

广西多叶越南槐 HPLC 指纹图谱的建立 及与山豆根 HPLC 指纹图谱一致性比较研究

刘吉成¹, 卢森华¹, 谢巍², 卢文杰^{3*}

(1. 广西玉林食品药品检验所, 广西 玉林 537000; 2. 广西中医药大学, 南宁 530001;
3. 广西中医药研究院, 南宁 530022)

[摘要] **目的:**建立多叶越南槐的 HPLC 指纹图谱分析方法,为科学评价和有效控制多叶越南槐药材的质量提供参考依据;并通过指纹图谱比较多叶越南槐与山豆根的相似性,为多叶越南槐与山豆根同源性研究提供参考数据。**方法:**采用反相高效液相色谱法,Agilent Eclipse-C₁₈ 色谱柱(4.6 mm × 250 mm, 5 μm),流动相乙腈-0.05 mol·L⁻¹磷酸二氢钾溶液(用三乙胺调 pH 6.4)梯度洗脱,流速 1.0 mL·min⁻¹,检测波长 215 nm,柱温 30 °C,采用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统》2004A 版软件进行数据处理。**结果:**建立的多叶越南槐指纹图谱有 14 个共有峰,指认了 7 个共有峰;各批药材指纹图谱比较相似度大部分在 0.90 以上,基本符合指纹图谱研究技术的要求;多叶越南槐与山豆根指纹图谱相比较,相似度均在 0.90 以上。**结论:**该方法精密度、稳定性及重复性较好,特征性及专属性强,可以有效地用于多叶越南槐药材的质量控制,为开发和利用多叶越南槐药材资源提供科学依据,通过多叶越南槐与山豆根指纹图谱的比较,可推测出多叶越南槐与山豆根成分相似,亲缘关系相近。

[关键词] 多叶越南槐; 山豆根; 高效液相色谱; 指纹图谱

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)23-0089-06

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2014230089

Establishment of the HPLC Fingerprint of *Sophora tonkinensis* var. *polyphylla* from Guangxi and Comparison of Concordance with HPLC Fingerprint of *S. tonkinensis*

LIU Ji-cheng¹, LU Sen-hua¹, XIE Wei², LU Wen-jie^{3*}

(1. Guangxi Yulin Institute for Food and Drug Control, Yulin 537000, China;

2. Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530001, China;

3. Guangxi Institute of Chinese Medicine and Pharmaceutical Science, Nanning 530022, China)

[Abstract] **Objective:** to establish the HPLC fingerprint methods of *Sophora tonkinensis* var. *polyphylla* and provide reference for scientific evaluation and quality control of *S. tonkinensis* var. *polyphylla* herb. To provide reference data for the Homology study of *Sophora tonkinensis* var. *polyphylla* and *S. tonkinensis* through comparing the fingerprints. **Method:** An HPLC methods was used. An Agilent Eclipse XDB-C₁₈ (4.6 mm × 250 mm, 5 μm) column was adopted, and the mobile phase consisted of acetonitrile and 0.05 mol·L⁻¹ potassium dihydrogen phosphate solution (adjusted with triethylamine pH 6.4) with a gradient elution. The flow rate was 1.0 mL·min⁻¹, column temperature was 30 °C, and detection wavelength 215 nm. A 'chromatographic fingerprint evaluation system 2004A edition' software was used for data processing. **Result:** The establishment fingerprint of *S. tonkinensis* var. *polyphylla* has 14 common peaks and 7 peaks of them were identified using the

[收稿日期] 20140728(015)

[基金项目] 广西科学研究与技术开发计划项目(桂科攻 11107009-3-4)

[第一作者] 刘吉成,主管药师,理学硕士,从事食品药品分析与药品质量标准研究, Tel:13877502503, E-mail:liujichenggood@126.com

[通讯作者] *卢文杰,主任药师,从事天然药物研究与开发, Tel:13878817722, E-mail:luweijie0771@163.com

reference retention time and UV-DAD detector extracted spectra dual qualitative indicators. Most of the compare similarities of fingerprints of each batch herb were above 0.90, in line with the requirements of fingerprint technology research. Comparing with the fingerprint of *S. tonkinensis* var. *polyphylla* and *S. tonkinensis*, the similarity were above 0.90. **Conclusion:** The precision, stability and reproducibility of the established method was good. The method could be effectively used for quality control of *S. tonkinensis* var. *polyphylla* herb and provide a scientific basis for the development and use of the herb. It could be infer that *S. tonkinensis* var. *polyphylla* and *S. tonkinensis* have similar ingredients and close relationships from the compared study of their fingerprints.

[**Key words**] *Sophora tonkinensis* var. *polyphylla*; *S. tonkinensis*; HPLC; fingerprint

多叶越南槐为豆科槐属植物,与山豆根(越南槐)是同科同属不同的品种,多叶越南槐是越南槐的一个变种。分布于广西、广东、云南、贵州和江西等地区^[1]。在广西的那坡、靖西、德保、田阳、田林、龙州、武鸣、凤山、南丹、凌云、乐业等县地区都有多叶越南槐的分布^[2]。其性寒,味苦,具有清热解毒、消肿利咽之功效,常用于火毒蕴结、咽喉肿痛、牙龈肿痛、肺热咳嗽、肝炎等疾患的治疗^[1]。因多叶越南槐与山豆根具有相似的性状^[3]、成分^[4]和药效^[5],广西民间常把多叶越南槐当作山豆根药材使用,收载于《广西中药材标准》1990年版^[6]。卢文杰教授从多叶越南槐中提取分离出生物碱成分有苦参碱、氧化苦参碱、槐果碱、氧化槐果碱等^[7],非生物碱成分有红车轴草苷、高丽槐素、芒柄花素等^[8]。本文采用 HPLC 对广西不同产地的多叶越南槐进行指纹图谱的研究,为系统、科学地评价和有效控制多叶越南槐药材的质量提供了科学依据;同时将多叶越南槐指纹图谱与山豆根指纹图谱进行比较,为研究多叶越南槐与山豆根同源性提供了科学依据。

1 材料

1.1 仪器 1200 系列高效液相色谱仪(美国安捷伦科技有限公司),Millipore Simplicity-185 型超纯水器(美国密里博),AG-204 型电子分析天平(Mettler Toledo)。

1.2 试药 实验所用多叶越南槐及山豆根药材样品从广西各产地采集,详见表 1。样品经广西中医药研究院卢文杰研究员鉴定为豆科植物多叶越南槐(*Sophora tonkinensis* var. *polyphylla*)和山豆根(*S. tonkinensis*)。苦参碱、氧化苦参碱对照品(均由中国食品药品检定研究院提供,批号分别为 110805-200508,110780-201007);槐果碱、氧化槐果碱、高丽槐素、芒柄花素、红车轴草苷对照品(均由广西中医药研究院卢文杰研究员提供,自制,纯度 > 95%);甲醇、乙腈为色谱纯,水为去离子水,其他试剂均为分析纯。

表 1 多叶越南槐、山豆根产地及采收时间

品种	No.	来源	采摘日期
多叶越南槐	S1	广西忻城	2012-07
	S2	百色西林	2011-07
	S3	广西合山	2011-10
	S4	广西来宾	2011-11
	S5	广西忻城	2011-09
	S6	广西马山	2012-07
	S7	广西东兰	2012-06
	S8	广西大化	2011-09
	S9	广西都安	2011-10
	S10	广西天峨	2011-09
山豆根	S11	广西东兰	2012-07
	S12	广西靖西	2012-06
	S13	广西天峨	2012-10

2 方法与结果

2.1 色谱条件 Agilent Eclipse-C₁₈ 色谱柱(4.6 mm × 250 mm, 5 μm), 流速 1.0 mL · min⁻¹, 检测波长 215 nm, 柱温 30 °C, 进样量 10 μL, 理论塔板数以高丽槐素峰计不低于 5 000, 流动相乙腈(A)-0.05 mol · L⁻¹ 磷酸二氢钾水溶液(B)(用三乙胺调 pH 6.4)进行梯度洗脱(0 ~ 65 min, 5% ~ 80% A)。

2.2 供试品溶液的制备 取多叶越南槐或山豆根粉末约 1 g, 精密称定, 置具塞锥形瓶中, 加入无水乙醇-氨水(3:2) 2 mL, 放置 0.5 h 后加入三氯甲烷 25 mL, 在 70 °C 水浴中回流 2 h, 冷却, 滤过, 水浴上挥干溶剂, 残渣加甲醇适量使溶解, 转移至 10 mL 量瓶中, 加甲醇定量至刻度, 摇匀, 用 0.45 μm 微孔滤膜滤过, 取续滤液即得。

2.3 对照品溶液的配制 分别取氧化苦参碱、氧化槐果碱、苦参碱、槐果碱、红车轴草苷、芒柄花素、高丽槐素对照品约 10 mg, 精密称定, 分别置 25 mL 量瓶中, 加甲醇溶解并稀释至刻度, 摇匀, 即得。

2.4 方法学的考察

2.4.1 精密度试验 取1号多叶越南槐药材粉末约1g,精密称定,按2.2项下的方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件连续进样6次,测定。结果显示,各色谱峰相对保留时间的RSD 0.01%~0.3%;各色谱峰相对峰面积的RSD 0.4%~4.8%;表明仪器的精密度良好。

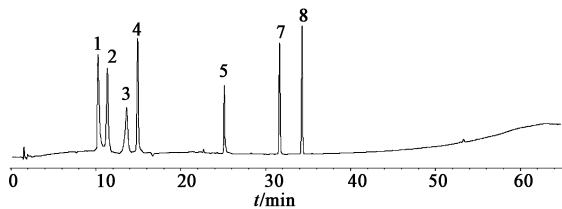
2.4.2 重复性试验 取1号多叶越南槐粉末6份,每份约1g,精密称定,按2.2项下的方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进行测定。结果显示,6份样品的各色谱峰相对保留时间的RSD 0.01%~0.1%;各色谱峰相对峰面积的RSD 2.1%~4.7%。表明样品重复性良好。

2.4.3 稳定性试验 取重复性试验项下一供试品溶液,按2.1项下色谱条件,分别在0,2,4,8,12,24h进行测定。结果显示,各色谱峰相对保留时间的RSD 0.02%~0.3%;各色谱峰相对峰面积的RSD 0.4%~4.4%;表明供试品溶液在24h内稳定。

2.5 多叶越南槐指纹图谱的建立

2.5.1 各批次指纹图谱的采集 取10批不同产地的多叶越南槐药材粉末约1g,精密称定,按照2.2项下的方法制备供试品溶液,并按2.1项下色谱条件进行测定,记录10批次多叶南槐药材的色谱图,以《中药注射剂指纹图谱研究的技术要求(暂行)》建立多叶越南槐药材 HPLC 指纹图谱。

2.5.2 参照色谱峰的建立 本实验中的高丽槐素为多叶越南槐中已知主要成分,而且高丽槐素所在指纹图谱中的8号峰保留时间适中,峰面积明显,故选用高丽槐素(8号峰)作为参照峰(图1)。



8. 高丽槐素

图1 混合对照品溶液色谱

2.5.3 共有峰的确定 运用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统A版》对指纹图谱数据分析评价,10批次图谱都具有的色谱峰标定为共有指纹图谱峰。本文共标定14个共有指纹峰(图2)。相似度软件设置,选择1号多叶越南槐药材的图谱为参照图谱,以平均数法作为生成对照指纹图谱的方法,设

定时间窗宽度为0.1min,软件自动匹配图谱,系统根据多叶越南槐药材的共有模式,生成对照指纹图谱为多叶越南槐指纹图谱。以参照峰的保留时间和峰面积作为1,分别计算10批多叶越南槐药材共有指纹峰的相对保留时间和相对峰面积(表2,3)。结果表明,不同批次的多叶越南槐药材共有峰相对保留时间RSD 0.1%~0.6%,而相对峰面积RSD较大。由此可知,本实验建立的色谱方法可以使不同批次的多叶越南槐药材具有基本一致的色谱行为,但药材之间各种化学成分的含量受多种因素的影响,因此具有较大的差异。

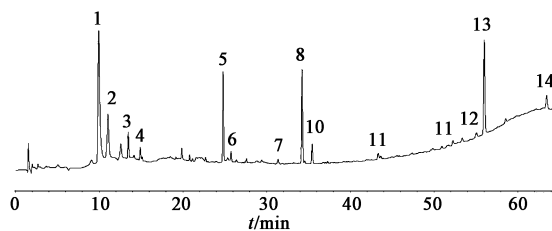


图2 S1号多叶越南槐药材色谱

2.5.4 共有峰的指认 利用对照品对照法对共有峰进行指认,取氧化苦参碱、氧化槐果碱、苦参碱、槐果碱、红车轴草苷、芒柄花素、高丽槐素对照品,配制适量浓度,按2.1项下色谱条件进行测定,得出7种对照品的保留时间分别与特征色谱图中的1,2,3,4,5,7,8号峰保留时间一致,并通过在线DAD紫外吸收光谱对照,1,2,3,4,5,7,8号峰分别与氧化苦参碱、氧化槐果碱、苦参碱、槐果碱、红车轴草苷、芒柄花素、高丽槐素对照品峰一致,因此可以确定1号峰为氧化苦参碱、2号峰为氧化槐果碱、3号峰为苦参碱、4号峰为槐果碱、5号峰为红车轴草苷、7号峰为芒柄花素、8号峰为高丽槐素。这些特征峰可作为控制多叶越南槐药材质量的指标之一。

2.5.5 多叶越南槐相似度评价 本实验采用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统2004A版》对多叶越南槐药材 HPLC 指纹图谱进行相似度计算,计算结果见表4。10批次多叶越南槐药材与对照指纹图谱的相似度计算结果大部分均大于0.90,只有少量批次之间相似度小于0.90,表明各批次多叶越南槐药材与对照指纹图谱有较好的一致性,本方法可用于综合评价药材的整体质量。

2.6 多叶越南槐与山豆根 HPLC 指纹图谱一致性的比较 取3批不同产地(表1)的山豆根药材粉末约1g,精密称定,按2.2项下的方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进行测定,记录3批次

表 2 10 批多叶越南槐药材样品共有峰相对保留时间

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	RSD/%
1	0.289 9	0.289 3	0.291 1	0.290 3	0.290 1	0.290 7	0.291 1	0.294 3	0.293 1	0.293 3	0.6
2	0.322 4	0.323 0	0.323 7	0.323 2	0.324 0	0.323 6	0.323 4	0.326 1	0.325 4	0.325 9	0.4
3	0.393 3	0.393 9	0.394 5	0.394 1	0.394 3	0.394 7	0.394 3	0.394 7	0.394 8	0.394 5	0.1
4	0.435 1	0.435 8	0.436 1	0.435 8	0.436 3	0.436 5	0.436 0	0.436 4	0.436 5	0.436 6	0.1
5	0.724 4	0.724 7	0.725 6	0.724 6	0.725 3	0.725 2	0.725 8	0.726 0	0.725 7	0.724 9	0.1
6	0.752 1	0.752 8	0.753 3	0.752 2	0.752 9	0.752 8	0.753 2	0.753 3	0.752 9	0.752 2	0.1
7	0.916 1	0.916 3	0.916 6	0.916 4	0.916 3	0.914 5	0.916 8	0.916 8	0.914 9	0.916 4	0.1
8	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	0
9	1.035 0	1.034 7	1.034 7	1.034 7	1.035 0	1.034 9	1.034 6	1.034 5	1.034 5	1.034 5	0.1
10	1.265 6	1.273 2	1.275 2	1.274 3	1.275 6	1.274 7	1.274 6	1.274 8	1.274 1	1.274 5	0.2
11	1.526 5	1.522 5	1.524 9	1.523 8	1.525 0	1.524 9	1.524 3	1.524 2	1.523 7	1.523 2	0.1
12	1.608 7	1.605 2	1.604 9	1.606 7	1.608 1	1.608 5	1.607 4	1.607 4	1.607 4	1.606 5	0.1
13	1.635 7	1.632 0	1.634 1	1.633 3	1.634 2	1.634 5	1.633 4	1.633 3	1.633 4	1.632 3	0.1
14	1.853 5	1.848 5	1.851 9	1.851 3	1.852 3	1.853 0	1.850 2	1.851 4	1.851 8	1.848 8	0.1

表 3 10 批多叶越南槐药材样品共有峰相对峰面积

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	RSD/%
1	2.623 2	3.485 8	7.693 4	2.621 0	3.409 1	3.118 3	3.148 2	3.642 7	3.086 5	2.576 3	42.6
2	0.881 0	0.688 7	2.748 1	0.870 3	0.585 8	1.175 6	1.269 8	0.994 0	0.984 6	0.082 5	67.2
3	0.347 2	1.173 3	1.297 7	0.530 8	0.541 0	0.606 5	0.332 3	0.427 3	0.468 2	0.285 3	58.3
4	0.196 7	0.223 0	0.486 6	0.157 8	0.108 8	0.242 4	0.219 0	0.166 7	0.198 9	0.023 4	58.8
5	0.778 4	0.789 9	1.041 1	0.786 2	0.562 0	0.540 9	0.733 5	0.778 5	0.652 8	0.564 7	20.9
6	0.192 8	0.136 0	0.284 9	0.105 4	0.083 5	0.066 9	0.131 0	0.147 3	0.095 7	0.134 8	45.6
7	0.052 1	0.088 8	0.201 5	0.061 1	0.084 2	0.082 9	0.039 0	0.049 2	0.066 7	0.048 4	60.5
8	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	0
9	0.205 6	0.119 9	0.266 3	0.164 7	0.165 2	0.096 1	0.260 4	0.182 7	0.212 1	0.188 4	29.1
10	0.104 4	0.190 2	0.124 5	0.062 5	0.146 4	0.097 0	0.075 8	0.256 8	0.096 6	0.303 9	55.1
11	0.064 4	0.129 1	0.089 6	0.078 7	0.101 4	0.143 2	0.093 4	0.135 9	0.096 4	0.129 5	25.1
12	0.081 3	0.138 1	0.158 0	0.059 6	0.130 6	0.121 4	0.096 1	0.099 8	0.090 5	0.130 9	27.2
13	1.154 6	2.205 5	0.965 6	1.374 3	2.215 3	2.732 2	1.692 9	2.574 6	1.976 6	3.175 0	35.7
14	0.192 4	0.371 3	0.315 3	0.249 0	0.353 5	0.412 4	0.269 6	0.404 1	0.309 3	0.462 0	24.8

多叶越南槐药材的 HPLC 色谱图,运用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统 A 版》计算机软件选择编号为 1 的多叶越南槐药材图谱为参照图谱,以平均数法作为对照指纹图谱的生成方法,设定时间窗宽度为 0.1 min 对山豆根药材和多叶越南槐药材色谱图进行叠加(图 4),进行相似度计算(表 5),由结果可得 10 批次多叶越南槐药材与山豆根药材指纹图谱的相似度计算结果均大于 0.90,表明各批次多叶越南槐药材与山豆根药材指纹图谱有较好的一致性,多叶越南槐与山豆根的化学成

分相似,亲缘关系较近(S11,S12,S13 代表山豆根)。

3 讨论

3.1 检测波长的选择 利用 Agilent 1200 系列高效液相色谱仪进行全波长扫描,本着指纹图谱的确认必须遵循信息量最大化的原则,对 205,210,215,220,254,280 nm 扫描的各波长下的色谱图进行分析比较,结果发现,在 215 nm 处供试品的各色谱分离峰基线分离、基线平稳,信息量大,固选择 215 nm 作为检测波长。

表 4 多叶越南槐药材 HPLC 指纹图谱相似度计算

No.	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	SR
S ₁	1	0.957	0.943	0.993	0.938	0.908	0.988	0.962	0.984	0.854	0.981
S ₂	0.957	1	0.886	0.974	0.968	0.936	0.959	0.962	0.975	0.897	0.981
S ₃	0.943	0.886	1	0.921	0.864	0.803	0.927	0.885	0.910	0.721	0.909
S ₄	0.993	0.974	0.921	1	0.967	0.944	0.990	0.969	0.990	0.880	0.993
S ₅	0.938	0.968	0.864	0.967	1	0.978	0.958	0.946	0.964	0.893	0.978
S ₆	0.908	0.936	0.803	0.944	0.978	1	0.948	0.938	0.954	0.905	0.963
S ₇	0.988	0.959	0.927	0.990	0.958	0.948	1	0.970	0.994	0.872	0.990
S ₈	0.962	0.962	0.885	0.969	0.946	0.938	0.970	1	0.984	0.954	0.987
S ₉	0.984	0.975	0.910	0.99	0.964	0.954	0.994	0.984	1	0.905	0.996
S ₁₀	0.854	0.897	0.721	0.880	0.893	0.905	0.872	0.954	0.905	1	0.918
S _R	0.981	0.981	0.909	0.993	0.978	0.963	0.99	0.987	0.996	0.918	1

注:S_R-由软件生成的对照指纹图谱。

表 5 多叶越南槐及山豆根药材 HPLC 指纹图谱相似度计算

No.	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	SR
S1	1.000	0.957	0.943	0.993	0.938	0.908	0.988	0.962	0.984	0.854	0.941	0.948	0.911	0.975
S2	0.957	1.000	0.886	0.974	0.968	0.936	0.959	0.962	0.975	0.897	0.991	0.978	0.914	0.984
S3	0.943	0.886	1.000	0.921	0.864	0.803	0.927	0.885	0.910	0.721	0.861	0.884	0.903	0.921
S4	0.993	0.974	0.921	1.000	0.967	0.944	0.990	0.969	0.990	0.880	0.965	0.970	0.901	0.989
S5	0.938	0.968	0.864	0.967	1.000	0.978	0.958	0.946	0.964	0.893	0.968	0.990	0.903	0.981
S6	0.908	0.936	0.803	0.944	0.978	1.000	0.948	0.938	0.954	0.905	0.939	0.963	0.902	0.964
S7	0.988	0.959	0.927	0.990	0.958	0.948	1.000	0.970	0.994	0.872	0.948	0.965	0.893	0.985
S8	0.962	0.962	0.885	0.969	0.946	0.938	0.970	1.000	0.984	0.954	0.946	0.964	0.966	0.988
S9	0.984	0.975	0.910	0.990	0.964	0.954	0.994	0.984	1.000	0.905	0.963	0.975	0.920	0.994
S10	0.854	0.897	0.721	0.880	0.893	0.905	0.872	0.954	0.905	1.000	0.889	0.906	0.994	0.928
S11	0.941	0.991	0.861	0.965	0.968	0.939	0.948	0.946	0.963	0.889	1.000	0.973	0.904	0.976
S12	0.948	0.978	0.884	0.970	0.990	0.963	0.965	0.964	0.975	0.906	0.973	1.000	0.919	0.988
S13	0.901	0.914	0.903	0.901	0.903	0.902	0.893	0.966	0.920	0.994	0.904	0.919	1.000	0.943
SR	0.975	0.984	0.921	0.989	0.981	0.964	0.985	0.988	0.994	0.928	0.976	0.988	0.943	1.000

注:S_R-由软件生成的对照指纹图谱。

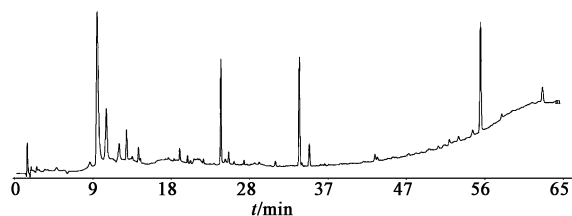


图 3 共有模式建立对照指纹谱

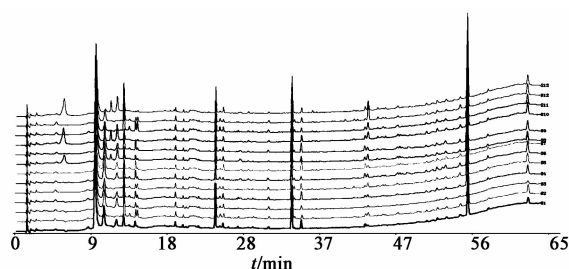


图 4 10 批多叶越南槐 (S1 ~ S10) 和 3 批山豆根 (S11 ~ S13) HPLC 叠加色谱

3.2 流动相的选择 中药材成分复杂,选用单一流动相很难达到很好的分离效果,本实验采用梯度洗脱方法,通过调控洗脱程序和流动相比比例,使样品在整个分析时间段达到充分的分离。大多数情况下,

醇-水系统由于热力学和可压缩性因素的影响,在梯度洗脱时易导致基线飘移。为了避免在梯度洗脱时

基线的飘移,作者选用乙腈-水[即乙腈-0.05 mol·L⁻¹磷酸二氢钾水溶液(三乙胺调 pH 6.45)]系统做流动相,乙腈在 UV 短波长检测 HPLC 级吸收最少,产生的噪声少,梯度基线产生的鬼峰也少。加入磷酸并用三乙胺调 pH 的目的是为了改善色谱峰的分离程度及改善峰形^[9-10]。

3.3 提取方法的选择 本实验对不同提取溶剂(甲醇、三氯甲烷、95%乙醇、75%乙醇)和不同的提取方法(超声提取和回流提取)进行比较,结果发现,三氯甲烷回流 120 min 提取的供试品溶液色谱峰数多,组分含量高,信息较丰富^[11-12]。

3.4 指纹图谱的建立 指纹图谱的评价指标是指供试品指纹图谱与该品种对照用指纹图谱及供试品之间指纹图谱的相似性。除个别品种视具体情况而定外,一般成品指纹图谱相似度计算结果在 0.9 ~ 1.0 作为符合要求。从 10 批样品的高效液相色谱指纹图谱中可以看出,不同产地多叶越南槐药材各色谱峰的相对保留时间基本一致,所含成分基本相同,符合指纹图谱的要求。本实验对多叶越南槐药材所建立的指纹图谱,为多叶越南槐药材的质量控制提供参考,进而对于其相应制剂的质量控制也会起积极的作用天然产物常因产地和生长年限不同,各成分含量有一定的差异,在图谱中也可看出各色谱峰相对峰面积有较大差异,说明有效成分的含量有较大差别。

3.5 实验的创新 本文创立了多叶越南槐药材的 HPLC 指纹图谱,并对药材中的 7 种成分进行了指认和确定,同时与 3 批次不同产地的山豆根药材进行指纹图谱相似度进行了比较,发现了多叶越南槐

药材与山豆根具有相似的化学成分,可推测出多叶越南槐药材与山豆根药材亲缘关系相近。

[参考文献]

- [1] 谢宗万. 中药材品种论述 [M]. 2 版. 上海:上海科学技术出版社,1990:142.
- [2] 覃海宁,刘演. 广西植物名录 [M]. 北京:科学出版社,2010:209.
- [3] 沈亮,罗苑,张平刚,等. 山豆根资源现状及其质量标准研究进展 [J]. 大众科技,2011,(5):145.
- [4] 卢文杰,牙启康,周斌,等. 多叶越南槐脂溶性成分研究 [J]. 广西科学,2011,18(1):56.
- [5] 钟正贤,张颖,卢文杰,等. 多叶越南槐和山豆根的药理作用比较 [J]. 云南中医中药杂志,2012,33(1):58.
- [6] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药材标准 [S]. 南宁:广西科学技术出版社,1992:18.
- [7] 卢文杰,陆国寿,谭晓,等. 多叶越南槐生物碱类成分的研究 [J]. 中国实验方剂学杂志,2014,20(8):8.
- [8] 卢文杰,陆国寿,谭晓,等. 多叶越南槐化学成分的研究 [J]. 华西药学杂志,2014,29(5):28.
- [9] 黄颖,王乃平,陈勇. 广西产山豆根 HPLC 指纹图谱测定 [J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(14):66.
- [10] 刘振龙,张丽,魏蕾初,等. HPLC 同时测定苦豆子总碱中 8 种生物碱含量 [J]. 中国实验方剂学杂志,2013,19(8):142.
- [11] 黄亚非,黄际薇,陶玲,等. 广西不同产地山豆根的指纹图谱特征研究 [J]. 中药材,2005,28(1):21.
- [12] 赵华,宋敏,赵画,等. 苦参药材生物碱成分的 HPLC 指纹图谱 [J]. 中国药科大学学报,2009,40(2):139.

[责任编辑 顾雪竹]