

# 尖尾风药材的HPLC指纹图谱建立及聚类分析和主成分分析<sup>Δ</sup>

高 微<sup>1\*</sup>, 陈明生<sup>2</sup>, 韦广辉<sup>1</sup>, 罗远秀<sup>1</sup>, 黄 艳<sup>2</sup>, 刘布鸣<sup>2#</sup> (1. 广西壮族自治区食品药品审评查验中心药品注册审评查验科, 南宁 530029; 2. 广西中医药研究院重点实验室/广西中药质量标准研究重点实验室, 南宁 530022)

中图分类号 R284.1 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)16-2215-05  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.16.12

**摘要** 目的: 建立尖尾风药材的高效液相色谱(HPLC)指纹图谱, 并进行聚类分析和主成分分析。方法: 采用HPLC法。色谱柱为ECOSIL ODS-EXTEND C<sub>18</sub>, 流动相为乙腈-0.2%磷酸溶液(梯度洗脱), 流速为1.0 mL/min, 检测波长为334 nm, 柱温为30 ℃, 进样量为20 μL。以毛蕊花糖苷为参照, 绘制14批药材样品的HPLC图谱, 采用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统》(2012版)进行相似度评价, 确定共有峰, 并采用SPSS 22.0软件进行聚类分析和主成分分析。结果: 14批药材样品的HPLC图谱有13个共有峰, 相似度为0.674~0.996, 表明14批药材样品相似度差异较大, 部分批次相似度大于0.9(9批)。14批药材样品可聚为4类, S3、S5、S6、S11聚为一类, S1、S2、S4、S9、S10聚为一类, S7、S8、S13、S14聚为一类, S12为一类。经主成分分析, 主成分1和主成分2是影响药材样品质量评价的主要因子, 2个主成分的累积方差贡献率为90.32%, 以S13的主成分综合得分最高。结论: 所建指纹图谱以及聚类分析和主成分分析结果可为尖尾风药材的质量评价提供参考。

**关键词** 尖尾风; 高效液相色谱法; 指纹图谱; 聚类分析; 主成分分析

## HPLC Fingerprint, Cluster Analysis and Principal Component Analysis of *Callicarpae longissimae*

GAO Wei<sup>1</sup>, CHEN Mingsheng<sup>2</sup>, WEI Guanghui<sup>1</sup>, LUO Yuanxiu<sup>1</sup>, HUANG Yan<sup>2</sup>, LIU Buming<sup>2</sup> (1. Drug Registration Evaluation & Inspection Division, Guangxi Food and Drug Evaluation & Inspection Center, Nanning 520029, China; 2. Guangxi Key Lab for TCM Quality Standard Study/Key Lab of Guangxi Institute for TCM, Nanning 530022, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To establish HPLC fingerprint of *Callicarpae longissimae*, and to conduct cluster analysis and principal component analysis. METHODS: HPLC method was adopted. The determination was performed on ECOSIL ODS-EXTEND C<sub>18</sub> column with mobile phase consisted of acetonitrile-0.2% phosphoric acid solution (gradient elution) at the flow rate of 1.0 mL/min. The detection wavelength was set at 334 nm, and the column temperature was 30 ℃. The sample size was 20 μL. Using acteoside as reference, HPLC fingerprints of 14 batches of *C. longissimae* were determined. The similarity of 14 batches of samples was evaluated by TCM Chromatographic Fingerprint Similarity Evaluation System (2012 edition) to confirm common peak. Cluster analysis and principal component analysis were performed by using SPSS 22.0 software. RESULTS: There were 13 common peaks in HPLC chromatograms of 14 batches of sample, the similarity of which was 0.674-0.996, indicating the similarity of 14 batches of sample was great different, but the similarity of some batches was greater than 0.9 (9 batches). After validation, HPLC fingerprints of sample were in good agreement with control fingerprint. Fourteen batches of samples were clustered into 4 categories; S3, S5, S6 and S11 were clustered into one category; S1, S2, S4, S9 and S10 were clustered into one category; S7, S8, S13 and S14 were clustered into one category; S12 was clustered into one category. By principal component analysis, principal component 1 and principal component 2 were main influential factors of medicinal material quality; accumulative variance contribution rate of them was 90.32%, and comprehensive score of S13 was the highest. CONCLUSIONS: Established fingerprint, the results of cluster analysis and principal component analysis can provide reference for quality evaluation of *C. longissimae*.

**KEYWORDS** *Callicarpae longissimae*; HPLC; Fingerprint; Cluster analysis; Principal component analysis

尖尾风为马鞭草科紫珠属植物尖尾枫[*Callicarpa longissima* (Hemsl.) Merr.]的干燥地上部分, 生产地区为广西, 系广西特色瑶药“老班药”中的七十二风之一, 又

Δ 基金项目: 广西食品药品监督管理局科学研究服务项目(No. 桂食药科2016-9号)

\* 助理研究员, 硕士。研究方向: 中药及天然药物质量标准、药品注册审评查验。电话: 0771-5862392。E-mail: 409134418@qq.com

# 通信作者: 研究员。研究方向: 中药、天然药化学成分与质量标准。电话: 0771-5883405。E-mail: liubuming@aliyun.com

名起疯晒、赶风晒、大风药等<sup>[1]</sup>, 收载于《广西壮族自治区瑶药材质量标准(第一卷)》<sup>[2]</sup>。该药具有祛风散寒、活血消毒之功效<sup>[1]</sup>, 岭南地区常以其泡酒用于祛风、理跌打、治毒蛇咬伤<sup>[3]</sup>。现代药理学研究表明, 其水提取物和醇提取物具有较强的抗补体活性<sup>[4]</sup>。尖尾风与裸花紫珠等紫珠属植物的药材性状极其相似<sup>[5-6]</sup>, 在市场流通及临床应用过程中常常被混用。有学者对尖尾风显微<sup>[7-8]</sup>、薄层色谱<sup>[7]</sup>鉴别等方面进行了研究, 其中薄层色谱鉴别以熊

果酸为对照品。由于该药材中同时含有熊果酸和齐墩果酸<sup>[9]</sup>,二者为同分异构体,结构相似、性质相近,在薄层色谱中较难分离,且许多其他药材中也含有熊果酸,因此目前所采用的鉴别方法特异性并不明显。

指纹图谱能全面表征药材内在的化学成分种类和数量,综合反映和有效控制药材整体质量<sup>[10-11]</sup>,但目前尚未见有关尖尾风指纹图谱的研究报道。本课题组前期从尖尾风中分离得到了毛蕊花糖苷等化合物<sup>[9,12-13]</sup>,并在此基础上对其含量进行了测定。本研究中,本课题组采用高效液相色谱法(HPLC)建立了尖尾风药材的指纹图谱,并结合聚类分析和主成分分析对不同批次的尖尾风药材进行综合评价,旨在为有效控制其质量提供参考。

## 1 材料

### 1.1 仪器

1525型HPLC仪,包括1525二元梯度泵、2489紫外检测仪、2707自动进样器、Breeze 2色谱工作站(美国Waters公司);KQ5200B型超声波清洗器(昆山舒美超声仪器有限公司);XS205型电子分析天平(瑞士Mettler-Toledo公司)。

### 1.2 试剂

毛蕊花糖苷对照品(中国食品药品检定研究院,批号:111530-201512,纯度:>98%);乙腈、甲醇、磷酸为色谱纯,其余试剂均为分析纯,水为纯化水。

### 1.3 药材

共收集药材样品14批,经广西中医药研究院赖茂祥研究员鉴定为尖尾风[*C. longissima* (Hemsl.) Merr.]的干燥地上部分。样品收集后晒干,粉碎,过60目筛,密封,于阴凉干燥处保存。尖尾风药材样品来源见表1。

表1 尖尾风药材样品来源

Tab 1 Source of *C. longissima*

编号	部位	采集地点	采集时间
S1	茎叶	广东河源市	2017年7月
S2	茎叶	广西河池市	2017年3月
S3	茎叶	广西宜州县	2017年5月
S4	茎叶	广西金秀县	2017年4月
S5	茎叶	广西马山县	2017年4月
S6	茎叶	广西马山县	2017年6月
S7	茎叶	广西马山县	2017年7月
S8	茎叶	广西马山县	2017年8月
S9	茎叶	广西藤县	2017年4月
S10	茎叶	广西藤县	2017年5月
S11	茎叶	广西宜州县	2017年4月
S12	茎叶	广西宜州县	2017年6月
S13	茎叶	广西宜州县	2017年7月
S14	茎叶	广西宜州县	2017年9月

## 2 方法与结果

### 2.1 色谱条件

色谱柱:ECOSIL ODS-EXTEND C<sub>18</sub>(250 mm×4.6 mm,5 μm);流动相:乙腈(A)-0.2%磷酸溶液(B),梯度洗脱(0~20 min,11% A→12% A;20~25 min,12% A→14% A;25~65 min,14% A;65~70 min,14% A→15%

A;70~85 min,15% A→17% A;85~110 min,17% A→22% A;110~115 min,22% A→11% A;115~120 min,11% A);流速:1.0 mL/min;检测波长:334 nm;柱温:30 ℃;进样量:20 μL。

### 2.2 溶液的制备

2.2.1 供试品溶液 精密称取药材样品粉末0.1 g,置于100 mL锥形瓶中,精密加入50%甲醇溶液50 mL,密塞,称定质量,超声(功率:60 W,频率:40 kHz)提取1 h,放冷至室温,用50%甲醇溶液补足减失的质量,摇匀,经0.45 μm微孔滤膜滤过,取续滤液,即得。

2.2.2 对照品溶液 精密称取毛蕊花糖苷对照品26.7 mg,置于25 mL量瓶中,用甲醇定容,摇匀,得毛蕊花糖苷质量浓度为1.068 mg/mL的对照品贮备液。精密吸取上述对照品贮备液1 mL,置于50 mL量瓶中,加甲醇定容,摇匀,得毛蕊花糖苷质量浓度为21.36 μg/mL的对照品溶液。

### 2.3 方法学考察

2.3.1 精密度试验 取“2.2.1”项下供试品溶液(编号:S2)适量,按“2.1”项下色谱条件连续进样测定6次,以毛蕊花糖苷峰的保留时间和峰面积为参照,记录各共有峰的相对保留时间和相对峰面积。结果,13个共有峰相对保留时间和相对峰面积的RSD均小于3%(n=6),表明本方法精密度良好。

2.3.2 稳定性试验 取“2.2.1”项下供试品溶液(编号:S2)适量,分别于室温下放置0、2、4、6、12、24 h时按“2.1”项下色谱条件进样测定,以毛蕊花糖苷峰的保留时间和峰面积为参照,记录各共有峰的相对保留时间和相对峰面积。结果,13个共有峰相对保留时间和相对峰面积的RSD均小于3%(n=6),表明供试品溶液在室温下放置24 h内基本稳定。

2.3.3 重复性试验 精密称取药材样品(编号:S2)粉末适量,共6份,按“2.2.1”项下方法制备供试品溶液,再按“2.1”项下色谱条件进样测定,以毛蕊花糖苷峰的保留时间和峰面积为参照,记录各共有峰相对保留时间和相对峰面积。结果,13个共有峰相对保留时间的RSD均小于3%(n=6),相对峰面积的RSD均小于5%(n=6),表明本方法重复性良好。

### 2.4 HPLC指纹图谱的生成与相似度、共有峰相关分析

2.4.1 HPLC指纹图谱的生成 取14批药材样品粉末各适量,按“2.2.1”项下方法制备供试品溶液,再按“2.1”项下色谱条件进样测定,采用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统》(2012版)对14批药材样品的HPLC图谱进行分析,得HPLC指纹图谱,详见图1、图2。

2.4.2 相似度分析 采用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统》(2012版),以药材样品的HPLC对照指纹图谱为参照,进行整体相似度评价。结果显示,14批药材样品相似度为0.674~0.996,表明14批药材样品相似度差异较大,部分批次相似度大于0.9(9批),详见表2。

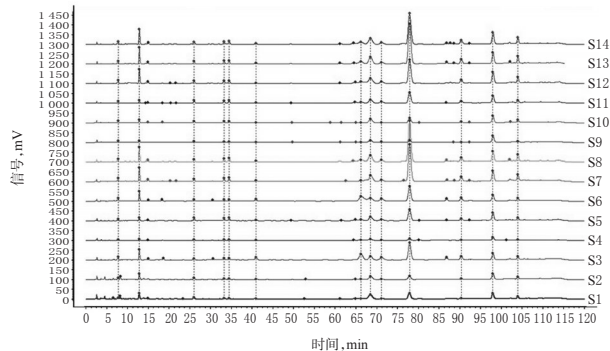


图1 14批药材样品的HPLC叠加指纹图谱

Fig 1 HPLC superposed fingerprints of 14 batches of samples

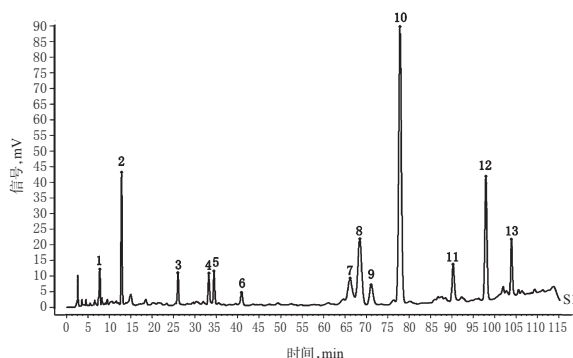


图2 药材样品的HPLC对照指纹图谱

Fig 2 HPLC control fingerprints of samples

表2 14批药材样品相似度评价结果

Tab 2 Similarity evaluation results of 14 batches of samples

编号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	对照
S1	1.000	0.957	0.813	0.907	0.931	0.819	0.840	0.823	0.842	0.974	0.930	0.905	0.829	0.859	0.896
S2	0.957	1.000	0.741	0.950	0.877	0.759	0.735	0.713	0.918	0.975	0.895	0.852	0.724	0.766	0.819
S3	0.813	0.741	1.000	0.733	0.927	0.999	0.925	0.937	0.590	0.781	0.917	0.948	0.940	0.953	0.957
S4	0.907	0.950	0.733	1.000	0.878	0.750	0.706	0.691	0.972	0.969	0.898	0.823	0.699	0.744	0.799
S5	0.931	0.877	0.927	0.878	1.000	0.929	0.947	0.940	0.773	0.934	0.998	0.982	0.943	0.960	0.981
S6	0.819	0.759	0.999	0.750	0.929	1.000	0.918	0.929	0.612	0.792	0.921	0.950	0.932	0.949	0.955
S7	0.840	0.735	0.925	0.706	0.947	0.918	1.000	0.998	0.569	0.807	0.928	0.974	0.998	0.995	0.986
S8	0.823	0.713	0.937	0.691	0.940	0.929	0.998	1.000	0.547	0.787	0.920	0.970	1.000	0.996	0.984
S9	0.842	0.918	0.590	0.972	0.773	0.612	0.569	0.547	1.000	0.922	0.802	0.707	0.559	0.608	0.674
S10	0.974	0.975	0.781	0.969	0.934	0.792	0.807	0.787	0.922	1.000	0.945	0.893	0.795	0.829	0.875
S11	0.930	0.895	0.917	0.898	0.998	0.921	0.928	0.920	0.802	0.945	1.000	0.976	0.924	0.945	0.971
S12	0.905	0.852	0.948	0.823	0.982	0.950	0.974	0.970	0.707	0.893	0.976	1.000	0.974	0.986	0.996
S13	0.829	0.724	0.940	0.699	0.945	0.932	0.998	1.000	0.559	0.795	0.924	0.974	1.000	0.997	1.000
S14	0.859	0.766	0.953	0.744	0.960	0.949	0.995	0.996	0.608	0.829	0.945	0.986	0.997	1.000	0.995
对照	0.896	0.819	0.957	0.799	0.981	0.955	0.986	0.984	0.674	0.875	0.971	0.996	0.986	0.995	1.000

2.4.3 共有峰的指认及相关分析 14批药材样品有13个共有峰,其峰面积合计占色谱峰总面积的90%以上,详见表3。通过与对照品HPLC图(详见图3)比对指认10号峰为毛蕊花糖苷峰,由于其分离度良好,峰面积大且稳定,故以其保留时间和峰面积为参照,计算其他峰相对于毛蕊花糖苷峰的相对保留时间、相对峰面积以及绝对峰面积的RSD,详见表4~表6。

表3 14批药材样品13个共有峰面积合计占色谱峰总面积的百分比(%)

Tab 3 Percent of 13 common peak area in total chromatographic peak area of 14 batches of samples (%)

编号	占色谱峰总面积的百分比	编号	占色谱峰总面积的百分比
S1	90.71	S8	94.95
S2	92.73	S9	94.49
S3	94.12	S10	90.78
S4	90.60	S11	92.23
S5	92.25	S12	94.24
S6	93.39	S13	92.14
S7	92.79	S14	91.77

## 2.5 聚类分析

以各共有峰的相对峰面积为指标,采用SPSS 22.0

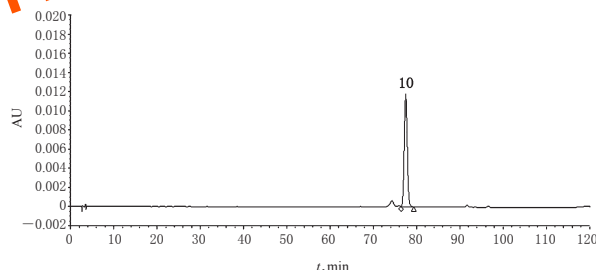


图3 对照品HPLC图

Fig 3 HPLC chromatogram of substance control

软件,应用组间连接法以相关系数作为样品相似度的距离测度进行聚类分析,结果见图4。由图4可知,14批药材样品可聚为4类:S3、S5、S6、S11聚为一类,S1、S2、S4、S9、S10聚为一类,S7、S8、S13、S14聚为一类,S12为一类。

## 2.6 主成分分析

以各共有峰的相对峰面积为指标,将14批药材样品13个共有峰的相对峰面积进行标准化处理后,采用SPSS 22.0软件进行主成分分析,结果见表7。由表7可知,2个主成分因子(分别为色谱峰1和色谱峰2)的特征值分别为9.256、2.486,均>1,是影响尖尾风药材质量评价的主要因子;2个主成分因子的累积方差贡献率为



表4 14批药材样品HPLC图谱共有峰的相对保留时间

Tab 4 Relative retention time of common peaks in HPLC chromatograms of 14 batches of samples

峰号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
1	0.100	0.099	0.100	0.098	0.099	0.100	0.101	0.100	0.099	0.102	0.099	0.099	0.100	0.100
2	0.164	0.165	0.166	0.163	0.165	0.166	0.168	0.165	0.163	0.168	0.165	0.164	0.166	0.165
3	0.333	0.334	0.333	0.332	0.333	0.337	0.337	0.335	0.330	0.338	0.337	0.336	0.335	0.333
4	0.427	0.426	0.428	0.427	0.425	0.427	0.427	0.427	0.426	0.429	0.427	0.426	0.428	0.426
5	0.443	0.442	0.443	0.443	0.440	0.443	0.442	0.443	0.442	0.445	0.443	0.442	0.444	0.442
6	0.527	0.521	0.527	0.521	0.525	0.526	0.525	0.527	0.524	0.527	0.528	0.526	0.527	0.526
7	0.850	0.848	0.847	0.851	0.848	0.863	0.838	0.856	0.848	0.845	0.855	0.855	0.849	0.853
8	0.875	0.882	0.877	0.874	0.881	0.882	0.883	0.883	0.875	0.875	0.886	0.883	0.877	0.880
9	0.912	0.916	0.912	0.909	0.915	0.914	0.917	0.917	0.911	0.910	0.917	0.916	0.912	0.916
10(参照)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
11	1.161	1.160	1.166	1.160	1.159	1.157	1.158	1.160	1.160	1.162	1.154	1.155	1.164	1.163
12	1.258	1.259	1.268	1.260	1.258	1.254	1.252	1.259	1.257	1.262	1.249	1.249	1.264	1.261
13	1.335	1.334	1.348	1.340	1.335	1.331	1.327	1.336	1.336	1.340	1.323	1.324	1.342	1.338

表5 14批药材样品HPLC图谱共有峰的相对峰面积

Tab 5 Relative peak areas of common peaks in HPLC chromatograms of 14 batches of samples

峰号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
1	0.061	0.165	0.067	0.217	0.051	0.073	0.029	0.024	0.290	0.135	0.057	0.043	0.024	0.030
2	0.353	0.602	0.213	0.268	0.092	0.255	0.144	0.129	0.344	0.228	0.103	0.230	0.137	0.178
3	0.132	0.227	0.042	0.327	0.124	0.055	0.035	0.027	0.370	0.155	0.139	0.058	0.028	0.037
4	0.069	0.133	0.045	0.263	0.115	0.056	0.048	0.042	0.206	0.157	0.132	0.062	0.034	0.044
5	0.068	0.122	0.049	0.284	0.125	0.060	0.050	0.047	0.214	0.175	0.143	0.065	0.037	0.050
6	0.045	0.068	0.108	0.074	0.054	0.108	0.020	0.018	0.114	0.042	0.041	0.026	0.018	0.021
7	0.093	0.207	0.465	0.291	0.152	0.477	0.039	0.093	0.142	0.073	0.170	0.153	0.096	0.127
8	1.038	1.215	0.275	0.995	0.469	0.273	0.246	0.222	1.560	0.961	0.481	0.333	0.224	0.264
9	0.068	0.108	0.184	0.123	0.159	0.209	0.055	0.052	0.366	0.080	0.178	0.098	0.055	0.072
10(参照)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
11	0.105	0.184	0.168	0.131	0.161	0.176	0.112	0.089	0.123	0.157	0.203	0.151	0.087	0.103
12	0.694	1.316	0.279	1.621	0.507	0.322	0.212	0.193	2.886	1.039	0.590	0.417	0.209	0.265
13	0.237	0.650	0.092	0.199	0.188	0.106	0.128	0.111	0.316	0.320	0.231	0.224	0.121	0.119

表6 14批药材样品HPLC图谱共有峰绝对峰面积的RSD

Tab 6 RSD of absolute peak areas of common peaks in HPLC chromatograms of 14 batches of samples

峰号	绝对峰面积的RSD, %	峰号	绝对峰面积的RSD, %
1	37.65	8	43.75
2	68.39	9	63.27
3	32.45	10	84.55
4	50.51	11	67.38
5	51.62	12	35.62
6	79.04	13	64.50
7	92.05		

90.32%,故选择提取该2个主成分因子对14批药材样品进行评分。以方差贡献率为分配系数,线性组合2个主成分因子,计算各批样品的主成分因子得分及综合得分,并对综合得分进行排序,结果见表8(综合得分越高表明对尖尾风药材中有效成分的统计质量越好)。由表8可知,综合得分由高到低依次为S13、S8、S7、S12、S14、S3、S6、S11、S5、S10、S2、S1、S9、S4。

### 3 讨论

紫珠属植物叶及枝均具有止血、解毒等功效<sup>[14-15]</sup>。杨先国等<sup>[6]</sup>对包括尖尾风在内的不同种的紫珠属植物药

材中的毛蕊花糖苷、木犀草素的含量进行比较后,发现其含量差异较大,在临床应用过程中不应混用。

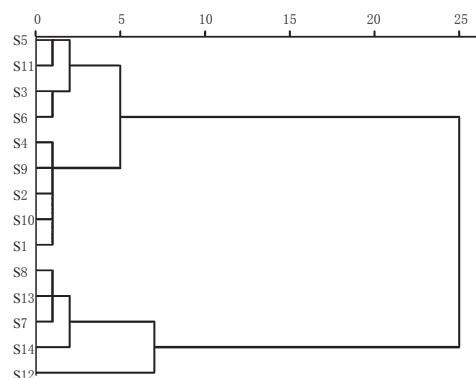


图4 14批药材样品聚类分析树状图

Fig 4 Dendrogram of cluster analysis of 14 batches of samples

本研究显示,不同批次的尖尾风药材样品的主要成分基本相同,有13个共有峰,其相对保留时间的RSD均小于1%,表明13个共有峰的相对出峰时间稳定,可作为定性鉴别的指标。

尖尾风药材的化学成分较复杂,不同组分含量差异较大,13个指标成分峰是从14批药材样品中选出的相对含量较大、特征性较强的共有峰,13个共有峰面积合

表7 2个主成分因子的特征值和方差贡献率

Tab 7 Eigen values and variance contribution rates of 2 principal components

主成分	特征值	方差贡献率, %	累积方差贡献率, %
1	9.256	71.20	71.20
2	2.486	19.12	90.32

表8 14批药材样品主成分因子得分、综合得分及排序

Tab 8 Factor scores, comprehensive scores and sorting of principal components of 14 batches of samples

编号	主成分1因子得分	主成分2因子得分	主成分综合得分	排序
S1	-2.976	-0.692	-2.493	12
S2	-2.863	-0.502	-2.363	11
S3	0.798	3.960	1.467	6
S4	-4.894	-0.043	-3.867	14
S5	-0.292	-0.790	-0.397	9
S6	0.351	3.317	0.979	7
S7	3.484	-1.151	2.503	3
S8	3.404	-0.574	2.562	2
S9	-3.950	-0.166	-3.149	13
S10	-2.633	-0.745	-2.234	10
S11	-0.214	-1.046	-0.390	8
S12	3.243	-0.822	2.382	4
S13	3.600	-0.424	2.748	1
S14	2.943	-0.323	2.251	5

计占色谱峰总面积的90%以上,具有代表性。14批药材样品的色谱整体图貌基本一致,所建立的HPLC指纹图谱可有效鉴别尖尾凤药材真伪,更好地控制该药材的质量。

14批药材样品的13个共有峰中,7号和10号(毛蕊花糖苷)绝对峰面积的RSD分别为92.1%、84.6%,在13个共有峰中较高,其次为2、6、9、11、13号峰,RSD为63.3%~79.0%,表明不同批次的尖尾凤药材样品中各成分含量差异相对较大,峰面积稳定性较差。1、3、4、5、8、12号峰的RSD均小于60%,峰面积相对稳定。这提示,不同产地或不同采收季节的尖尾凤药材主要化学成分基本相似,但不同药材样品各成分的相对含量存在差异。其原因可能为尖尾凤药材的种植受温度、土壤、降雨量等生态环境的影响较大。

本研究中14批药材样品中有9批的相似度大于0.9,这可能与药材样品的产地、采集时间、不同植株年份累积不同有关。

14批药材样品主要聚为4类,S3、S5、S6、S11聚为一

类,S1、S2、S4、S9、S10聚为一类,S7、S8、S13、S14聚为一类,S12为一类;主成分1和主成分2是影响药材样品质量评价的主要因子。经分析发现,部分同一产地不同采集月份的药材样品,聚为不同类别,其原因有待后续进一步研究。

### 参考文献

- [1] 江苏新医学院. 中药大辞典:上册[M].上海:上海科学技术出版社,1986:875.
- [2] 广西壮族自治区食品药品监督管理局. 广西壮族自治区瑶药材质量标准:第一卷[M].2014年版.南宁:广西科学技术出版社,2014:107-108.
- [3] 周劲松,卢碧钰,张丹雁,等. 广东阳春重阳传统药市药用民族植物学研究[J]. 广西植物,2016,36(9):1126-1137.
- [4] 焦阳,邹录慧,邱莉,等. 5种马鞭草科药用植物的抗补体活性[J]. 中国药科大学学报,2016,47(4):469-473.
- [5] 杨先国,谷陟欣,颜冬兰,等. 不同品种紫珠属药材中毛蕊花糖苷、木犀草素的含量比较研究[J]. 中南药学,2015,13(6):641-644.
- [6] 张绮玲,庞玉新,杨全,等. 裸花紫珠的本草考证[J]. 广东药学院学报,2014,30(5):667-671.
- [7] 何弘,邱莉,邹录慧,等. 瑶药粘手风质量标准研究[J]. 中国民族民间医药,2017,26(24):10-13.
- [8] 王红刚,侯肖冰. 3种紫珠属中药的生药学鉴别[J]. 广东药学院学报,2013,29(4):382-384.
- [9] 高微,刘布鸣,黄艳,等. 尖尾枫化学成分研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2018,19(19):153-155.
- [10] 余一鸣,胡永慧,韩立云,等. 中药质量控制的研究进展[J]. 中草药,2017,48(12):2557-2563.
- [11] 刘东方,赵丽娜,李银峰,等. 中药指纹图谱技术的研究进展及应用[J]. 中草药,2016,47(22):4085-4094.
- [12] 高微,刘布鸣,陈明生,等. 尖尾枫中毛蕊花糖苷的分离鉴定及含量测定[J]. 中国实验方剂学杂志,2014,20(21):60-62.
- [13] 高微,刘布鸣,柴玲,等. 尖尾枫挥发油化学成分分析研究[J]. 香料香精化妆品,2015(3):1-3.
- [14] 孙美,王立波,吴立军,等. 药用紫珠属植物的研究进展[J]. 安徽农业科学,2015,43(13):101-104.
- [15] 张珊珊,张丽,陈怀远,等. 江西省药用紫珠属植物化学成分研究进展[J]. 中南药学,2016,14(9):976-982.

(收稿日期:2018-04-07 修回日期:2018-06-20)

(编辑:陈宏)

《中国药房》杂志——中国科技论文统计源期刊,欢迎投稿、订阅