

## 三黄泻心汤药效组分分析

刘晶晶<sup>1</sup>, 张贵君<sup>1\*</sup>, 彭慧<sup>1</sup>, 毛莹<sup>1</sup>, 徐蓓蓓<sup>2</sup>, 黄睿<sup>3</sup>

(1. 北京中医药大学中药学院, 北京 100102; 2. 哈尔滨商业大学药学院, 哈尔滨 150037;  
3. 中国中医科学院, 北京 100700)

**[摘要]** **目的:**分析三黄泻心汤其泻火解毒的药效组分,为药效组分中药的发现和中药药效组分质量评价方法的建立提供科学数据。**方法:**依据经方的制剂方法制备样品,采用反相高效液相色谱法(RP-HPLC)测定生物碱类-黄酮类-蒽醌类药效组分的含量。**结果:**测定了 16 种药效组分:盐酸药根碱-盐酸表小檗碱-盐酸黄连碱-盐酸巴马汀-盐酸小檗碱-黄芩苷-汉黄芩苷-黄芩素-汉黄芩素-番泻苷 A-番泻苷 B-芦荟大黄素-大黄酸-大黄素-大黄酚-大黄素甲醚,其含量依次为 1.80%, 5.40%, 7.70%, 4.50%, 18.80%, 47.80%, 9.40%, 3.60%, 1.10%, 0.42%, 3.54%, 0.07%, 0.11%, 0.37%, 0.11%, 0.03%。**结论:**三黄泻心汤泻火解毒 16 种药效组分的含量为 104.75% (mg·g<sup>-1</sup>), 16 种药效组分比例是 56:163:232:136:571:1448:283:110:32:107:13:2:3:11:3:1(盐酸药根碱-盐酸表小檗碱-盐酸黄连碱-盐酸巴马汀-盐酸小檗碱-黄芩苷-汉黄芩苷-黄芩素-汉黄芩素-番泻苷 A-番泻苷 B-芦荟大黄素-大黄酸-大黄素-大黄酚-大黄素甲醚)。

**[关键词]** 三黄泻心汤; 高效液相色谱; 药效组分; 生物碱类; 黄酮类; 蒽醌类

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)18-0103-06

**[doi]** 10.11653/syfy2013180103

## Analysis of Active Components from Sanhuang Xiexin Tang

LIU Jing-jing<sup>1</sup>, ZHANG Gui-jun<sup>1\*</sup>, PENG Hui<sup>1</sup>, MAO Ying<sup>1</sup>, XU Bei-lei<sup>2</sup>, HUANG Rui<sup>3</sup>

(1. School of Materia Medica, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China;

2. Pharmacy College, Harbin Commerce University, Harbin 150037, China;

3. China Academy of Chinese Medical Sciences, China Institute for History of Medicin, Beijing 100700, China)

**[Abstract]** **Objective:** The active components with function of eliminating fire and detoxication from Sanhuang Xiexin tang were analyzed to provide scientific data for the discovery of active components and the establishment of quality evaluation methods. **Method:** The active components were determined by reversed phase high-performance liquid chromatography (RP-HPLC) compatibility. **Result:** The active components with function of eliminating fire and detoxication were Alkaloids-Flavonoids-Anthraquinones. There were 16 kinds of active components. The content of hydrochloride gatrorrhizine, hydrochloride epiberberine, hydrochloride coptisine, hydrochloride palmatine and hydrochloride berberine, baicalin, wogonoside, baicalein, wogonin, sennoside A and sennoside B, aloe-emodin, rhein, emodin, chrysophanol and physcion respectively was 1.80%, 5.40%, 7.70%, 4.50%, 18.80%, 47.80%, 9.40%, 3.60%, 1.10%, 0.42%, 3.54%, 0.07%, 0.11%, 0.37%, 0.11%, 0.03%. **Conclusion:** The active compounds with function of eliminating fire and detoxication from Sanhuang Xiexin tang is 104.75% (mg·g<sup>-1</sup>), and the 16 kinds ratio was 56:163:232:136:571:1448:283:110:32:107:13:2:3:11:3:1.

**[Key words]** Sanhuang Xiexin tang; HPLC; active component alignment; alkaloids; flavonoids; anthraquinones

**[收稿日期]** 20121228(016)

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(81274042)

**[第一作者]** 刘晶晶, 硕士, Tel:18910152825, E-mail:18611104318@126.com

**[通讯作者]** \* 张贵君, 教授/博导, 从事中药鉴定方法学、中药药效组分及药效组分质量评价体系及中药基原与药效组分资源研究, E-mail: guijunzhang@163.com

三黄泻心汤(《金匱要略》)是中医治疗热盛吐衄证的经方,疗效显著,该方大黄 2 两,黄连 1 两,黄芩 1 两,以水 3 升,煮取 1 升,顿服之<sup>[1]</sup>。该经方中部分药效成分已有报道<sup>[2-4]</sup>,本实验在上述研究的基础上,进一步对其药效组分进行分析,依据中药药效组分理论<sup>[5]</sup>,按照传统对应剂型的制备方法制备样品,采用反相液相色谱法(RP-HPLC),测定了 16 种药效组分,以期为其质量标准的制订提供参考依据。

### 1 材料

Agilent 1100 高效液相色谱仪(HP 真空脱气泵,HP 四元泵,HP 自动进样,HP 柱温箱,HPDAD 检测器)四元泵 DE11401967; Agilent Eclipse XDB-C<sub>18</sub> (4.6 mm × 250 mm, 5 μm) 色谱柱; BP110S 型电子分析天平。

对照品: 盐酸药根碱(hydrochloride gatrorrhizine), 盐酸表小檗碱(hydrochloride epiberberine), 盐酸黄连碱(hydrochloride coptisine), 盐酸巴马汀(hydrochloride palmatine), 盐酸小檗碱(hydrochloride berberine), 黄芩苷(baicalin), 汉黄芩

苷(wogonoside), 黄芩素(baicalein), 汉黄芩素(wogonin), 芦荟大黄素(aloe-emodin), 大黄酸(rhein), 大黄素(emodin), 大黄酚(chrysophanol), 大黄素甲醚(phycion), 番泻苷 A(sennoside A), 番泻苷 B(sennoside B)(批号分别为 201011, 110426, 107917, 110732, 110713, 110329, 110702, 100810, 110404, 100729, 111201, 111106, 110802, 100328, 110714, 110908), 均购自四川省维克奇生物科技有限公司。

供试品: 三黄泻心汤(大黄 10 g, 黄连 5 g, 黄芩 5 g), 黄芩, 黄连, 大黄药材购自安国市路路通饮片厂, 经北京中医药大学张贵君教授鉴定依次为唇形科植物黄芩 *Scutellaria baicalensis* Georgi 干燥根的加工品, 毛茛科植物黄连 *Coptis chinensis* Franch. 干燥根茎的加工品, 蓼科植物掌叶大黄 *Rheum palmatum* L. 干燥根茎的加工品。

### 2 方法与结果

2.1 色谱条件 各类药效组分的流动相和检测方法<sup>[6-9]</sup>, 见表 1。

表 1 不同组分测定的色谱条件

组分类别	流动相	线性洗脱程序	检测波长 /nm	进样量 /μL	流速 /mL·min <sup>-1</sup>	温度 /°C
生物碱类	A 相: 30 mmol·L <sup>-1</sup> 碳酸氢氨水溶液(含有 0.7% 氨水, 0.1% 三乙胺), B 相: 乙腈	0 ~ 15 min 10% ~ 20% B; 15 ~ 20 min 20% ~ 25% B; 20 ~ 25 min 25% ~ 30% B; 25 ~ 40 min 30% ~ 45% B; 40 ~ 45 min 45% ~ 10% B	356	30		室温
黄酮类	A 相: 0.2% 磷酸水; B 相: 甲醇	0 ~ 18 min 43% B; 18 ~ 35 min 43% ~ 60% B; 35 ~ 40 min 60% ~ 43% B;	280	20	1.0	
游离蒽醌类	A 相: 0.1% 磷酸水; B 相: 乙腈	0 ~ 10 min 52% B; 10 ~ 17 min 52% ~ 70% B; 17 ~ 20 min 70% ~ 75% B; 20 ~ 22 min 75% ~ 52% B; 22 ~ 27 min 52% ~ 52% B	254	10		30
结合蒽醌类	A 相: 四氢呋喃-水-冰醋酸(20: 80: 1.5); B 相: 乙腈	0 ~ 30 min 15% ~ 30% B	350		0.8	25

2.2 药效组分标准溶液的制备 取盐酸小檗碱、盐酸巴马汀、盐酸药根碱、盐酸表小檗碱、盐酸黄连碱对照品各 1.09, 0.45, 0.65, 1.24, 1.55 mg。分别置于 10 mL 量瓶中, 加甲醇溶解并定容至刻度, 摇匀。分别得到质量浓度为 109, 45, 65, 124, 155 mg·L<sup>-1</sup> 的对照品溶液。取黄芩苷、黄芩素、汉黄芩苷、汉黄芩素对照品各 1.80, 1.47, 1.35, 1.01 mg, 分别置于 5 mL 量瓶中, 加甲醇溶解并定容至刻度, 摇匀。分别得到 360, 294, 70, 202 mg·L<sup>-1</sup> 的对照品溶液。取芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚、大黄素甲醚对照品 2.32, 2.57, 3.30, 2.15, 0.80 mg, 分别置于 5

mL 量瓶中, 加甲醇到刻度, 取混匀对照品 1 mL 至 25 mL 量瓶中, 摇匀, 分别得到 18.56, 20.56, 26.40, 17.20, 6.40 mg·L<sup>-1</sup> 的对照品溶液。取番泻苷 A, B 对照品 0.65, 0.90 mg。分别置 10 mL 棕色量瓶中, 加 0.1% 碳酸氢钠溶液溶解并定容至刻度, 摇匀, 得到 65.00, 96.00 mg·L<sup>-1</sup> 的对照品溶液。

2.3 供试溶液的制备 取三黄泻心汤, 加水煎煮 2 次。第 1 次加 10 倍水, 常温浸泡 30 min, 煎煮, 水沸后回流提取 30 min, 四层纱布趁热滤过, 药渣再加 10 倍水, 煎煮 20 min, 同法过滤, 合并 2 次滤液, 浓缩, 冷至常温后, 调节质量浓度至含药量 0.1 g·mL<sup>-1</sup>。

生物碱类组分测定用样品处理:精密吸取 1.0 mL 置 10 mL 量瓶中,用甲醇稀释至刻度,摇匀,用甲醇定容,得  $0.01 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液经  $0.45 \mu\text{m}$  微孔滤膜滤过,取续滤液,即得供试品溶液。

黄酮类组分测定用样品处理:精密吸取 2.0 mL 置 10 mL 量瓶中,用甲醇稀释至刻度,摇匀,用甲醇定容。得  $0.02 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液经  $0.45 \mu\text{m}$  微孔滤膜滤过,取续滤液,即得供试品溶液。

蒽醌类组分测定用样品处理:①游离蒽醌类:取 5 mL 溶液至蒸发皿,蒸干。用甲醇定容至 10 mL 量瓶中,超声,取溶液经  $0.45 \mu\text{m}$  微孔滤膜滤过 2 次,得

续滤液,即得供试品溶液。②结合蒽醌类:取 10 mL 放置蒸发皿,蒸干。将 0.1% 碳酸氢钠溶液 50 mL 溶解蒸干药品,完全转移至 50 mL 的锥形瓶内,称重,锡纸完全包裹覆盖。超声处理 15 min。放置,用 0.1% 碳酸氢钠溶液补足质量。吸取锥形瓶中溶液经  $0.45 \mu\text{m}$  微孔滤膜滤过,取续滤液,即得供试品溶液。

2.4 标准曲线的绘制 精密吸取各对照品溶液进样不同体积,按各成分的色谱条件测定峰面积,以峰面积积分为纵坐标( $Y$ ),对照品进样量( $\mu\text{g}$ )为横坐标( $X$ ),进行线性回归,得回归方程见表 2。

表 2 16 种药效组分的线性关系考察

成分	线性方程	$r$	$n$	线性范围/ $\mu\text{g}$
盐酸药根碱	$Y = 309.43X + 1.2957$	0.9999	7	0.065 ~ 0.780
盐酸表小檗碱	$Y = 336.57X - 14.711$	0.9998	7	0.124 ~ 2.976
盐酸黄连碱	$Y = 651.62X + 20.929$	0.9998	7	0.31 ~ 5.89
盐酸巴马汀	$Y = 375.08X - 14.085$	0.9999	7	0.18 ~ 2.34
盐酸小檗碱	$Y = 1474.1X - 19.73$	0.9997	7	0.872 ~ 11.336
黄芩苷	$Y = 1258.8X - 140.8$	0.9998	6	1.44 ~ 5.04
汉黄芩苷	$Y = 1295X + 5.7328$	1	6	0.294 ~ 1.764
黄芩素	$Y = 1548.9X - 9.4677$	0.9996	6	0.054 ~ 0.594
汉黄芩素	$Y = 153.93X + 1.8714$	0.9996	6	0.0202 ~ 0.1212
芦荟大黄素	$Y = 106.18X + 4.0242$	0.9999	7	0.0037 ~ 0.2376
大黄酸	$Y = 62.032X + 1.0412$	0.9999	7	0.0041 ~ 0.2632
大黄素	$Y = 110.68X + 9.5673$	0.9995	7	0.0053 ~ 0.676
大黄酚	$Y = 85.84X - 4.8106$	0.9995	8	0.0034 ~ 0.4403
大黄素甲醚	$Y = 25.746X + 3.9675$	0.9998	6	0.0064 ~ 0.0384
番泻苷 A	$Y = 44.913X + 2.1071$	0.9998	6	0.0192 ~ 1.6144
番泻苷 B	$Y = 58.046X + 2.6258$	0.9996	7	0.0195 ~ 1.248

2.5 精密度试验 分别精密吸盐酸药根碱、盐酸表小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸巴马汀、盐酸小檗碱、黄芩苷、汉黄芩苷、黄芩素、汉黄芩素、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚、大黄素甲醚、番泻苷 A、番泻苷 B 对照品溶液,连续进样 5 次,按各成分的色谱条件测定峰面积, RSD 分别为 0.23%, 1.26%, 1.04%, 1.05%, 0.40%, 1.79%, 1.47%, 1.38%, 0.02%, 1.51%, 1.86%, 1.38%, 2.16%, 1.48%, 0.43%, 1.88%。

2.6 稳定性试验 精密吸取同一供试品溶液,间隔一定时间(每 2 h 进样 1 次,共测 6 次),按各成分的色谱条件,依照标准曲线测定方法测定。盐酸药根碱、盐酸表小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸巴马汀、盐酸小檗碱、黄芩苷、汉黄芩苷、黄芩素、汉黄芩素、芦荟

大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚、大黄素甲醚、番泻苷 A、番泻苷 B 对照品溶液稳定性 RSD 分别为 0.75%, 2.97%, 2.03%, 1.56%, 1.06%, 1.38%, 1.43%, 2.41%, 1.44%, 0.73%, 0.78%, 2.04%, 1.52%, 1.61%, 0.96%, 1.31%。在测定时间内 16 种成分稳定性良好。

2.7 重复性试验 精密吸取同一供试品溶液,按各成分的色谱条件,依照标准曲线测定方法连续测定 5 次,以峰面积计算。盐酸药根碱、盐酸表小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸巴马汀、盐酸小檗碱、黄芩苷、汉黄芩苷、黄芩素、汉黄芩素、芦荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚、大黄素甲醚、番泻苷 A、番泻苷 B 对照品溶液重复性 RSD 分别为 1.5%, 2.00%, 1.59%, 1.53%, 0.93%, 0.81%, 2.00%, 0.80%, 1.81%,

0.96% , 1.18% , 1.39% , 1.01% , 1.03% , 0.53% , 1.09% 。表明本方法重复性良好。

**2.8 加样回收试验** 精密称取已知各成分含量的供试品溶液 6 份,精密加入对照品适量,按供试品溶液制备方法处理,按各成分的色谱条件,依照标准曲

线测定方法测定,各成分的平均加样回收率分别为 100.05% , 99.77% , 99.44% , 101.03% , 100.43% , 100.18% , 99.89% , 99.99% , 100.12% , 100.23% , 100.13% , 99.84% , 99.69% , 99.97% , 100.11% , 100.25% ,所有 RSD 均 <3% 。见表 3。

表 3 生物碱类成分加样回收率测定

成分	No.	称样量/g	样品中含量/mg	加入量/mg	测得量/mg	回收率/%	平均值/%	RSD/%
盐酸药根碱	1	1.012 9	2.184 3	2.189	4.429 0	102.54	100.05	1.47
	2	1.011 2	2.195 0	2.201	4.387 9	99.63		
	3	1.014 0	2.190 2	2.208	4.372 0	98.81		
	4	1.041 5	2.185 6	2.193	4.369 2	99.57		
	5	1.010 7	2.190 2	2.185	4.397 6	101.03		
	6	1.013 2	2.200 6	2.210	4.382 8	98.74		
盐酸表小檗碱	1	1.001 5	8.817 1	8.394	16.993 1	97.40	99.77	2.46
	2	1.022 5	8.889 3	8.495	17.195 1	97.77		
	3	1.021 2	8.912 2	8.505	17.619 3	102.38		
	4	1.004 2	8.846 1	8.342	17.402 2	102.57		
	5	1.016 7	8.832 4	8.435	17.341 5	100.88		
	6	1.019 3	8.917 3	8.596	17.306 7	97.60		
盐酸黄连碱	1	1.002 3	18.574 5	18.365	37.392 1	102.46	99.44	1.78
	2	1.011 1	18.562 4	18.67	37.028 2	98.91		
	3	1.012 7	18.697 1	18.293	36.593 5	97.83		
	4	1.001 3	18.559 3	18.329	36.978 3	100.49		
	5	1.002 5	18.602 6	18.375	36.595 7	97.92		
	6	1.013 4	18.590 2	18.604	37.018 2	99.05		
盐酸巴马汀	1	1.001 2	7.538 2	7.392	15.112 1	102.46	101.03	2.05
	2	1.013 4	7.692 4	7.476	15.306 2	101.84		
	3	1.000 5	7.590 6	7.285	14.671 6	97.20		
	4	1.000 3	7.668 7	7.98	15.873 7	102.82		
	5	1.001 9	7.502 4	7.576	15.118 9	100.53		
	6	1.035 7	7.583 3	7.314	14.995 4	101.34		
盐酸小檗碱	1	1.000 6	38.416 5	38.003	76.893 3	101.25	100.43	1.83
	2	1.003 2	38.902 4	38.102	76.806 4	99.48		
	3	1.002 1	37.891 1	38.417	77.165 7	102.23		
	4	1.010 2	37.759	38.29	77.024	102.55		
	5	1.004 5	38.553 7	38.313	76.503 5	99.05		
	6	1.031 5	38.709 3	38.446	76.397 4	98.03		

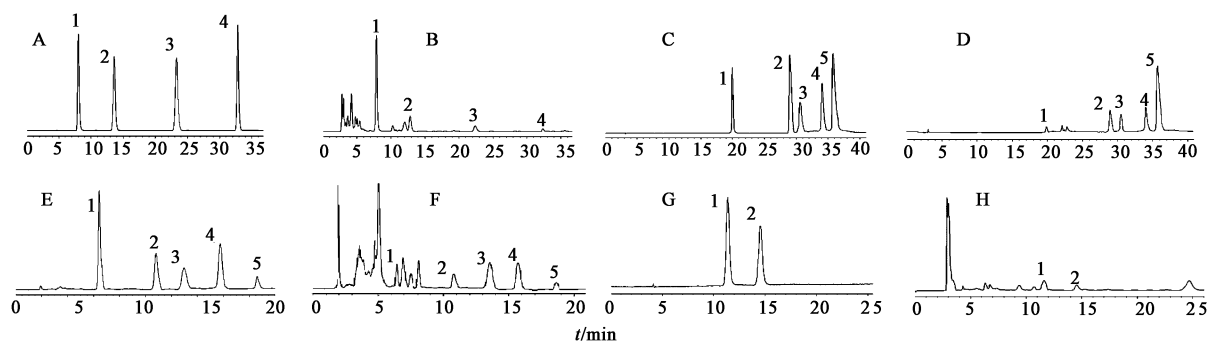
**2.9 供试品含量测定** 取三黄泻心汤组分剂量,按上述样品制备方法,平行制备 3 份样品按各成分的色谱条件,依照标准曲线测定方法测定峰面积,根据标准曲线计算各成分的含量。

精密吸取供试品溶液进样,按各成分的色谱条

件,依照标准曲线测定方法测定峰面积,根据标准曲线计算各成分的含量。盐酸药根碱-盐酸表小檗碱-盐酸黄连碱-盐酸巴马汀-盐酸小檗碱-黄芩苷-汉黄芩苷-黄芩素-汉黄芩素-番泻苷 A-番泻苷 B-芦荟大黄素-大黄酸-大黄素-大黄酚-大黄素甲醚,其含量依

次为 1.80%, 5.40%, 7.70%, 4.50%, 18.80%, 47.80%, 9.40%, 3.60%, 1.10%, 0.42%, 3.54%, 0.07%, 0.11%, 0.37%, 0.11%, 0.03%。三黄泻心汤泻火解毒 16 种药效组分的含

量为 104.75% ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ), 16 种药效组分比例是 56:163:232:136:571:1 448:283:110:32:107:13:2:3:11:3:1(图 1)。



A. 黄酮类对照品; B. 黄酮类样品; 1. 黄芩苷; 2. 汉黄芩苷; 3. 黄芩素; 4. 汉黄芩素;

C. 生物碱类对照品; D. 生物碱类样品; 1. 盐酸药根碱; 2. 盐酸表小檗碱; 3. 盐酸黄连碱; 4. 盐酸巴马汀; 5. 盐酸小檗碱;

E. 游离蒽醌类对照品; F. 游离蒽醌类样品; 1. 芦荟大黄素; 2. 大黄酸; 3. 大黄素; 4. 大黄酚; 5. 大黄素甲醚;

G. 结合蒽醌类对照品; H. 结合蒽醌类样品; 1. 番泻苷 B; 2. 番泻苷 A

图 1 混合对照品和样品色谱

### 3 讨论

三黄泻心汤是经典方剂,几千年来临床疗效显著,且日常使用方法是水煎剂,因此本实验采用纯水提的方式,探索三黄泻心汤中的药效含量<sup>[10]</sup>。通过初步的分析,选择生物碱类、黄酮类、蒽醌类 3 类成分进行研究<sup>[11]</sup>。三黄泻心汤泻火解毒总药效组分的含量为 104.75%,生物碱类、黄酮类、蒽醌类药效组分的含量分别为 38.20%, 61.90%, 4.65%。16 种药效组分含量比较:黄芩苷 > 汉黄芩苷 > 盐酸小檗碱 > 盐酸黄连碱 > 盐酸表小檗碱 > 盐酸巴马汀 > 黄芩素 > 番泻苷 A > 盐酸药根碱 > 汉黄芩素 > 番泻苷 B > 大黄素 > 大黄酚 > 大黄酸 > 芦荟大黄素 > 大黄素甲醚。三黄泻心汤中所含药效含量比较:黄酮类 > 生物碱类 > 蒽醌类。

以三黄泻心汤为基础,开发的中成药制剂有一清胶囊、三黄片等,药典中仅对盐酸小檗碱、黄芩苷、大黄素、大黄酚 4 个成分进行检测分析。本实验测定了具有药效作用的 16 个药效成分,可以更全面的标定中药有效成分的存在及其含量,在质量控制中具有更强的操作性和可控性<sup>[12]</sup>。就三黄片中大黄这位君药而言,药典中规定每片(相当于 3 g 生药)含大黄酚和大黄素不得少于 1.55 mg。本实验测得大黄酚和大黄素含量仅为 0.4 ~ 0.5 mg,含量相差甚远。中药药效并不是有效成分含量越高越有效<sup>[13]</sup>。每个经典方剂必然有一个自然固定的药效成分比例存在,现代工艺改变了传统的水提法,对有

效成分含量改变,临床疗效有待考察。本实验中总有效含量仅占复方剂量的 1%,猜测汤剂中其他成分可能起到辅助作用。鉴于该药效组分确切有效,可以考虑改善三黄泻心汤汤剂剂型,对日均服用量几十克汤剂,改为直接服用药效组分几毫克的胶囊剂,从而可以减轻患者服药的不便,促进中药发展。

本实验方法学考察表明,采用的测定方法在较大范围内线性关系良好,指标性成分含量均在线性范围之内;所选用的各方法具有较好的精确度、稳定性、重复性和回收率。所得到的指标性成分百分含量的比例关系,为控制三黄泻心汤的内在质量提供了依据。指标性成分的比例关系制约着中药的疗效<sup>[14]</sup>,同时为三黄泻心汤的进一步研发提供了科学数据。本实验将依据现有三黄泻心汤药效组分的线索,进一步对不同功效的复方和单味药进行 HPLC 的含量测定。进一步的药理等效性实验有待单独报道。

### [参考文献]

- [1] 李飞. 方剂学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:492.
- [2] 李奕,许旭. 三黄泻心汤主要药效成分的含量表征[J]. 中国中药杂志,2006,31(5):383.
- [3] 耿惠春,辛颖,艾凤伟,等. 三黄泻心汤 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中草药,2008,39(4):524.
- [4] 辛颖,耿惠春,张嵩,等. 三黄泻心汤及大黄中大黄酸在大鼠体内的药代动力学[J]. 中国实验方剂学杂志,2009,15(3):56.

## 新疆紫草7种萘醌类成分的同时测定

郝鹤<sup>1</sup>, 李鹏跃<sup>2</sup>, 叶和春<sup>3</sup>, 池剑亭<sup>1</sup>, 王红<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院大学, 北京 100049; 2. 中国中医科学院中药研究所, 北京 100700;  
3. 中国科学院植物研究所, 北京 100093)

**[摘要]** 目的: 建立同时测定新疆紫草中紫草酸、紫草素、乙酰紫草素、去氧紫草素、异丁酰紫草素、 $\beta, \beta$ -二甲基丙烯酸紫草素、异戊酰紫草素7种成分的HPLC检测方法。方法: 选用安捷伦ZORBAX SB-C<sub>18</sub>(4.6 mm × 250 mm, 5  $\mu$ m)色谱柱, 以乙腈-0.03%甲酸为流动相进行梯度洗脱, 检测波长516, 254 nm, 柱温30  $^{\circ}$ C, 进样量6  $\mu$ L, 流速1 mL·min<sup>-1</sup>。结果: 7种萘醌类对照品在进样量范围内分别与峰面积呈现的良好线性关系( $r > 0.999$ ); 仪器精密度和稳定性RSD均 $< 3\%$ ; 加样回收率在97%~103% ( $n=3$ )。结论: 该方法快速、准确、重复性好, 可同时定量新疆紫草的7种水溶性及脂溶性萘醌类成分, 为新疆紫草的质量评价提供了更为全面的科学依据。

**[关键词]** 新疆紫草; 愈伤组织; 萘醌类色素; 高效液相色谱

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)18-0108-05

**[doi]** 10.11653/syfy2013180108

## Simultaneous Determination of Seven Naphthoquinones in Crude Extract of *Arnebia euchroma*

HAO He<sup>1</sup>, LI Peng-yue<sup>2</sup>, YE He-chun<sup>3</sup>, CHI Jian-ting<sup>1</sup>, WANG Hong<sup>1\*</sup>

(1. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;  
2. Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100070, China;  
3. Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China)

**[收稿日期]** 20121105(011)

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(61173098)

**[第一作者]** 郝鹤, 硕士, Tel: 15210674987, E-mail: hao6239@163.com

**[通讯作者]** \*王红, 博士, 教授, 从事中药植物次生代谢与代谢工程研究, Tel: 13671003972, E-mail: hwang@ucas.ac.cn

- [5] 张贵君, 罗容, 王奕杰. 中药药效组分理论与中药组  
分学[J]. 中药材, 2007, 30(2): 125.
- [6] 张锦慧, 张贵君, 刘晶晶, 等. 基于复方的黄连中原小  
檗碱型药效组分分析[C]. 长沙: 第三届中国中药  
商品学术年会暨首届中药葛根国际产业发展研讨会论  
文集, 2005.
- [7] 崔萌萌, 张贵君, 徐蓓蕾, 等. 桔苓中清热黄酮类药  
效组分的测定[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17  
(2): 83.
- [8] 陈广通, 张琳, 李玉琴, 等. HPLC测定大黄虫丸中芦  
荟大黄素、大黄酸、大黄素、大黄酚和大黄素甲醚含  
量[J]. 中国现代中药, 2010, 12(12): 20.
- [9] 孙佩, 李敏, 杨小多, 等. HPLC法测定大黄药材和饮  
片中番泻苷A和番泻苷B的含量[J]. 成都中医药大  
学学报, 2008, 31(9): 51.
- [10] 文春先, 徐蓓蕾, 刘晶晶, 等. 葛根质量评价沿革及其  
药效组分质量标准研究模式[J]. 中国实验方剂学杂  
志, 2012, 18(11): 3570.
- [11] 张贵君. 中药研究的误区思考与创新研发的新思路  
[J]. 中国中药杂志, 2007, 36(6): 26.
- [12] 张贵君. 中药鉴定研究方法学[M]. 北京: 人民卫生  
出版社, 2010: 13.
- [13] 侯艺辉, 张贵君, 徐蓓蕾. 用盐酸小檗碱作为黄连等  
中药质量评价指标探讨临床用药的安全性和有效性  
[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(9): 129.
- [14] 张贵君, 杨晶凡. 中药标准物质的科学内涵及其研究  
思路[J]. 现代药物与临床, 2009, 24(2): 71.

[责任编辑 邹晓翠]