

六味地黄制剂多类型成分快速分析和“一测多评”方法建立

张乔, 俞洋洋, 王勤辉, 王海涛, 段天璇*, 高晓燕
(北京中医药大学中药学院, 北京 100102)

[摘要] **目的:**建立六味地黄制剂中 4 种不同类型成分的“一测多评”快速定性定量检测方法,以用于质量评价。**方法:**采用表面全多孔柱建立高效液相色谱快速分离方法,以快速测定六味地黄制剂中莫诺苷、马钱苷、芍药苷与丹皮酚的含量;计算莫诺苷、马钱苷、芍药苷与内参物丹皮酚间的相对校正因子,在不同高效液相系统下考察同一厂家 4 个批次药品相对校正因子和相对保留值的准确性,并用不同厂家共 11 个批次药品进行方法再验证,评价此方法在六味地黄制剂质量评价中的实用性。**结果:**多成分含量测定可在 12 min 内完成。“一测多评法”的计算结果与外标法的实测值之间无显著差异($P > 0.05$)。**结论:**本研究建立了四组分“一测多评”的高效液相色谱法,可用于六味地黄制剂快速、准确的质量评价。

[关键词] 一测多评; 相对校正因子; 表面全多孔固定相; 六味地黄制剂; 高校液相色谱
[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)06-0081-06
[doi] 10.11653/syfy2014060081

Rapid Analysis Method of Different Type Components in Liuwei Dihuang Preparations and the Establishment of a Quantitative Analysis Method of Multi-component with a Single-maker

ZHANG Qiao, YU Yang-yang, WANG Qin-hui, WANG Hai-tao, DUAN Tian-xuan*, GAO Xiao-yan
(College of Chinese Pharmacy, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China)

[Abstract] **Objective:** To establish a quantitative analysis method of multi-component with a single-maker (QAMS) for the four components rapid qualitative and quantitative detection in Liuweidihuang (LWDH) preparations for its quantitative evaluation. **Method:** A rapid HPLC method was developed to measure the content of morroniside, loganin, paeoniflorin, paeonol in LWDH preparations within 12 min with a superficially porous particle column. And a QAMS method was established by choosing paeonol as internal standard to simultaneously determine the other three components. The relative correlation factors (RCFs) were tested by four batch preparations in different HPLC systems. The identification of the method was based on eleven batch preparations from different manufacturers to evaluate the practical applicability of this QAMS method in quality evaluation of LWDH. **Result:** The results of the external standard method and QAMS method did not show significant differences ($P > 0.05$). **Conclusion:** The QAMS method based on HPLC was established, which can be used for rapid and accurate quantitative evaluation of LWDH preparations.

[Key words] QAMS; relative correction factor; superficially porous particle stationary phase; Liuwei Dihuang preparations; HPLC

[收稿日期] 20130909(004)
[基金项目] 国家级大学生创新创业训练项目(201210026049)
[第一作者] 张乔,本科,从事中药分析研究,Tel:18601140362,
E-mail:zhangqiao0824@foxmail.com
[通讯作者] *段天璇,副教授,从事分析化学教学及中药分
析,Tel:010-64711199,E-mail:duantx@sina.com

六味地黄方是中医“滋补肾阴”的经典名方,由宋代钱乙在《小儿药证直诀》中首创,现广泛应用于临床。2010年版《中国药典》^[1]规定以丹皮酚和马钱苷的含量作为该品种质量控制的指标,但该方法仅对这 2 个活性成分进行含量测定,并不能全面的反映六味地黄制剂的质量情况。王智民等^[2]提出

“一测多评”(QAMS)中药质量评价模式,逐渐被行业内研究学者接受和认可。由于结构相似的同类成分之间紫外吸收相近,QAMS 的应用可行性研究多在同类成分之间进行,结构母核不同成分之间的可行性研究鲜有报道^[3]。针对六味地黄制剂多成分的常规高效液相色谱分析的报道较多,但是分析时间较长^[4-8]。表面全多孔硅胶颗粒是近年来发展的新型色谱填料,与亚 2 微米色谱柱相比,有相近的分离能力和柱效,但是柱压仅为后者的一半^[9],有报道称,Poroshell 120 柱用于丹参滴丸分析中,在 UPLC 下获得了与亚 2 微米柱相似的分离和较低柱压,方法可用于任何 HPLC^[10]。

本研究以价廉易得的丹皮酚对照品为内参物,建立其与莫诺昔、马钱苷和马钱苷之间的相对校正因子进行含量计算并考察方法在多种高效液相系统中的适用性,以探讨“一测多评”及快速分析在六味地黄制剂多指标质量评价中的适用性及可行性。

1 材料

1.1 仪器 SHIMADZU LC-20A 型高效液相色谱系统,LC solution 工作站(日本岛津公司);Agilent 1200 型高效液相色谱系统,Agilent 1260 型高效液相色谱系统;Agilent chemstation 工作站(美国安捷伦公司);KQ-3200 型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司);Sartorius 型分析天平(1/万)。

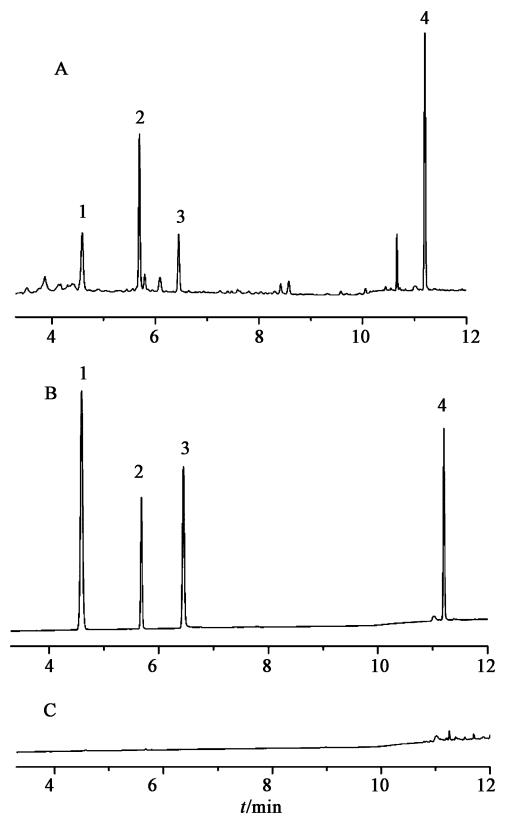
1.2 试剂 莫诺昔(批号 20120702)、丹皮酚(批号 20120619)购自上海源叶科技公司,马钱苷(批号 111640-201005)、芍药苷(批号 110736-201136)购自中国药品生物制品检定所,六味地黄制剂为市售不同厂家不同批次的浓缩丸、水蜜丸。乙腈为色谱纯,水为蒸馏水,甲醇为分析纯。

2 方法与结果

2.1 方法

2.1.1 色谱条件 Poroshell 120 EC-C₁₈ 色谱柱(4.6 mm × 100 mm, 2.7 μm),流动相乙腈(A)-水(B),梯度洗脱(0 ~ 8 min, 5% ~ 30% A; 8 ~ 10 min, 30% ~ 75% A; 10 ~ 12 min, 75% A),流速 1.0 mL·min⁻¹,柱温 40 °C。上述色谱条件下,各组分分离度良好,见图 1。

2.1.2 供试品溶液的制备 ①六味地黄浓缩丸:取本品内容物,研细,取约 0.2 g,精密称定,置 50 mL 具塞锥形瓶中,加甲醇 25 mL,超声处理 30 min,冷却至室温,补足失重,摇匀,滤过,取续滤液,即得。②六味地黄水蜜丸:取本品内容物,研细,取约 0.4 g,精密称定,置 50 mL 具塞锥形瓶中,加甲醇



A. 对照品; B. 供试品; C. 阴性

图 1 六味地黄 HPLC

25 mL,超声处理 30 min,冷却至室温,补足失重,摇匀,经 0.45 μm 滤膜过滤,取续滤液,即得。

2.1.3 对照品溶液的制备 精密称取莫诺昔、马钱苷、芍药苷和丹皮酚对照品 17.4, 6.5, 14.1, 10.0 mg,置 10 mL 量瓶中,加甲醇稀释至刻度,配成质量浓度分别为 1.740, 0.650, 1.410, 1.000 g·L⁻¹的对照品溶液,备用。分别精密吸取上述对照品溶液 20, 50, 100, 300, 500 μL 置 10 mL 量瓶中,加甲醇至刻度,摇匀,作为混合对照品溶液(1# ~ 5#)。

2.2 方法学验证

2.2.1 标准曲线的建立 分别精密吸取 2.1.3 项下不同浓度的混合对照品溶液 5 μL 注入高效液相色谱仪(n = 3),取色谱峰面积的平均值。以峰面积对浓度进行回归处理。结果表明各个对照品在如下范围内呈良好的线性关系。结果见表 1。

表 1 各个对照品的线性关系和范围

对照品	回归方程	r	线性范围/μg
莫诺昔	$Y = 1\ 553.39X - 4.206$	0.999 9	0.017 4 ~ 0.435 0
马钱苷	$Y = 1\ 456.17X - 1.312$	0.999 9	0.006 5 ~ 0.162 5
芍药苷	$Y = 1\ 056.27X - 2.886$	0.999 9	0.014 1 ~ 0.352 5
丹皮酚	$Y = 1\ 216.41X + 0.567$	0.999 8	0.010 0 ~ 0.250 0

2.2.2 相对校正因子计算 根据公式 $(A_i \times W_s) / (A_s \times W_i) = f_r$, 其中 A, W, f_r 分别为色谱峰面积、成分的质量浓度及相对校正因子, 下标 i, s 分别代表待测成分及参照成分。以该方法求算以丹皮酚作为参照成分时, 对其他 3 种成分的相对校正因子(f_r), 结果见表 2。

表 2 4 种对照物质的相对校正因子

进样体积	相对校正因子		
	$f_{\text{丹皮酚/莫诺昔}}$	$f_{\text{丹皮酚/马钱昔}}$	$f_{\text{丹皮酚/芍药昔}}$
20	1.174	1.185	0.809
15	1.190	1.186	0.814
10	1.174	1.186	0.823
5	1.159	1.186	0.809

2.2.3 专属性实验 取六味地黄方药材, 按供试品溶液的制备方法制备缺熟地黄、山茱萸和牡丹皮的阴性对照品溶液。按以上色谱条件得样品、对照品、阴性对照的色谱图, 见图 1。结果显示, 无其他成分干扰目标成分的测定。

2.2.4 精密度试验 精密吸取同一供试品溶液 5 μL , 连续进样 6 次, 记录莫诺昔、马钱昔、芍药昔和丹皮酚的峰面积, 计算 RSD 分别为 0.21%, 0.11%, 0.45%, 1.00%, 表明仪器精密度良好。

2.2.5 稳定性试验 精密吸取同一供试品溶液 5 μL , 分别于制备后的 0, 2, 4, 8, 12, 24 h 测定峰面积, 莫诺昔、马钱昔、芍药昔和丹皮酚在 48 h 内峰面积的 RSD 分别为 1.2%, 0.6%, 1.1%, 2.1%, 表明 4 种待测成分稳定性良好。

2.2.6 重复性试验 取同一批样品粉末(批号 120817)6 份, 精密称定 0.2 g, 按供试品溶液处理方法制备, 测定莫诺昔、马钱昔、芍药昔和丹皮酚的平均质量分数分别为 0.12%, 0.20%, 0.13%, 0.34%; RSD 分别为 1.7%, 1.8%, 0.90%, 1.5%。

2.2.7 加样回收率 取 0.1 g 已知含量的样品粉末 6 份, 精密称定, 分别按各成分在制剂中的含量比例精密加入对照品溶液, 相当于莫诺昔 0.261 mg、马钱昔 0.39 mg、芍药昔 0.282 mg、丹皮酚 0.65 mg, 按 2.1.2 项下制备成供试品溶液, 进行分析, 计算加样回收率, 莫诺昔的加样回收率为 97.70% ~ 103.20%, RSD 1.9%; 马钱昔的加样回收率为 96.83% ~ 101.10%, RSD 1.0%; 芍药昔的加样回收率为 98.70% ~ 104.32%, RSD 1.7%; 丹皮酚的加样回收率为 96.72% ~ 100.82%, RSD 1.4%。

2.3 一测多评法系统适用性评价

2.3.1 不同高效液相色谱仪上相对校正因子的考察 考察了 SHIMADZU LC-20A, Agilent 1200, Agilent 1260 3 种高效液相色谱系统, 相对校正因子计算按 2.2.2 项下, 结果见表 3。

表 3 不同仪器测得的相对校正因子

仪器	$f_{\text{丹皮酚/莫诺昔}}$	$f_{\text{丹皮酚/马钱昔}}$	$f_{\text{丹皮酚/芍药昔}}$
Agilent 1260	1.174	1.186	0.814
Agilent 1200	1.144	1.147	0.807
LC-20A	1.161	1.209	0.808

2.3.2 待测组分色谱峰的定位 测得丹皮酚的保留时间, 可利用目标峰对丹皮酚的相对保留值对组分进行定位, RSD 分别为 2.3%, 1.4%, 1.2%, 表明仪器间无明显差别, 可作为组分鉴别的依据。结果见表 4。

表 4 不同仪器测得的相对保留值($\bar{x} \pm s$)

仪器	$r_{\text{丹皮酚/莫诺昔}}$	$r_{\text{丹皮酚/马钱昔}}$	$r_{\text{丹皮酚/芍药昔}}$
Agilent 1260	0.409	0.508	0.576
Agilent 1200	0.423	0.517	0.585
LC-20A	0.428	0.522	0.590

2.4 QAMS 法与外标法测定结果比较

2.4.1 不同仪器间的样品含量测定 分别精密吸取同一厂家 4 个批次的六味地黄浓缩丸供试品溶液各 5 μL , 注入高效液相色谱仪, 测定。以 Agilent 1260 型仪器外标法测定结果为标准, 和不同仪器上以相对校正因子计算莫诺昔、马钱昔和芍药昔的计算值作比较, 相对误差绝对值在 0 ~ 5%, 在不同仪器间各个计算值和实测值无显著性差异。见表 5。

2.4.2 待测成分色谱峰的定位 分别精密吸取同一厂家 4 个批次的六味地黄浓缩丸的供试品溶液各 5 μL , 分别注入 3 台高效液相色谱仪, 测定。待测成分保留时间实测值与计算值相对误差绝对值在 0.03% ~ 3.0%, 表明使用相对保留时间能够对待测谱峰准确定位。计算各组分色谱峰与实测值无显著性差异, 见表 6。

2.5 一测多评方法再验证 取不同厂家, 不同批次的六味地黄浓缩丸、水蜜丸的样品 13 批, 比较外标法和 QAMS 法的测定结果, 并检验相对保留值定位效果。首先按照建立的相对保留值进行待测组分色谱峰的定位, 并对其含量进行实际测算, 得到保留时间及含量的计算值; 再以外标法进行反证, 进一步验

证一测多评方法的合理性对所建立的一测多评方法进行验证。除芍药苷含量在外标法线性范围以外,

计算值与实测值有显著性差异 ($P < 0.05$), 其他各成分及其不同含量下均无显著性差异, 见表 7, 8。

表 5 不同仪器下 4 种待测成分的 QAMS 法与外标法测定比较 ($n = 2$)

mg · g⁻¹

批号	仪器	丹皮酚		莫诺苷		马钱苷			芍药苷		
		a ¹⁾	a	b ²⁾	相对误差/%	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%
120302	LC-20A	33.1	14.9	15.6	5.00	21.4	21.7	1.34	14.0	14.1	0.78
	Agilent 1200			15.2	2.14		21.2	-0.98		14.1	1.07
	Agilent 1260			15.3	2.63		21.4	0.16		14.1	0.57
120801	LC-20A	32.0	11.3	10.9	-3.46	21.1	21.8	3.32	12.8	12.4	-3.27
	Agilent 1200			10.9	-3.35		20.5	-3.06		12.3	-4.07
	Agilent 1260			11.2	-0.46		21.2	0.39		12.8	-0.05
120810	LC-20A	32.9	12.7	12.8	1.07	21.8	22.0	1.09	16.8	17.2	2.38
	Agilent 1200			12.8	1.02		20.8	-4.36		17.2	2.22
	Agilent 1260			12.8	0.82		21.9	0.45		17.1	1.95
120817	LC-20A	33.3	12.8	12.2	-4.92	20.4	21.1	3.54	13.0	12.9	-0.47
	Agilent 1200			12.2	-4.74		19.7	-3.39		13.0	-0.28
	Agilent 1260			12.9	1.02		20.5	0.36		13.0	-0.11

注: a 为实测值, b 为相对校正因子计算值。

表 6 不同仪器下 4 种待测成分色谱峰定位 ($n = 2$)

min

批号	仪器	丹皮酚		莫诺苷		马钱苷			芍药苷		
		a	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%
120302	LC-20A	11.462	4.900	4.826	-1.51	5.969	5.914	-0.92	6.753	6.694	-0.87
	Agilent 1200	11.337	4.820	4.773	-0.98	5.886	5.850	-0.61	6.642	6.621	-0.32
	Agilent 1260	11.199	4.577	4.715	3.02	5.685	5.779	1.65	6.441	6.540	1.54
120801	LC-20A	11.467	4.913	4.828	-1.73	5.984	5.917	-1.12	6.766	6.697	-1.02
	Agilent 1200	11.327	4.783	4.769	-0.29	5.855	5.845	-0.17	6.613	6.615	0.03
	Agilent 1260	11.200	4.591	4.715	2.70	5.694	5.779	1.49	6.463	6.541	1.21
120810	LC-20A	11.459	4.903	4.824	-1.61	5.975	5.913	-1.04	6.755	6.692	-0.93
	Agilent 1200	11.324	4.762	4.767	0.10	5.841	5.843	0.03	6.600	6.613	0.20
	Agilent 1260	11.198	4.589	4.714	2.72	5.688	5.778	1.58	6.461	6.540	1.22
120817	LC-20A	11.465	4.910	4.827	-1.69	5.982	5.916	-1.10	6.762	6.696	-0.98
	Agilent 1200	11.327	4.794	4.768	-0.54	5.860	5.844	-0.27	6.621	6.614	-0.11
	Agilent 1260	11.196	4.556	4.714	3.47	5.663	5.777	2.01	6.426	6.538	1.74

注: a 为实测值, b 为相对保留值计算值。

3 讨论

对不同提取方式(回流和超声), 不同提取溶剂(甲醇、70% 甲醇、50% 甲醇), 提取时间(20, 30, 60 min) 等供试品溶液的制备方法进行了考察, 最终确定为 2.1.2 项下制备方法。

考察了色谱仪(SHIMADZU LC-20A) 不同延迟体积的影响, 改变混合器从 3.5 mL 到 0.5 mL, 马钱苷色谱峰的分度由 1.0 增大到 1.8, 保留时间缩

短 3 min, 延迟体积影响梯度洗脱中组分的分离与保留, 提示可通过建立适应于梯度洗脱方法的系统适用性试验及相关参数以保证方法适用。

本研究中同时考察了以马钱苷和芍药苷为内参物的一测多评方法建立, 结果表明, 两个一测多评方法结果与外标法均有明显差异; 丹皮酚虽保留时间较长, 但同样是六味地黄制剂中的主要特征成分, 化学性质较稳定, 在制剂中含量适中, 实验结果表明,

表7 六味地黄制剂待测成分含量再验证($n=2$)mg·g⁻¹

厂家	批号	丹皮酚				莫诺昔			马钱昔			芍药昔		
		a	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%
修正	12071	42.5	21.7	21.7	-0.07	24.7	24.7	0.04	2.64	1.88	-28.79			
仲景	120801	32.0	11.3	11.3	0.83	21.1	21.2	0.43	12.8	12.8	0.00			
	120810	32.9	12.7	12.7	0.38	21.8	21.9	0.46	16.8	17.1	1.79			
	120817	33.3	12.8	12.7	-0.34	20.4	20.5	0.33	13.0	13.0	0			
	120302	33.1	14.9	15.1	1.17	21.4	21.4	0.32	14.0	14.1	0.71			
御生堂	20120301	36.2	14.7	14.9	1.04	17.9	17.9	0.01	2.56	1.80	-29.69			
同仁堂	12077297	44.5	15.9	16.3	2.24	20.4	20.4	0.09	5.25	4.67	-11.05			
唐龙	97111205	49.0	20.1	20.9	3.93	23.1	23.2	0.24	4.69	4.07	-13.22			
太极	1103077	35.3	12.7	12.8	1.10	16.7	16.7	-0.11	14.0	14.1	0.71			
仁和	120209	49.3	9.42	9.3	-1.45	18.0	17.9	-0.20	3.54	2.84	-19.77			
九芝堂	201105004	39.0	22.9	22.9	0.11	21.0	21.0	0.25	6.88	6.42	-6.69			
同仁堂	1032536	27.2	9.10	9.2	1.52	8.30	8.28	-0.42	10.7	10.9	1.87			
(水蜜丸)	12032069	25.6	8.35	8.4	0.87	8.50	8.48	-0.31	6.22	6.19	-0.48			

表8 六味地黄制剂待测成分色谱峰定位再验证($n=2$)

min

厂家	批号	丹皮酚				莫诺昔			马钱昔			芍药昔		
		a	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%	a	b	相对误差/%
修正	12071	11.202	4.599	4.705	2.30	5.704	5.769	1.14	6.458	6.531	1.13			
仲景	120801	11.200	4.591	4.704	2.46	5.694	5.768	1.30	6.463	6.530	1.04			
	120810	11.198	4.589	4.703	2.48	5.688	5.767	1.39	6.461	6.528	1.04			
	120817	11.196	4.556	4.702	3.20	5.663	5.766	1.82	6.426	6.527	1.57			
	120302	11.199	4.577	4.704	2.77	5.685	5.767	1.44	6.441	6.529	1.37			
御生堂	20120301	11.198	4.595	4.703	2.35	5.707	5.767	1.05	6.458	6.528	1.08			
同仁堂	12077297	11.197	4.575	4.703	2.80	5.663	5.766	1.82	6.435	6.528	1.45			
唐龙	97111205	11.198	4.593	4.703	2.39	5.691	5.767	1.34	6.444	6.528	1.30			
太极	1103077	11.198	4.581	4.703	2.66	5.682	5.767	1.50	6.446	6.528	1.27			
仁和	120209	11.196	4.571	4.702	2.87	5.676	5.766	1.59	6.437	6.527	1.40			
九芝堂	201105004	11.195	4.576	4.702	2.75	5.684	5.765	1.43	6.441	6.527	1.34			
同仁堂	1032536	11.201	4.571	4.704	2.91	5.678	5.769	1.60	6.434	6.530	1.49			
(水蜜丸)	12032069	11.201	4.581	4.704	2.69	5.690	5.769	1.39	6.440	6.530	1.40			

丹皮酚对照品廉价、易得,低毒,适合选作内参物,体现了一测多评方法简便、易操作、低成本的特点。

本研究采用表面全多孔(Poroshell®)填料色谱柱,粒径2.7 μm,这种填料可使压力降低40%~50%,并可以提供5 μm全多孔填料柱效的2倍或亚2 μm全多孔填料柱效的80%~90%^[3],因此,在同等柱效下提供了更短的分析时间和稳定的分析结果,为中药快速定量检测提供了研究基础。

本研究建立了一个准确、重复性好的六味地黄制剂多成分“一测多评”快速定位定量方法,提高了六味地黄制剂质量评价水平,并为“一测多评”法在

中药质量评价中的推广应用提供了更充分的依据。

[参考文献]

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2010:598.
- [2] 王智民,高慧敏,付雪涛,等. “一测多评”法中药质量评价模式方法学研究[J]. 中国中药杂志,2006,31(23):1925.
- [3] 高慧敏,宋宗华,王智民,等. 适合中药特点的质量评价模式——QAMS研究概述[J]. 中国中药杂志,2012,37(4):405.

白花丹参及其提取物中总丹酚酸含量测定方法研究

张琳琳, 宋志前, 王淳, 杜智勇, 董运茁, 刘振丽*
(中国中医科学院中医基础理论研究所, 北京 100700)

[摘要] **目的:** 建立并测定白花丹参及其提取物中总丹酚酸的含量。**方法:** 采用亚硝酸钠-硝酸铝配位显色法, 以供试品溶液和对照品溶液紫外-可见吸收图谱一致性为依据, 比较丹酚酸 B、丹参素钠和原儿茶醛作对照品的合理性; 对亚硝酸钠-硝酸铝配位显色法中各显色剂加入量、加入显色剂后放置时间进行了考察, 进行方法学考察。**结果:** 丹酚酸 B 更适合作对照品, 最佳显色条件为: 精密加入 1% NaNO_2 2.5 mL, 暗处放置 10 min, 再精密加入 20% $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0.25 mL, 暗处放置 10 min, 再精密加入 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 4 mL, 暗处放置 15 min。丹酚酸 B 在 0.028 ~ 0.309 mg 线性关系良好 ($r = 0.9999$), 白花丹参和提取物的回收率分别为 96.29%, 99.53%。5 个批次白花丹参总丹酚酸的含量在 5.65% ~ 6.19%, 提取物中总丹酚酸的含量在 61.03% ~ 61.96%。**结论:** 建立了亚硝酸钠-硝酸铝配位显色法测定白花丹参及其提取物中总丹酚酸含量的方法。

[关键词] 白花丹参; 提取物; 总丹酚酸; 含量测定; 亚硝酸钠-硝酸铝配位显色法

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)06-0086-05

[doi] 10.11653/syfy2014060086

Study on Method for Determining Content of Total Salvianolic Acids in the Root of *Salvia miltiorrhiza alba* and its Extration

ZHANG Lin-lin, SONG Zhi-qian, WANG Chun, DU Zhi-yong, DONG Yun-zhuo, LIU Zhen-li*
(The Institute of Basic Theory, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

[Abstract] **Objective:** To establish a method for determining content of total salvianolic acids in the root of *Salvia miltiorrhiza alba* (Baihua Danshen) and its extraction. **Method:** Based on the consistency of the characteristic adsorption bands in the visible absorption spectrum between reference substance and sample solution of Baihua Danshen, salvianolic acid B, tanshion sodium and protocatechuic aldehyde were compared using NaNO_2 -

[收稿日期] 20130729(019)

[第一作者] 张琳琳, 在读硕士, 从事中药质量分析研究, Tel:010-64014411-2503, E-mail: amazing1212@163.com

[通讯作者] * 刘振丽, 博士, 研究员, 从事中药药效物质基础和质量标准研究, Tel:010-64014411-2503, E-mail: zhenli_liu@sina.com

- [4] 封亮, 贾晓斌, 李长春, 等. HPLC 同时测定六味地黄浓缩丸中 4 种主要成分的含量[J]. 中国药科大学学报, 2009, 40(1): 59.
- [5] 孙国祥, 杨婷婷. 用高效液相色谱指纹图谱定量评价 4 种不同剂型六味地黄丸质量和工艺差异[J]. 中南药学, 2010, 8(2): 148.
- [6] 贾晓斌, 封亮, 范晨怡, 等. 高效液相色谱法测定不同厂家六味地黄浓缩丸中的 5 种成分的含量[J]. 中国医院药学杂志, 2008, 28(22): 1964.
- [7] 赵洪芝, 孟宪生, 叶挺祥, 等. 六味地黄丸的 HPLC 指纹图谱和模式识别研究[J]. 医学教育探索, 2010, 41(1): 48.
- [8] 王喜军, 张宁, 孙晖. 六味地黄丸指纹图谱的研究[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(10): 1004.
- [9] Unger Klaus K, Skudas Romas, Schulte Michael M. Particle packed columns and monolithic columns in high-performance liquid chromatography-comparison and critical appraisal [J]. J Chromatography A, 2008, 1184(1/2): 393.
- [10] Rong jie Fu, Yao Xiao. Analysis of Danshen (*Salvia miltiorrhiza*) and compound danshen dropping pills using Poroshell 120 Superficially porous LC Columns [C]. 上海: 第五届上海国际分析化学研讨会论文摘要. 2010.

[责任编辑 顾雪竹]