hyssopifolia*

### 2.2 显微鉴别

2.2.1 根横切面 呈近圆形,木栓层由5~7列扁平长方形细胞组成,排列整齐。维管束无限外韧放射状排列成环。维管射线明显;木质部分化到中心,无髓部,但木薄壁细胞较多,薄壁细胞中可见草酸钙针晶。见图2。



1. 枯萎的表皮 2. 皮层 3. 木栓层 4. 韧皮部 5. 导管  
6. 木射线 7. 初生木质部

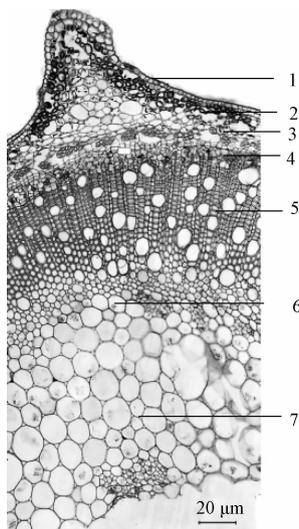
1. withered epidermis 2. phloem 3. phellem 4. phloem 5. ves-  
sel 6. xylem ray 7. primary xylem

图2 根横切面

Fig. 2 Transverse section of root

2.2.2 茎横切面 呈偏圆形。表皮具较厚的角质层;皮层较窄,维管束无限外韧型放射状排列成环;韧皮部较窄,外侧具较多韧皮纤维,常聚集成

束构成断续的同心环，形成层约2层；木质部导管单个或成列，木纤维细胞较多，维管射线明显；髓部较大，髓部散生草酸钙簇晶。见图3。

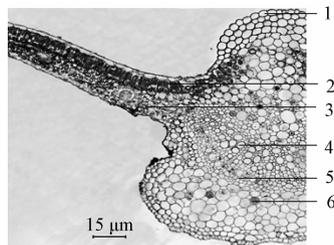


1. 表皮 2. 皮层 3. 韧皮部纤维 4. 韧皮部 5. 木质部  
6. 簇晶 7. 髓  
1. epidermis 2. cortex 3. phloem fibers 4. phloem 5. xylem  
6. cluster crystal 7. pith

图3 茎横切面

Fig. 3 Transverse section of stem

2.2.3 叶横切面 上下表皮细胞各1列，细胞类圆形，有少量非腺毛；叶肉组织分化明显，栅栏组织1列，细胞形状呈长柱形，不通过主脉；海绵组织由类圆形或长柱形的薄壁细胞构成，排列疏松，有明显细胞间隙，具大量簇晶及少量针晶。叶脉上、下表皮内侧具厚角组织。维管束类圆形，外韧型，形成层不明显，叶片中脉及叶肉组织中多见簇晶，叶肉组织中富含针晶束。见图4。



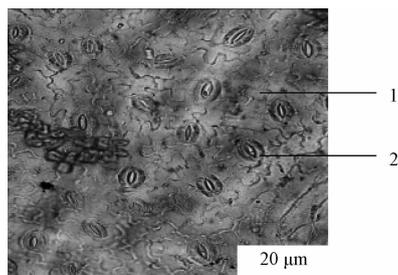
1. 表皮 2. 栅栏组织 3. 海绵组织 4. 木质部 5. 韧皮部  
6. 簇晶  
1. epidermis 2. palisade tissue 3. spongy tissue 4. xylem  
5. phloem 6. cluster crystal

图4 叶横切面

Fig. 4 Transverse section of leaf

2.2.4 叶表面 表皮细胞呈不规则形或多边形，

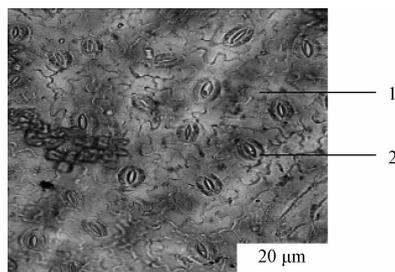
上表皮细胞垂周壁弯曲呈浅波状，下表皮细胞垂周壁弯曲呈深波状，下表皮气孔较多，多为不定式，还有平轴式和不等式。可见非腺毛。见图5~6。



1. 上表皮细胞 2. 气孔  
1. upper epidermal cell 2. stoma

图5 叶上表皮

Fig. 5 Upper epidermis of leaf



1. 下表皮细胞 2. 气孔  
1. lower epidermal cell 2. stoma

图6 叶下表皮

Fig. 6 Lower epidermis of leaf

2.2.5 粉末 呈黄白色。草酸钙针晶及簇晶多见，针晶长28~71 μm，簇晶直径15~95 μm。可见螺旋纹导管或网纹导管，螺旋纹导管直径10~23 μm，网纹导管直径9~51 μm。有少量非腺毛，长56~350 μm。叶表皮可见气孔，多为不定式。见图7。

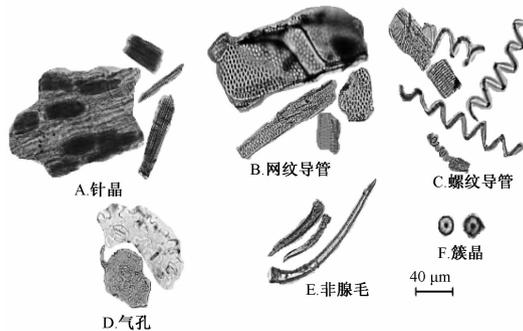
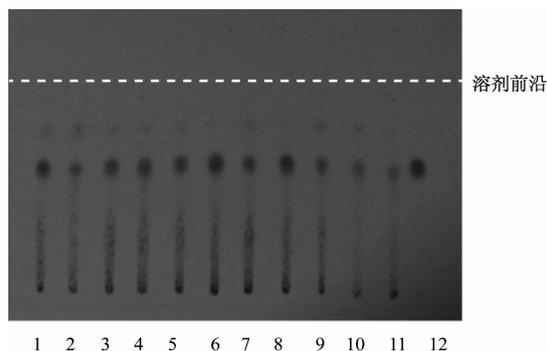


图7 粉末显微图

Fig. 7 Powder micrographs

2.3 TLC 鉴别 取本品粉末0.5 g，加水20 mL，

超声处理 30 min, 滤过, 滤液蒸干, 残渣加入甲醇 1 mL 溶解, 作为供试品溶液。取没食子酸适量, 加甲醇制成每 1 mL 含 1 mg 该成分溶液, 作为对照品溶液。按照《中国药典》2010 年版附录 VI B 的 TLC 法, 分别吸取上述两种溶液 5  $\mu$ L, 点于同一硅胶 H 薄层板上, 以二甲苯-乙酸乙酯-丙酮-甲酸 (5:4:0.5:0.5) 溶液为展开剂展开, 取出, 晾干, 喷以 1% 铁氰化钾溶液-1% 三氯化铁溶液 (1:1) 混合溶液, 日光下检视。结果, 11 批药材供试品色谱在与对照品色谱相应的位置上, 均显示相同颜色的斑点, 重复性较好。见图 8。



1~11. 草龙 12. 没食子酸  
1-11. *L. hyssopifolia* 12. gallic acid

图 8 TLC 色谱图

Fig. 8 TLC chromatogram

2.4 检查 分别参照《中国药典》2010 年版一部附录 IX H 水分测定法“第一法”和 IX K 灰分测定法<sup>[12]</sup>, 测得 11 批药材的水分为 9.0% ~ 12.6%, 总灰分为 4.4% ~ 12.7%, 酸不溶性灰分为 0.1% ~ 1.5%。见表 2。

表 2 水分、总灰分、酸不溶性灰分和水溶性浸出物测定结果 (n=2)

Tab. 2 Determination results of water, total ash, acid-insoluble ash and water-soluble extract (n=2)

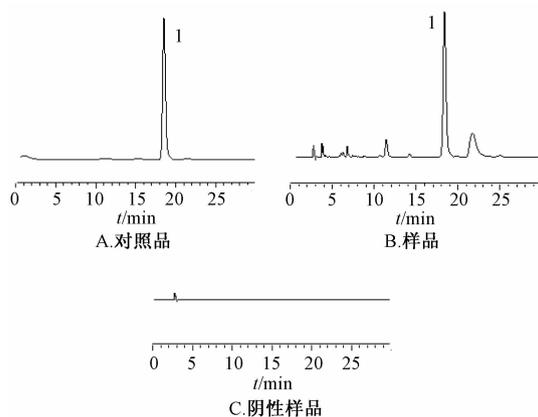
批号	水分/%	总灰分/%	酸不溶性灰分/%	浸出物/%
1	10.0	7.2	0.2	16.7
2	9.4	4.6	0.1	13.7
3	10.4	7.7	0.3	31.1
4	9.5	4.8	0.2	11.8
5	10.4	12.7	0.7	26.9
6	12.6	10.2	1.0	34.2
7	11.2	7.8	0.4	20.0
8	11.9	12.5	1.5	30.5
9	10.0	9.0	1.0	26.5
10	9.5	5.6	0.2	15.4
11	9.0	4.4	0.8	10.3
平均值	10.4	7.8	0.6	21.6

2.5 浸出物测定 参照《中国药典》2010 年版一部附录 X A 水溶性浸出物测定法“热浸法”<sup>[12]</sup>, 测得 11 批药材水溶性浸出物为 10.3% ~ 34.2%。见表 2。

### 2.6 含有量测定

2.6.1 溶液制备 取没食子酸适量, 加水制成每 1 mL 含 108  $\mu$ g 该成分溶液, 作为对照品溶液。精密称取粉末 (过 4 号筛) 0.2 g, 置于具塞锥形瓶中, 精密加入 10% 盐酸溶液 25 mL, 称定质量, 水浴 30 min, 放冷, 10% 盐酸补足减失的质量, 摇匀, 过滤, 取续滤液, 作为供试品溶液。取制备供试品溶液的 10% 盐酸, 作为阴性对照溶液。

2.6.2 色谱条件和系统适应性试验 Gemini C<sub>18</sub> 色谱柱 (4.6 mm  $\times$  250 mm, 5  $\mu$ m); 流动相甲醇-0.1% 磷酸 (1:99); 体积流量 1.0 mL/min; 柱温 25  $^{\circ}$ C; 检测波长 272 nm。理论塔板数按没食子酸计算, 应不低于 2 000, 取对照品和供试品溶液各 10  $\mu$ L, 进样测定。结果, 在供试品和对照品溶液色谱图相应的位置上, 有相同保留时间的色谱峰, 而阴性对照无干扰。见图 9。



1. 没食子酸  
1. gallic acid

图 9 HPLC 色谱图

Fig. 9 HPLC chromatograms

2.6.3 线性关系考察 取没食子酸对照品 9.87 mg, 加水制成 493.5  $\mu$ g/mL 贮备液, 精密吸取 5、4、3、2、1、0.2 mL, 加水定容至 5 mL, 摇匀, 精密吸取 10  $\mu$ L, 注入色谱仪。以峰面积为纵坐标 (Y), 进样量 ( $\mu$ g) 为横坐标 (X) 绘制标准曲线, 得到回归方程  $Y = 2\,770\,704.84X - 89\,286$  ( $r = 0.999\,9$ ), 在 0.197 4 ~ 4.935 0  $\mu$ g 范围内呈良好的线性关系。

2.6.4 精密度试验 取同一供试品溶液(批号4),在“2.6.2”项色谱条件下连续进样5次,测得没食子酸峰面积RSD为0.54%,表明仪器精密度良好。

2.6.5 重复性试验 精密称取同一样品粉末(批号4)6份,每份0.2g,按“2.6.1”项下方法制备供试品溶液,在“2.6.2”项色谱条件下测定,测得没食子酸含有量RSD为1.30%,表明该方法重复性良好。

2.6.6 稳定性试验 取同一供试品溶液(批号4),在“2.6.2”项色谱条件下,分别于1、2、4、8、12、24h进样测定,测得没食子酸峰面积RSD为0.85%,表明供试品溶液在24h内稳定性良好。

2.6.7 加样回收率试验 精密称取含有量已知的同一样品粉末(批号4)6份,每份0.1g,精密加入含没食子酸对照品的10%盐酸溶液(68 μg/mL)25 mL,按“2.6.1”项下方法制备供试品溶液,在“2.6.2”项色谱条件下测定,结果见表3。

表3 加样回收率试验结果(n=6)

Tab.3 Results of recovery tests (n=6)

称样量/ g	原有量/ mg	加入量/ mg	测得量/ mg	回收率/ %	平均回收 率/%	RSD/ %
0.1006	1.7207	1.7000	3.4208	100.06		
0.0996	1.7036	1.7000	3.3396	96.28		
0.1020	1.7447	1.7000	3.4400	99.78	97.54	1.99
0.1008	1.7241	1.7000	3.3805	97.48		
0.0990	1.6933	1.7000	3.3214	95.82		
0.0990	1.6933	1.7000	3.3219	95.85		

2.6.8 样品含有量测定 分别取11批不同产地草龙药材粉末(过4号筛)0.2g,按“2.6.1”项下方法制备供试品溶液,在“2.6.2”项色谱条件下进样测定,结果见表4。

表4 含有量测定结果(n=2)

表4 Results of content determination (n=2)

编号	没食子酸/%	编号	没食子酸/%
1	3.57	7	5.14
2	0.69	8	2.76
3	1.68	9	4.50
4	1.90	10	1.07
5	3.23	11	0.52
6	3.70		

### 3 讨论

据调查,草龙药材的易混品为毛草龙 *Ludwigia octovalxis* L.,两者在性状方面具有一定差异。毛草龙全株被柔毛,草龙只是幼枝及花序,叶下面脉上被微柔毛;毛草龙花瓣先端微凹,具4对明显脉

纹,柱头头状,而草龙花瓣长椭圆形,花柱短,柱头扁球形<sup>[13-14]</sup>。草龙显微鉴别主要特征为根薄壁细胞中多见针晶束,茎髓及皮层薄壁细胞中富含簇晶,韧皮部中木纤维细胞常聚集成束构成断续的同心环,韧皮纤维较多,叶片中脉及叶肉组织中多见簇晶,叶肉组织中富含针晶束。

文献记载,草龙含有没食子酸成分<sup>[4-5]</sup>。TLC结果显示,11批草龙药材均检出没食子酸成分,而且斑点明显,无干扰,故采用没食子酸作为对照品。本实验考察了三氯甲烷-丙酮-甲酸(7:2:1)、甲苯-乙酸乙酯-甲酸(6:10:1)、二甲苯-乙酸乙酯-丙酮-甲酸(5:4:0.5:0.5)上层水溶液,以及硅胶G、H(均为青岛海洋牌)。结果,以二甲苯-乙酸乙酯-丙酮-甲酸(5:4:0.5:0.5)上层水溶液为展开系统、硅胶H为吸附剂时,层析效果较好。同时,比较氨蒸气熏、喷以1%三氯化铁乙醇溶液、喷以1%铁氰化钾-1%三氯化铁溶液(1:1)混合溶液3种显色方式,发现1%铁氰化钾-1%三氯化铁溶液(1:1)显色效果较好。耐用性试验表明,对不同品牌预制板、展开温度(8℃和30℃)、展开湿度(55%和88%)和点样方式(点状点样和条带状点样)均具有良好的耐用性。

由表2可知,11批草龙药材水分为9.0%~12.6%,总灰分为4.4%~12.7%,酸不溶性灰分为0.1%~1.5%,水溶性浸出物为10.3%~34.2%。考虑到各产地气候条件及药材的差异,建议草龙药材水分不得超过15.0%,总灰分为不得超过15.0%,酸不溶性灰分为不得超过3.0%,水溶性浸出物为不得少于10.0%。

没食子酸成分具有抗肿瘤、抗炎、抗氧化、抑菌、心血管保护、降血糖、防治神经退行性疾病等药理作用<sup>[6-10]</sup>,故选择其作为草龙含量测定的控制指标具有重要意义。经方法学考证,该方法精密度和重复性高,供试液在一定时间内具有良好的稳定性,加样回收率符合要求。经测定,11批草龙药材没食子酸含有量为0.52%~5.14%,平均2.61%,考虑到药材来源差异情况,建议草龙药材中没食子酸(C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>5</sub>)含有量按干燥品计算,应不得少于0.50%。

### 参考文献:

[1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志:第2分册第53卷[M]. 北京:科学出版社,2000:35.  
[2] 黄瑞松. 壮药选编:上册[M]. 南宁:广西科学技术出版

- 社, 2015: 88.
- [3] 广西壮族自治区革命委员会卫生局. 广西本草选编[M]. 广西: 广西人民出版社, 1974: 130.
- [4] 卢汝梅, 周媛媛, 韦建华. 草龙化学成分的研究[J]. 中草药, 2009, 40(9): 1372-1374.
- [5] 韦建华, 卢汝梅, 周媛媛. 草龙化学成分的研究[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(2): 321-322.
- [6] 高雅, 李骅, 王四旺, 等. 没食子酸的药理作用及其药物代谢动力学研究进展[J]. 西北药学杂志, 2014, 29(4): 435-438.
- [7] Inoue M, Sakaguchi N, Isuzugawa K, et al. Role of reactive oxygen species in gallic acid-induced apoptosis[J]. *Biol Pharm Bull*, 2000, 23(10): 1153-1157.
- [8] Ruohola J K, Valve E M, Vainikka S, et al. Androgen and fibroblast growth factor (FGF) regulation of FGF receptors in S115 mouse mammary tumor cells[J]. *Endocrinology*, 1995, 136(5): 2179-2188.
- [9] 钟振国, 梁红, 钟益宁, 等. 余甘子叶提取成分没食子酸的体外抗肿瘤实验研究[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(8): 1954-1955.
- [10] 许维国, 刘洋, 刘多见, 等. 没食子酸抑菌活性分析[J]. 中国公共卫生, 2012, 28(10): 1329-1331.
- [11] 周小雅, 梁光毅, 刘雪梅. 高效液相色谱法测定草龙中没食子酸的含量[J]. 西北药学杂志, 2014, 29(3): 235-237.
- [12] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2010年版一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 附录53-附录60.
- [13] 南京中医药大学. 中药大辞典: 上册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2005: 612.
- [14] 南京中医药大学. 中药大辞典: 下册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2005: 2124.

## 散瘀软膏质量标准的研究

周爱珍<sup>1</sup>, 尹华<sup>2\*</sup>

(1. 浙江医药高等专科学校, 浙江宁波 315100; 2. 浙江中医药大学, 浙江杭州 310053)

**摘要:** 目的 建立散瘀软膏(大黄、黄芩、黄柏等)的质量标准。方法 TLC法鉴别大黄、黄芩、黄柏。HPLC法对黄芩苷、大黄酸、大黄素、大黄酚、大黄素甲醚含量进行测定。结果 TLC斑点清晰, 阴性对照无干扰。5个成分分别在224.0~4480 ng( $r=0.9993$ )、70.40~1407 ng( $r=0.9996$ )、76.80~1536 ng( $r=0.9997$ )、158.2~3165 ng( $r=0.9992$ )、66.00~1320 ng( $r=0.9997$ )范围内线性关系良好, 平均加样回收率分别为97.4% (RSD=1.0%)、99.2% (RSD=2.1%)、98.5% (RSD=1.1%)、97.7% (RSD=1.8%)、98.3% (RSD=1.5%)。结论 该方法去除了基质干扰, 保证实验结果的准确性。

**关键词:** 散瘀软膏; 黄芩苷; 大黄酸; 大黄素; 大黄酚; 大黄素甲醚

中图分类号: R927.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2016)07-1521-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2016.07.018

## Quality standard for Sanyu Ointment

ZHOU Ai-zhen<sup>1</sup>, YIN Hua<sup>2\*</sup>

(1. Zhejiang Pharmaceutical College, Ningbo 315100, China; 2. Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China)

**ABSTRACT: AIM** To establish the quality standard for Sanyu Ointment (*Rhei Radix et Rhizoma*, *Scutellariae Radix*, *Phellodendri Chinensis Cortex*, etc.). **METHODS** TLC was applied to identifying *Rhei Radix et Rhizoma*, *Scutellariae Radix* and *Phellodendri Chinensis Cortex*. The contents of baicalin, rhein, emodin, chrysophanol and physcion were determined by HPLC. **RESULTS** The clear TLC spots indicated no disturbance due to nega-

收稿日期: 2016-01-24

基金项目: 浙江省科技厅重点项目(2007C23020); 浙江省中医药科学研究基金项目(2016ZB116)

作者简介: 周爱珍(1982—), 女, 博士生, 讲师, 从事中药炮制及新药研发的教学和科研工作。Tel: 15067441897, E-mail: aizhen\_zhou@sina.com

\*通信作者: 尹华(1965—), 女, 教授, 博士生导师, 从事中药质量标准及新药研发方面的教学和科研工作。Tel: (0571) 86613604, E-mail: maryinhua@163.com