

多基原淫羊藿不同部位质量评价研究

许 婷^{1,2,3}, 黄萌萌^{1,2}, 李瑞云^{1,2}, 杨 茹^{1,2}, 刘丽芳³, 陈 彦^{1,2*}

1. 南京中医药大学附属中西医结合医院, 江苏 南京 210028

2. 江苏省中医药研究院, 中药组分与微生态研究中心, 江苏 南京 210028

3. 中国药科大学, 江苏 南京 212000

摘 要: **目的** 对不同基原淫羊藿药材不同部位所含的黄酮类成分进行比较, 为淫羊藿质量评价及药用部位的合理选择提供依据。**方法** 采集 13 批淫羊藿植株地上部分, 分为叶片、叶柄、茎 3 个部位, 对其 HPLC 指纹图谱和朝藿定 A、B、C 及淫羊藿苷、宝藿苷 I 5 种黄酮类成分进行分析, 进而采用方差分析和中药色谱指纹图谱相似度评价软件并结合聚类分析(HCA)对淫羊藿叶片、叶柄和茎的含量差异进行综合评价。**结果** 指纹图谱结果表明淫羊藿叶片中化学成分较茎及叶柄中丰富, 叶柄与茎化学成分基本一致; 含量测定结果表明淫羊藿叶片中 5 种成分含量均显著高于叶柄及茎, 甚至达到数 10 倍。聚类分析结果也表明叶片与叶柄及茎可明显区分开来。**结论** 通过分析淫羊藿不同部位化学成分差异, 明确了淫羊藿叶片、叶柄及茎的质量差异, 为淫羊藿质量控制及药用部位的确定提供了实验依据。

关键词: 淫羊藿; 不同部位; 指纹图谱; 朝藿定 A; 朝藿定 B; 朝藿定 C; 淫羊藿苷; 宝藿苷 I

中图分类号: R282.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2020)01-0190-07

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2020.01.025

Quality evaluation of different parts of multiple botanical origins of *Epimedii Folium*

XU Ting^{1,2,3}, HUANG Meng-meng^{1,2}, LI Rui-yun^{1,2}, YANG Ru^{1,2}, LIU Li-fang³, CHEN Yan^{1,2}

1. Affiliated Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210028, China

2. Multi-component of Traditional Chinese Medicine and Microecology Research Center, Jiangsu Academy of Chinese Medicine, Nanjing 210028, China

3. China Pharmaceutical University, Nanjing 212000, China

Abstract: Objective To compare the flavonoids contained in different parts of different botanical origins of *Epimedii Folium*, and provide a basis for the quality evaluation of *Epimedii Folium* and the reasonable selection of medicinal parts. **Methods** The aerial parts of 13 batches of *Epimedii Folium* were collected and divided into three parts: leaf, petiole and stem. The HPLC fingerprint and content of five flavonoids, including epimedin A, epimedin B, epimedin C, icariin and baohuoside I, were analyzed. Then the analysis of variance and the similarity evaluation software of traditional Chinese medicine chromatographic fingerprint were used. Combined with cluster analysis (HCA), the content differences of flavonoids in leaf, petiole and stem of *Epimedii Folium* were evaluated. **Results** The fingerprints showed that the chemical constituents in *Epimedii Folium* leaves were richer than stems and petioles, and the chemical constituents in petioles and stems were basically the same. The content of five components in leaves was significantly higher than that of petiole and stem, even up to 10 times. Cluster analysis also showed that the leaves were obviously distinct from the petiole and stem. **Conclusion** The quality differences of *Epimedii Folium* leaves, petioles and stems were clarified, and this study can provide the scientific evidence for the selection of medicinal parts and quality control of *Epimedii Folium*.

Key words: *Epimedii Folium*; different parts; fingerprint; epimedin A; epimedin B; epimedin C; icariin; baohuoside I

淫羊藿始载于《神农本草经》, 具有补肾阳、强筋骨、祛风湿的功效, 为补肾壮阳要药, 现代临床上常用于治疗骨质疏松^[1-2]。其主要活性成分为黄酮类,

包括朝藿定 A、B、C 及淫羊藿苷、宝藿苷 I 等^[3-4]。淫羊藿是多基原药材, 《中国药典》2015 年版收载了淫羊藿 *Epimedium brevicornum* Maxim.、箭叶淫

收稿日期: 2019-06-03

基金项目: 国家重大新药创制项目 (2018ZX09301030-008); 江苏省科教强卫医学重点人才项目 (ZDRCA2016036)

作者简介: 许 婷 (1995—), 女, 硕士在读, 研究方向为中药制剂及质量控制。Tel: 18851106358 E-mail: 2471243682@qq.com

*通信作者 陈 彦, 博士, 研究员, 博士生导师, 主要从事中药制剂及质量控制研究。Tel: 13805157904 E-mail: ychen202@hotmail.com

羊藿 *E. sagittatum* (Sieb. et Zucc.) Maxim.、柔毛淫羊藿 *E. pubescens* Maxim.、朝鲜淫羊藿 *E. koreanum* Nakai. 4 个基原, 药用部位为干燥叶, 其质量标准规定总黄酮含量不得少于 5%, 淫羊藿苷含量不得少于 0.5%^[5]。按照现行标准评价淫羊藿药材, 市售淫羊藿样品合格率不是特别高, 文献报道淫羊藿药材品种及部位不同, 其质量具有显著差异^[6-7]。由于淫羊藿为多基原药材, 不同基原淫羊藿化学组成和主要黄酮类含量相差较大, 而现有文献报道多针对某一种淫羊藿不同部位指纹图谱或主要黄酮类成分进行分析, 而不同基原淫羊藿不同部位之间差异是否一致尚无系统的研究。因此本研究收集药典中规定的 4 个基原淫羊藿品种, 每个 3~4 批, 分成叶片、叶柄和茎 3 个部位, 采用指纹图谱结合多成分含量测定, 对其化学成分差异进行系统评价, 以明确不同基原不同部位淫羊藿黄酮类成分的分布差异, 为淫羊藿质量控制及其药用部位的确定提供依据。

1 仪器与材料

Waters Acquity ARC 高效液相色谱仪, 四元

泵, 自动进样器, 柱温箱, PDA 检测器, Empower 3 色谱工作站 (美国沃特世科技有限公司), FA2104 电子分析天平 (上海良平仪器仪表公司), MT-5 精密天平 (梅特勒-托利多仪器有限公司), KQ-500E 型超声波清洗器 (昆山市超声仪器有限公司), Milli-Q 超纯水制备仪 (美国 Millipore 公司), 高速万能粉碎机 (天津市泰斯特仪器有限公司)。

对照品淫羊藿苷 (批号 110737-201516, 质量分数≥94.2%) 购自中国食品药品检定研究院; 朝藿定 A 对照品 (批号 20120401)、朝藿定 B 对照品 (批号 20120131)、朝藿定 C 对照品 (批号 20120118)、宝藿苷 I (批号 20120222) 购自上海源叶生物科技有限公司, 质量分数均≥98.0%, 以上对照品均为测定用。乙腈 (色谱级, Merck), 水为娃哈哈纯净水, 甲醇为分析纯, 其余试剂均为分析纯。采集淫羊藿药材 13 批, 分为叶片、叶柄和茎 3 个部位, 经南京中医药大学邹立思实验员鉴定, 药材信息见表 1。

表 1 淫羊藿样品信息
Table 1 Information of *Epimedii Folium*

样品	批号	产地	品种	拉丁名	药材部位
S1	20181226	甘肃	淫羊藿	<i>E. brevicornum</i>	叶片、叶柄、茎
S2	20190103	陕西商州	淫羊藿	<i>E. brevicornum</i>	叶片、叶柄、茎
S3	20181206	甘肃陇南	淫羊藿	<i>E. brevicornum</i>	叶片、叶柄、茎
S4	20184302	甘肃陇南	淫羊藿	<i>E. brevicornum</i>	叶片、叶柄、茎
S5	20181130	吉林通化	朝鲜淫羊藿	<i>E. koreanum</i>	叶片、叶柄、茎
S6	20181128	辽宁西丰	朝鲜淫羊藿	<i>E. koreanum</i>	叶片、叶柄、茎
S7	20181227	东北	朝鲜淫羊藿	<i>E. koreanum</i>	叶片、叶柄、茎
S8	20181129	陕西汉中	柔毛淫羊藿	<i>E. pubescens</i>	叶片、叶柄、茎
S9	20181211	甘肃陇南	柔毛淫羊藿	<i>E. pubescens</i>	叶片、叶柄、茎
S10	2018003	陕西	柔毛淫羊藿	<i>E. pubescens</i>	叶片、叶柄、茎
S11	20190108	陕西	箭叶淫羊藿	<i>E. sagittatum</i>	叶片、叶柄、茎
S12	2018007	陕西	箭叶淫羊藿	<i>E. sagittatum</i>	叶片、叶柄、茎
S13	2018006	四川	箭叶淫羊藿	<i>E. sagittatum</i>	叶片、叶柄、茎

2 方法与结果

2.1 淫羊藿药材不同部位 HPLC 指纹图谱的建立

2.1.1 色谱条件 色谱柱: XSelect HSS T3 色谱柱 (100 mm×4.6 mm, 2.5 μm); 流动相为乙腈 (A) - 水 (B), 梯度洗脱: 0~15 min, 10%~26% A, 15~25 min, 26% A, 25~35 min, 26%~35% A, 35~50 min, 35%~50% A, 50~55 min, 50%~90% A, 55~60 min, 90% A; 检测波长 270 nm; 体积流量

0.8 mL/min; 柱温 40 °C; 进样量 2 μL。

2.1.2 供试品溶液的制备 取淫羊藿叶片、叶柄和茎, 分别粉碎成细粉 (过三号筛), 各取 0.2 g, 精密称定, 加 50%乙醇 20 mL, 称定质量, 超声 1 h, 取出, 放至室温, 用 50%乙醇补足减失质量, 摇匀, 滤过, 取续滤液, 即得。

2.1.3 对照品溶液的制备 取朝藿定 A、B、C 及淫羊藿苷、宝藿苷 I 对照品适量, 精密称定, 置于

10 mL 量瓶中, 加甲醇溶解并定容至刻度, 得朝藿定 A、B、C 及淫羊藿苷、宝藿苷 I 对照品质量浓度分别为 40.8、40.0、42.6、41.4、39.2 $\mu\text{g/mL}$ 的混合对照品储备液。

2.1.4 方法学考察 对精密度、稳定性、重复性进行考察, 结果表明各共有峰相对保留时间和相对峰面积 RSD 值均小于 3%, 表明方法准确可靠。

2.1.5 共有峰的标定 取 13 批次淫羊藿样品的叶片、叶柄和茎, 按“2.1.2”项下方法制备供试品溶液, 按照“2.1.1”项下色谱条件进行分析, 得到共计 39 份样品的色谱图, 13 批次淫羊藿样品的叶片、叶柄和茎的指纹图谱见图 1, 采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2004 A 版)进行色谱峰匹配, 将 S1 图谱设为参照谱, 时间宽度为 0.10, 选择中位数法, 生成对照图谱, 对照图谱见图 2。淫羊藿叶片共标定 15 个共有峰, 淫羊藿叶柄共标定 11 个共有峰, 淫羊藿茎共标定 9 个共有峰。结果表明淫羊藿叶片中化学成分较茎及叶柄中丰富, 叶柄与茎化学成分基本一致。经与对照品比对, 淫羊藿叶片样品共有峰中 5~9 号峰依

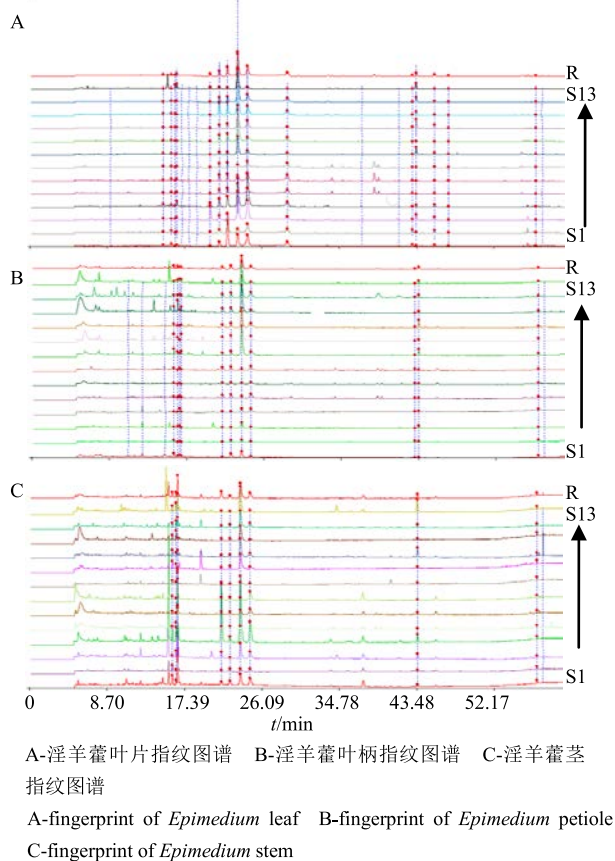


图 1 13 批淫羊藿药材不同部位 HPLC 指纹图谱

Fig. 1 HPLC fingerprints of 13 batches of different parts of *Epimedium Folium*

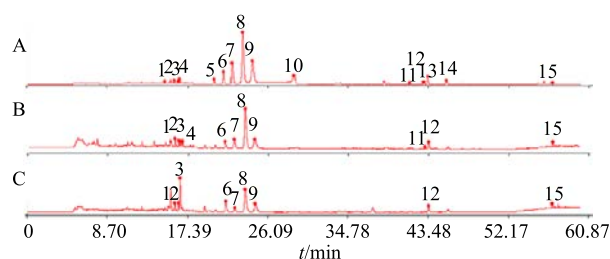


图 2 淫羊藿药材不同部位 HPLC 对照指纹图谱

Fig. 2 HPLC control fingerprints of different parts of *Epimedium Folium*

次为朝藿定 A、朝藿定 B、朝藿定 C、淫羊藿苷、宝藿苷 I; 叶柄共有峰中 6~9 号峰依次为朝藿定 A、朝藿定 B、朝藿定 C、淫羊藿苷; 茎共有峰中 6~9 号峰依次为朝藿定 A、朝藿定 B、朝藿定 C、淫羊藿苷。

2.1.6 不同基原淫羊藿同一部位相似度考察 13 批淫羊藿叶片与对照图谱之间的相似度分别为 0.771、0.649、0.944、0.894、0.671、0.746、0.698、0.947、0.958、0.957、0.957、0.975、0.834; 13 批淫羊藿叶柄与对照图谱之间的相似度分别为 0.826、0.742、0.665、0.799、0.791、0.506、0.734、0.846、0.791、0.864、0.547、0.775、0.636; 13 批淫羊藿茎与对照图谱之间的相似度分别为 0.724、0.602、0.705、0.834、0.542、0.356、0.399、0.470、0.807、0.919、0.575、0.949、0.697。结果表明淫羊藿药材不同基原同一部位间的相似度较差, 不同基原淫羊藿药材差异显著。

2.1.7 同一基原淫羊藿同一部位相似度考察 由于不同基原淫羊藿药材间相似度较差, 因此以同一基原淫羊藿同一部位建立指纹图谱, 并对同基原淫羊藿同一部位间的相似度进行分析, 结果见表 2, 发现 3 批朝鲜淫羊藿、3 批柔毛淫羊藿、3 批箭叶淫羊藿叶片与对照图谱相似度均大于 0.9, 淫羊藿品种叶片相似度 S1 与 S2 相对较低, 其余 2 批高于 0.9; 而同基原叶柄及茎相似度则相对偏低, 表明同一基原淫羊藿叶片化学成分种内变异相对较小, 一致性较好。

2.1.8 同一批次药材不同部位相似度考察 以同一批次药材不同部位指纹图谱数据进行分析更能反映药材不同部位间差异, 因此本实验分别以 13 批次叶

表 2 同基原淫羊藿同一部位间相似度

Table 2 Similarity between same parts of original *Epimedium Folium*

样品	品种	相似系数		
		叶片	叶柄	茎
S1	淫羊藿	0.850	0.823	0.908
S2	淫羊藿	0.777	0.920	0.915
S3	淫羊藿	0.937	0.897	0.982
S4	淫羊藿	0.983	0.952	0.844
S5	朝鲜淫羊藿	0.981	0.919	0.820
S6	朝鲜淫羊藿	0.996	0.621	0.447
S7	朝鲜淫羊藿	0.997	0.943	0.705
S8	柔毛淫羊藿	0.960	0.956	0.494
S9	柔毛淫羊藿	0.992	0.856	0.919
S10	柔毛淫羊藿	0.949	0.927	0.941
S11	箭叶淫羊藿	0.977	0.755	0.588
S12	箭叶淫羊藿	0.977	0.841	0.967
S13	箭叶淫羊藿	0.937	0.849	0.798

片指纹图谱为参照,分别计算对应的同一批次叶柄及茎与其相似度,结果见表3。发现除S10叶柄与茎和叶片相似度均高于0.9外,其余相似度均较差,表明淫羊藿叶柄及茎与叶片化学成分差异显著。综上,根据相似度结果,淫羊藿叶片与叶柄、茎的化学成分差异显著,且同基原叶柄和茎成分变异较大,而同基原叶片化学成分变异则相对较小,叶片成分稳定性较好。

2.2 HPLC同时测定淫羊藿中5种有效成分的含量

2.2.1 色谱条件 色谱柱为Agilent ZORBAX SB C₁₈色谱柱(250 mm×4.6 mm, 5 μm);流动相为乙腈(A)-水(B);梯度洗脱:0~22 min, 25%乙腈;22~22.1 min, 25%~62%乙腈;22.1~30 min, 62%乙腈;30~30.1 min, 62%~90%乙腈。检测波长270 nm;体积流量1.0 mL/min;柱温30 ℃;进样量5 μL。色谱图见图3。

表 3 同一药材叶柄及茎与叶片的相似度

Table 3 Similarity of petioles, stems and leaves in same batch

样品	相似度			样品	相似度		
	叶片	叶柄	茎		叶片	叶柄	茎
S1	1.000	0.673	0.426	S8	1.000	0.934	0.340
S2	1.000	0.612	0.440	S9	1.000	0.835	0.771
S3	1.000	0.389	0.485	S10	1.000	0.931	0.911
S4	1.000	0.770	0.641	S11	1.000	0.575	0.570
S5	1.000	0.847	0.481	S12	1.000	0.810	0.904
S6	1.000	0.431	0.312	S13	1.000	0.764	0.901
S7	1.000	0.764	0.318				

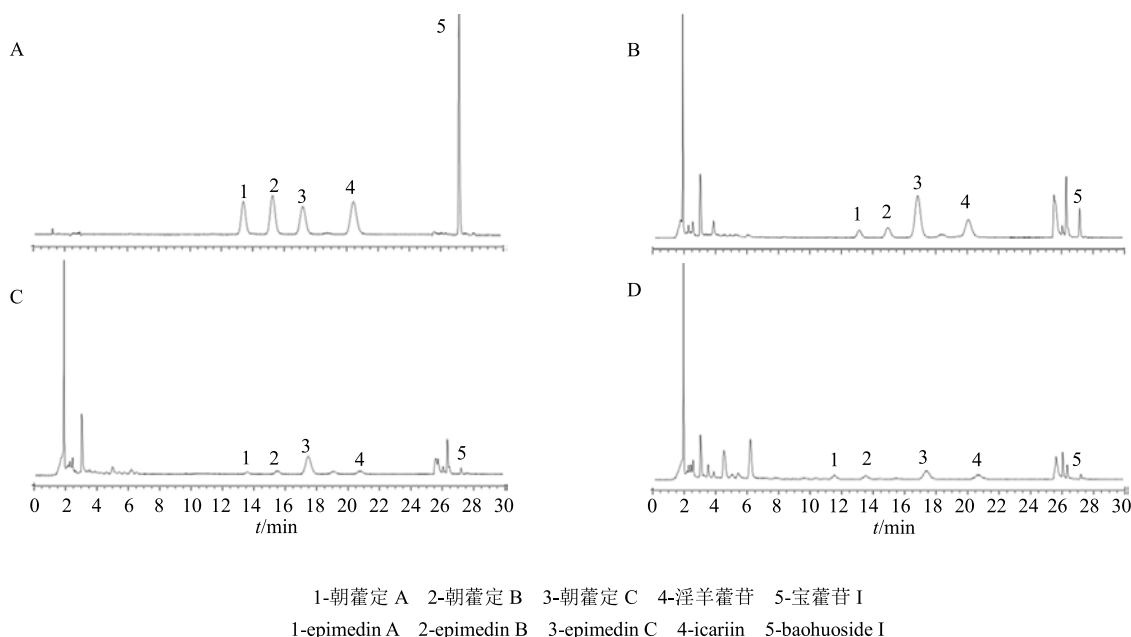


图 3 混合对照品 (A) 及淫羊藿叶片 (B)、叶柄 (C)、茎 (D) 色谱图

Fig. 3 Chromatogram of mixed reference substance (A) and *Epimedium Folium* leaf (B), petiole (C), stem (D)

2.2.2 对照品溶液制备 取淫羊藿苷, 朝藿定 A、B、C, 宝藿苷 I 对照品适量, 精密称定, 置于 10 mL 容量瓶中, 加甲醇溶解并定容至刻度, 得淫羊藿苷、朝藿定 A、B、C, 宝藿苷 I 质量浓度分别为 41.4、40.8、40.0、42.6、39.2 $\mu\text{g/mL}$ 的混合对照品储备液。

2.2.3 供试品溶液制备 取淫羊藿叶片、叶柄和茎, 分别粉碎成细粉, 各取 0.2 g, 精密称定, 加 50%乙醇 20 mL, 称定质量, 超声 1 h, 取出, 放至室温, 用 50%乙醇补足减失质量, 摇匀, 滤过, 取续滤液, 即得。

2.2.4 线性考察 取混合对照品储备液适量, 分别用甲醇稀释 1、2、4、8、16、32、64、128、256 倍, 每个质量浓度对照品溶液按“2.2.1”项色谱条件下分别进样, 记录峰面积。以峰面积为纵坐标 (Y), 进样质量浓度为横坐标 (X), 进行线性回归, 即得回归方程及线性范围。回归方程、线性范围及

相关系数分别为朝藿定 A: $Y=6\ 674.9 X+5\ 130.6$, $1.6\sim 405.0\ \mu\text{g/mL}$, $r^2=0.999\ 9$; 朝藿定 B: $Y=8\ 213.2 X+6\ 424.2$, $1.6\sim 408.0\ \mu\text{g/mL}$, $r^2=0.999\ 9$; 朝藿定 C: $Y=7\ 908.8 X-4\ 548.9$, $1.6\sim 412.0\ \mu\text{g/mL}$, $r^2=0.999\ 9$; 淫羊藿苷: $Y=8\ 141.8 X-3\ 992.7$, $1.5\sim 394.0\ \mu\text{g/mL}$, $r^2=0.999\ 9$; 宝藿苷 I: $Y=11\ 356.0 X-2\ 893$, $1.6\sim 408.0\ \mu\text{g/mL}$, $r^2=0.999\ 9$; 结果表明 5 种成分在上述质量浓度范围内线性关系良好。

2.2.5 精密度、稳定性、重复性、回收率试验 对精密度、稳定性、重复性及加样回收率进行测定, 精密度、稳定性、重复性 RSD 均小于 2%, 加样回收率均在 90.35%~97.38%, RSD 小于 3%。

2.2.6 样品测定 取 13 批淫羊藿药材按“2.2.3”项下方法平行制备供试品溶液, 按“2.2.1”项下色谱条件进行测定, 计算各成分含量, 结果见表 4。

表 4 13 批淫羊藿药材不同部位多成分含量测定结果 ($n=3$)

Table 4 Determination of five components of 13 batches of different parts of *Epimedium Folium* ($n=3$)

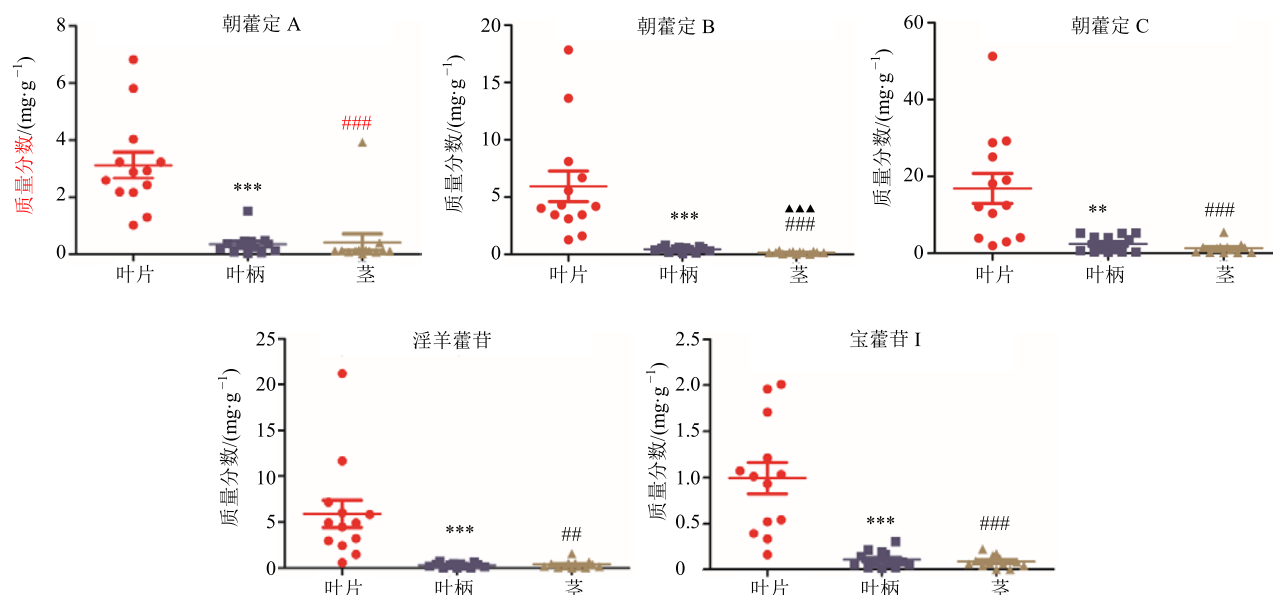
编号	朝藿定 A/($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)			朝藿定 B/($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)			朝藿定 C/($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)			淫羊藿苷/($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)			宝藿苷 I/($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)		
	叶片	叶柄	茎	叶片	叶柄	茎	叶片	叶柄	茎	叶片	叶柄	茎	叶片	叶柄	茎
S1	2.93	0.07	0.08	17.84	0.51	0.25	10.35	1.04	0.91	6.04	0.14	0.49	1.07	0.02	0.08
S2	2.18	0.03	0.07	13.62	0.30	0.18	3.94	0.35	0.23	4.95	0.04	0.17	1.96	0.05	0.06
S3	2.88	0.06	0.40	4.30	0.06	0.03	28.75	1.04	1.30	11.65	0.19	0.51	2.01	0.06	0.09
S4	5.81	0.13	3.92	6.70	0.12	0.34	19.00	0.68	5.46	21.19	0.47	1.55	1.03	0.07	0.15
S5	2.59	0.45	0.12	3.11	0.62	0.16	1.95	0.35	0.19	2.95	0.66	0.45	0.39	0.19	0.12
S6	3.23	0.23	0.14	4.20	0.39	0.21	4.05	0.32	0.39	4.48	0.36	0.37	1.21	0.30	0.22
S7	2.16	0.31	0.15	3.46	0.42	0.17	2.99	0.25	0.19	3.20	0.40	0.63	0.93	0.21	0.17
S8	1.29	0.37	0.01	1.61	0.57	0.02	12.48	5.25	0.23	2.42	0.31	0.05	1.01	0.08	0.04
S9	4.04	1.52	0.12	5.55	0.47	0.24	25.08	5.24	1.52	0.58	0.02	0.08	0.16	0.01	0
S10	2.42	0.35	0.12	3.46	0.54	0.15	18.15	3.52	1.54	5.84	0.45	0.18	1.71	0.16	0.07
S11	6.82	0.46	0.12	8.10	0.69	0.16	51.28	5.15	1.47	4.93	0.04	0.02	0.52	0.02	0
S12	3.23	0.49	0.13	4.03	0.80	0.18	29.21	4.20	1.51	7.17	0.74	0.22	0.54	0.14	0.04
S13	1.02	0.19	0.10	1.28	0.17	0.06	12.11	4.09	2.12	1.47	0.19	0.16	0.33	0.05	0.06

《中国药典》2015 年版要求淫羊藿中淫羊藿苷质量分数不得少于 0.5%, 所测 13 批药材叶片中有 8 批淫羊藿苷含量少于 0.5% (5 mg/g), 合格率为 38%, 其中淫羊藿、朝鲜淫羊藿、柔毛淫羊藿、箭叶淫羊藿合格率分别为 75.0%、0.0%、33.3%、33.3%; 茎和叶柄中淫羊藿苷含量均不合格, 茎中淫羊藿苷的含量最高为 1.55 mg/g (0.15%), 叶柄中淫羊藿苷的含量最高为 0.74 mg/g (0.07%)。采用方差分析对 13 批淫羊藿药材不同部位中 5 种成分的含量进行分析, 结果见图 4。结果表明淫羊藿苷,

朝藿定 A、B、C, 宝藿苷 I 在叶片中含量与叶柄及茎中均具有显著性差异 ($P<0.01$); 除朝藿定 B 外其他 4 种成分含量在叶柄与茎中无明显差异。由结果可知茎与叶柄中 5 种黄酮类成分含量均较低, 茎和叶柄与叶片质量差异显著。

2.3 聚类分析

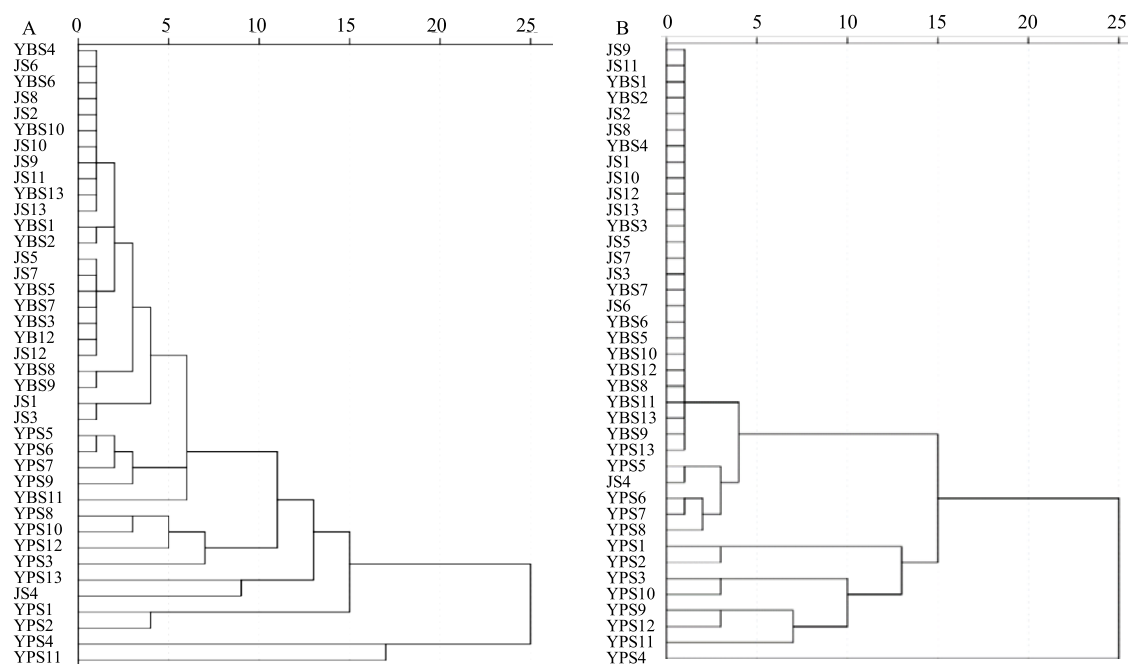
将 13 批淫羊藿样品不同部位指纹图谱共有峰峰面积及 5 种成分含量测定数据输入 SPSS 21.0 软件, 对样品进行聚类分析, 采用组间均连法, 以欧式平方距离为分类依据, 结果见图 5。由图 5-A 可



、*分别代表叶片与叶柄数据间在 $P < 0.01$ 、 0.001 水平上差异显著；###、###分别代表叶片与茎数据间在 $P < 0.01$ 、 0.001 水平上差异显著；▲▲▲分别代表叶柄与茎数据间在 $P < 0.001$ 水平上差异显著
 , *indicate significant difference at $P < 0.01$, 0.001 among results of leaf and petiole; ###, ### indicate significant difference at $P < 0.01$, 0.001 among results of leaf and stem; ▲▲▲ indicate significant difference at $P < 0.001$ among results of petiole and stem

图 4 淫羊藿不同部位 5 种成分的分差分析

Fig. 4 Analysis of variance of five components in different parts of *Epimedii Folium*



A-指纹图谱峰面积聚类分析 B-5 种成分含量聚类分析
 A-cluster analysis of peak area of fingerprint B-cluster analysis of five component contents

图 5 13 批淫羊藿不同部位聚类分析

Fig. 5 Dendrogram of cluster analysis of different parts of 13 batches of *Epimedii Folium*

见, 共有峰峰面积聚类结果表明, 叶柄 (YBS1~YBS13)、茎 (JS1~JS13 除 J4 外) 可聚为 1 类, 而叶片分类较多, 说明不同基原间叶片化学成分差异较大。由图 5-B 可见, 当类间距离小于 15 时, 13 批淫羊藿叶片 (YPS1~YPS13)、叶柄 (YBS1~YBS13)、茎 (J1~J13) 可聚为 3 类, 第 1 类为 S1~S13 叶柄及茎, S5、S6、S7、S8、S13 叶片; 第 2 类为 S1、S2、S3、S9、S10、S11、S12 叶片; 第 3 类为 S4 叶片, 由聚类结果可看出不同品种之间淫羊藿叶片质量差异较大, 叶柄与茎与叶片可明显区分开来, 与相似度结果一致。

3 讨论

淫羊藿作为一种常用的中药, 使用广泛, 多为野生资源, 目前存在市场合格率低、药用部位有争议等问题^[8-9]。《中国药典》2005 年版之前规定其药用部位为地上部分, 《中国药典》2010 和 2015 年版规定其药用部位为干燥叶, 随着淫羊藿药材使用量的增加, 其资源紧张, 有学者建议将药用部位恢复为“干燥地上部分”^[6,10]。因此对淫羊藿不同部位的化学成分组成和含量进行系统的研究, 对淫羊藿的药用部位再次确证具有重要意义。本研究以淫羊藿药材叶片、叶柄、茎 3 个部位为研究对象, 结合指纹图谱和 5 种黄酮类成分的含量测定对其不同部位进行了系统的评价, 结果表明, 淫羊藿叶片中化学成分种类与含量均显著高于茎及叶柄, 但叶片中淫羊藿苷含量仍较低, 合格率不足 40%。针对市售淫羊藿药材合格率较低的问题, 本研究发现淫羊藿的药用部位以叶片最好, 但考虑到淫羊藿药材采摘处理过程中不易去除其叶柄, 且叶柄所占比重较低, 因此允许一定量叶柄的存在, 而茎不适合掺杂在药材中。考虑到淫羊藿药材资源紧张的问题, 淫羊藿茎及地下部分可用作淫羊藿总黄酮的提取原料。此外, 鉴于淫羊藿质量存在的问题, 应对淫羊藿药材

生长、采收和产后干燥加工过程进行系统的研究, 提高药材质量, 满足实际需求, 进而保证临床药效发挥。

本实验通过淫羊藿不同部位指纹图谱与多成分含量测定相结合的方法, 全面反映了不同基原淫羊藿的不同部位的整体化学信息, 并运用聚类分析对其信息作进一步综合评价, 为淫羊藿药材质量评价及入药部位的确证提供了科学依据。

参考文献

- [1] 何丹丹, 夏海建, 蒋俊, 等. 淫羊藿素与 RANKL 蛋白靶点结合抑制破骨细胞分化抗骨质疏松作用研究 [J]. 中草药, 2017, 48(22): 4707-4712.
- [2] 路宇仁, 陈映冰, 崔元璐, 等. 淫羊藿苷药理作用研究进展 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(17): 209.
- [3] Chen X J, Tang Z H, Li X W, *et al.* Chemical constituents, quality control, and bioactivity of *Epimedium Folium* (Yinyanghuo) [J]. *Amer J Chin Med*, 2015, 43(5): 1550049.
- [4] 袁航, 曹树萍, 陈抒云, 等. 淫羊藿的化学成分及质量控制研究进展 [J]. 中草药, 2014, 45(24): 3630-3640.
- [5] 中国药典 [S]. 一部. 2015.
- [6] 孙欣光, 周茗, 马百平, 等. 淫羊藿和巫山淫羊藿药材经加热处理淫羊藿苷含量变化研究 [J]. 中国中药杂志, 2019, 44(9): 1857-1861.
- [7] 罗堃, 王元清, 张智敏, 等. 箭叶淫羊藿不同部位中淫羊藿苷及总黄酮含量测定 [J]. 亚太传统医药, 2016, 12(8): 24-26.
- [8] 郭青, 吴晓燕, 宁青, 等. 淫羊藿茎叶中 5 种黄酮类成分分析及质量评价 [J]. 中草药, 2011, 42(10): 2028-2032.
- [9] 李作洲, 徐艳琴, 王瑛, 等. 淫羊藿属药用植物的研究现状与展望 [J]. 中草药, 2005, 36(2): 289-295.
- [10] 康帅, 鲁静, 张继, 等. 淫羊藿药典品的基原调查及性状显微鉴别研究 [J]. 中国中药杂志, 2018, 43(4): 696-703.