

指纹图谱及多成分定量结合化学模式识别法评价不同产地消瘤藤质量

黄建猷^{1,2}, 胡筱希¹, 麦琬婷³, 黄周锋^{1,2}, 章波³, 陆国寿^{1,2*}, 叶勇^{3*}

1. 广西壮族自治区中医药研究院, 广西 南宁 530022

2. 广西中药质量标准研究重点实验室, 广西 南宁 530022

3. 广西医科大学药学院, 广西 南宁 530021

摘要: 目的 基于 HPLC 指纹图谱、多成分定量与化学模式识别相结合的方法, 评价不同产地消瘤藤 *Pileostegia tomentella* 质量, 为其进一步开发利用提供依据。方法 采用 HPLC 法, 流动相为乙腈-0.1% 磷酸水溶液进行梯度洗脱, 检测波长为 246、265、320 nm, 对 14 批不同产地消瘤藤药材进行指纹图谱及 5 种有效成分含量测定研究, 应用聚类分析与主成分分析等化学模式识别法对消瘤藤质量进行评价。结果 14 批消瘤藤的指纹图谱相似度均在 0.875 以上, 茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲氧基香豆素质量分数分别为 1.280 5~9.431 6、0.001 5~0.155 8、0.089 8~1.863 1、0.328 9~3.382 6、0.073 9~1.112 8 mg/g; 选取了 12 个色谱峰作为指纹图谱的共有峰, 通过聚类分析可将 14 批消瘤藤分为 3 类, 主成分分析与聚类分析结果基本一致。通过主成分分析, 进一步评价不同产地间质量的差异, 从而发现 S1、S12、S14 等地的质量较优。结论 广西不同产地消瘤藤存在一定质量差异。指纹图谱与含量测定相结合, 应用化学模式识别法可全面评价消瘤藤质量。该法的建立为消瘤藤的质量控制及评价提供依据。

关键词: 消瘤藤; 指纹图谱; 主成分分析; 化学模式识别; 茵芋苷; 紫丁香苷; 当药苷; 7-羟基香豆素

中图分类号: R286 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2021)14-4334-07

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2021.14.025

Quality evaluation of *Pileostegia tomentella* from different habitats by fingerprint and multi-component quantification combined with chemical pattern recognition

HUANG Jian-you^{1,2}, HU Xiao-xi¹, MAI Wan-ting³, HUANG Zhou-feng^{1,2}, ZHANG Bo³, LU Guo-shou^{1,2}, YE Yong³

1. Guangxi Institute of Traditional Medical and Pharmaceutical Sciences, Nanning 530022, China

2. Guangxi Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine Quality Standards, Nanning 530022, China

3. College of Pharmacy, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

Abstract: Objective Based on the method of HPLC fingerprint, multi-component quantification and chemical pattern recognition, the quality of *Pileostegia tomentella* from different producing areas was evaluated to provide basis for further development and utilization. **Methods** The HPLC using acetonitrile-0.1% phosphoric acid aqueous solution as mobile phase based on the wavelength (246 nm, 265 nm and 320 nm) and gradient elution method was developed to evaluate the quality of 14 batches of *Pileostegia tomentella* from different producing areas. The combination of chromatographic fingerprints and quality determination of five active ingredients, as well as chemometrics including hierarchical cluster analysis and principal component analysis, were further employed for the quality assessment. **Results** The fingerprint similarity of 14 batches of *Pileostegia tomentella* were all above 0.875. The content ranges of skimming, syringing, sweroside, 7-hydroxycoumarin and 7-hydroxy-8-methoxycoumarin were 1.280 5—9.431 6 mg/g, 0.001 5—0.155 8 mg/g, 0.089 8—1.863 1 mg/g, 0.328 9—3.382 6 mg/g, and 0.073 9—1.112 8 mg/g. A total

收稿日期: 2020-11-13

基金项目: 广西科技计划项目(桂科 AD17195002); 广西自然科学基金面上项目(2020GXNSFAA259067); 广西中医药适宜技术开发与推广项目(GZSY20-04); 广西中药质量标准研究重点实验室自主研究课题(桂中重自 201705)

作者简介: 黄建猷(1981—), 男, 副主任药师, 主要从事中药、民族药及复方药效物质基础及质量标准化研究。E-mail: dearhuangjianyou@126.com

*通信作者: 叶勇(1979—), 男, 博士, 副教授, 主要从事中药新剂型与新技术。E-mail: yong-ye@163.com

陆国寿(1980—), 男, 副主任药师, 主要从事中药、民族药及复方药效物质基础及质量标准化研究。E-mail: luguoshou@foxmail.com

of 12 chromatographic peaks were selected as the common peaks of the fingerprint, 14 batches of *Pileostegia tomentella* could be divided into three categories by cluster analysis, and the results of principal component analysis and cluster analysis were basically the same. principal component analysis was used further evaluate the quality differences of the samples from different producing areas, and it was found that the medicinal materials from S1, S12 and S14 were of superior quality. **Conclusion** The quality of *Pileostegia tomentella* from different producing areas of Guangxi was different to a certain extent. By combination of fingerprint and content determination, the chemical pattern recognition method can be used to evaluate the quality of the *Pileostegia tomentella* comprehensively. The establishment of this method provide a reference for the quality control and evaluation of *Pileostegia tomentella*.

Key words: *Pileostegia tomentella* Hand.-Mazz; fingerprint; principal component analysis; chemical pattern recognition; skimming; syringing; sweroside; 7-hydroxycoumarin

消瘤藤是虎耳草科冠盖藤属植物星毛冠盖藤 *Pileostegia tomentella* Hand. -Mazz 的藤茎，主要分布于浙江、江西、福建、湖南、广东、广西、贵州等地^[1]。广西民间瑶医多年的临床实践证明，消瘤藤具有抗肿瘤作用，可用于治疗多种恶性肿瘤；同时也是广西金秀瑶族自治县瑶医医院肿瘤科用于治疗各种肿瘤的主药^[2-3]，消瘤藤主要含有香豆素类、环烯醚萜苷类和苯丙素类等化学成分^[3-6]，具有祛风除湿、散瘀止痛、消肿解毒的功效，现代药理研究显示，其不同提取部位及总香豆素等具有抗肿瘤作用^[7-10]。目前已有文献报道消瘤藤药材质量研究，但依然存在质量控制指标简单等问题，无法系统地评价不同产地消瘤藤药材质量的差异性^[11-12]。鉴于此，本研究首先建立了消瘤藤药材的 HPLC 指纹图谱，并以多波长同时测定其中茵芋苷、7-羟基香豆素、紫丁香苷、7-羟基-8-甲氧基香豆素和当药苷的含量，通过 SPSS 22.0 统计软件和 Origin Pro 软件对其进行主成分分析及聚类分析，对不同产地消瘤藤药材质量进行综合评价，为评价该药材质量提供参考依据。

1 仪器与材料

1.1 仪器

Waters 高效液相色谱仪 (2998 PDA Detector, Waters e2695 Separations Module, Empower 3 色谱工作站, 美国 Waters 公司); XS-205 型电子天平 (瑞士梅特勒公司); KS-3200DE 液晶超声波清洗器 (昆山洁力美超声仪器有限公司)。

1.2 试剂

7-羟基-8-甲氧基香豆素 (上海源叶生物科技有限公司, 批号 X14O10L100104, 质量分数 ≥98.5%); 茵芋苷 (四川省维克奇生物科技有限公司, 批号 wkq19011409, 质量分数 ≥98%); 7-羟基香豆素 (上海源叶生物科技有限公司, 批号 A04A6L1, 质量分数 ≥98%); 当药苷 (中国食品药品检定研究院, 批号 111742-200501, 质量分数 ≥98%); 紫丁香苷

(中国食品药品检定研究院, 批号 111574-201605, 质量分数 ≥98%)。磷酸 (广东光华科技股份有限公司, 分析纯), 乙醇 (广东光华科技股份有限公司, 分析纯), 乙腈 (默克股份两合公司, 色谱纯), Milli-Q 超纯水系统 (美国 Milipore 公司)。

1.3 药材

消瘤藤分别采集于广西不同地点, 具体见表 1。经广西中医药研究院黄云峰副研究员鉴定为冠盖藤属植物星毛冠盖藤 *P. tomentella* Hand. - Mazz. 的藤茎。

表 1 消瘤藤药材信息

Table 1 Information table of 14 batches of *Pileostegia tomentella* Hand.

编号	来源	采收时间
S1	金秀县六巷乡大凳山沟	2018-11
S2	金秀县莲花山山沟旁	2018-11
S3	金秀县长峒乡镇冲村红冲沟边	2018-10
S4	全州龙水镇	2019-06
S5	马山县水锦大峡谷	2019-06
S6	藤县和平镇附近	2019-06
S7	兴安县华江乡鲤鱼塘村	2019-01
S8	永福县龙江乡下垌	2019-01
S9	桂林市尧山	2019-06
S10	金秀县莲花山沟	2018-01
S11	藤县塘步镇	2018-10
S12	全州县永岁镇	2019-01
S13	永福县罗锦镇	2018-11
S14	桂林市临桂区茶洞镇	2018-11

2 方法与结果

2.1 供试品溶液的制备

取消瘤藤粉末 (过 40 目筛) 约 0.5 g, 精密称定。置具塞三角瓶中, 精密加入 80%乙醇 25 mL, 称定质量, 超声处理 60 min, 放至室温, 用 80%乙醇补足减失的质量、摇匀, 0.45 μm 微孔滤膜滤过,

取续滤液, 即得。

2.2 混合对照品溶液的制备

取茵芋苷、7-羟基香豆素、紫丁香苷、7-羟基-8-甲氧基香豆素和当药苷对照品, 精密称定, 加甲醇制成茵芋苷、7-羟基香豆素、紫丁香苷、7-羟基-8-甲氧基香豆素和当药苷质量浓度分别为 234.80、68.48、3.27、24.31、38.17 $\mu\text{g/mL}$ 的混合对照品溶液。

2.3 色谱条件

色谱柱为 Waters XBridge[®]C₁₈ 柱 (250 mm \times 4.6 mm, 5 μm); 流动相为 0.1% 磷酸 (A)-乙腈 (B); 梯度洗脱: 0~45 min, 95%~60% A; 45~46 min, 60%~95% A; 46~60 min, 95% A; 体积流量 1 mL/min; 柱温 25 $^{\circ}\text{C}$; 检测波长 265 nm; 进样体积 10 μL 。

2.4 方法学考察

2.4.1 精密度试验 取同一批消瘤藤粉末 (S1) 约 0.5 g, 精密称定, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 按“2.3”项下色谱条件连续进样 6 次, 记录色谱图, 以 6 号峰 (茵芋苷) 为参照峰计算各共有峰的相对保留时间和相对峰面积, 结果显示各色谱峰的相对保留时间及相对峰面积的 RSD 值均小于 2%。

2.4.2 稳定性试验 取同一批消瘤藤粉末 (S1) 约 0.5 g, 精密称定, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 按“2.3”项下色谱条件, 分别在 0、2、4、8、12、24 h 测定, 记录色谱图, 以 6 号峰 (茵芋苷) 为参照峰计算各共有峰的相对保留时间和相对峰面积。结果显示各色谱峰的相对保留时间及相对峰面积的 RSD 值均小于 3%, 表明供试品溶液在室温放置 24 h 内稳定性良好。

2.4.3 重复性试验 取同一批消瘤藤粉末 (S1) 约 0.5 g, 精密称定, 一式 6 份, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 按“2.3”项下色谱条件进行测定, 记录色谱图, 以 6 号峰 (茵芋苷) 为参照峰计算各共有峰的相对保留时间和相对峰面积。结果显示各色谱峰的相对保留时间及相对峰面积的 RSD 值均小于 3%, 表明该方法重复性良好。

2.5 指纹图谱的建立

2.5.1 共有峰的标定 取 14 批不同产地消瘤藤粉末, 分别按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 按“2.3”项下色谱条件进行测定, 获取 14 批消瘤藤指纹图谱。将 14 批不同样品的色谱图导入由国家药典委员

会颁布的“中药色谱指纹图谱相似度评价系统 (2004A 版)”, 以 S1 为参照指纹图谱, 采用多点校正后进行自动匹配, 选择中位数法生成对照指纹图谱, 选择消瘤藤中的主要成分且分离较好的色谱峰作为共有峰。

经“中药色谱指纹图谱相似度评价系统 (2004A 版)”得到 14 批消瘤藤指纹图谱 (图 1) 和对照指纹图谱 (图 2), 且共标定了 12 个共有峰, 12 个共有峰总面积占总峰面积的 90% 以上, 因此确定 12 个色谱峰为消瘤藤指纹图谱的共有峰。

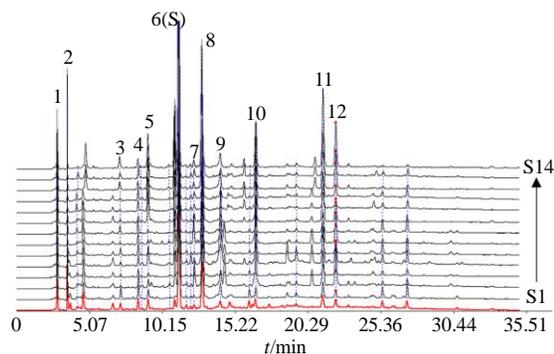


图 1 14 批消瘤藤 HPLC 指纹图谱

Fig. 1 HPLC fingerprints of 14 batches of *Pileostegia tomentella*

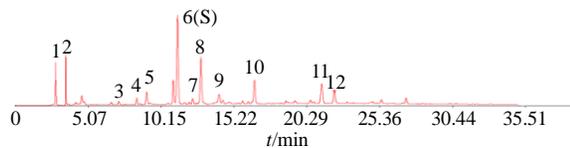


图 2 消瘤藤对照指纹图谱

Fig. 2 Comparison fingerprint of *Pileostegia tomentella*

2.5.2 相似度 将得到的 14 批消瘤藤指纹图谱导入国家药典委员会颁布的“中药色谱指纹图谱相似度评价系统 (2004A 版)”, 进行色谱峰匹配, 生成消瘤藤对照指纹图谱, 并计算不同批次之间的相似度。14 批样品与对照图谱之间的相似度分别为 0.944、0.937、0.965、0.899、0.959、0.965、0.965、0.942、0.967、0.901、0.875、0.975、0.905、0.955。除全州龙水镇、藤县 2 个产地的药材外, 其余产地的消瘤藤药材相似度均大于 0.9, 说明这些产地消瘤藤药材质量差异较小; 而全州县龙水镇和广西藤县的消瘤藤药材相似度均接近 0.9, 说明这 2 个产地的消瘤藤虽然具有一定相似性, 但质量差异较大。

2.5.3 主要色谱峰的化学指认 采用对照品对各峰进行指认, 按“2.3”项下色谱条件进样分析, 记录

HPLC 色谱图, 通过比较各峰保留时间和紫外吸收光谱, 对各峰进行指认。消瘤藤样品 HPLC 指纹图谱中茵芋苷 (6 号峰)、紫丁香苷 (7 号峰)、当药苷 (10 号峰)、7-羟基香豆素 (11 号峰)、7-羟基-8-甲氧基香豆素 (12 号峰) 得到了化学指认。

2.6 HPLC 同时测定消瘤藤中 5 种有效成分的含量

2.6.1 色谱条件

色谱柱为 Waters XBridge[®]C₁₈ 柱 (250 mm×4.6 mm, 5 μm); 流动相为 0.1%

磷酸 (A) -乙腈 (B); 梯度洗脱: 0~50 min, 95%~70% A; 体积流量 1 mL/min; 柱温 25 °C; 检测波长 246、265、320 nm; 进样体积 10 μL。茵芋苷、7-羟基香豆素、紫丁香苷、7-羟基-8-甲氧基香豆素和当药苷 5 个成分按此色谱条件进行分析, 理论塔板数均不低于 3000, 分离度均大于 1.5, 各成分测定不受它成分干扰。对照品和供试品的色谱图见图 3。

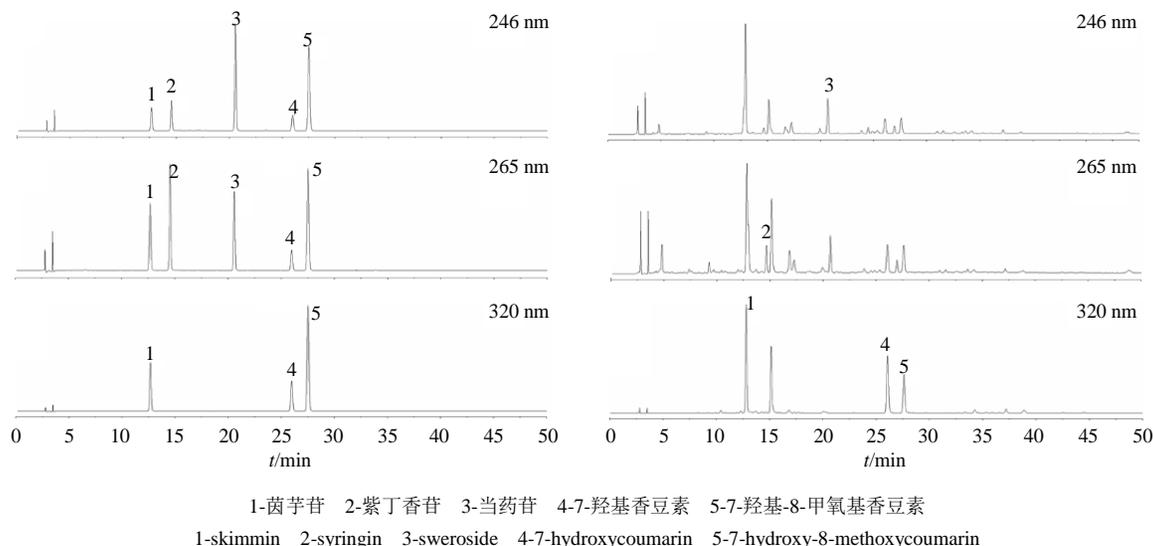


图 3 混合对照品溶液 (A) 和消瘤藤供试品溶液 (B) HPLC 色谱图

Fig. 3 HPLC chromatogram of mixed reference solution (A) and *Pileostegia tomentella* test solution (B)

2.6.2 线性关系考察

精密吸取“2.2”项下的混合对照品溶液 1、2、4、6、8、10 mL, 分别置于 10 mL 量瓶中, 用甲醇稀释并定容至刻度, 摇匀, 得系列混合对照品溶液。按“2.3”项下的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: 茵芋苷 $Y=2\ 019\ 280.3 X-8\ 147.4$, 线性范围 0.234 8~2.348 0 μg, $r=0.999\ 8$; 紫丁香苷 $Y=2\ 928\ 157.5 X-491.2$, 线性范围 0.00 327~0.03 27 μg, $r=0.999\ 6$; 当药苷 $Y=2\ 189\ 650.3 X-6\ 371.9$, 线性范围 0.038 17~0.381 7 μg, $r=0.999\ 7$; 7-羟基香豆素 $Y=4\ 140\ 844.6 X-6\ 992.5$, 线性范围 0.068 48~0.684 8 μg, $r=0.999\ 8$; 7-羟基-8-甲氧基香豆素 $Y=4\ 979\ 120.6 X-2\ 767.7$, 线性范围 0.024 31~0.243 1 μg, $r=0.999\ 9$; 结果表明 5 种成分在上述质量范围内线性关系良好。

2.6.3 精密度试验

取同一混合对照品溶液在“2.6.1”项下色谱条件连续进样 6 次, 记录色谱峰面

积。茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲氧基香豆素峰面积的 RSD 分别为 0.48%、0.83%、0.68%、0.29% 和 0.52%, 表明仪器精密度良好。

2.6.4 稳定性试验

取消瘤藤药材 (S1) 粉末 1 份, 约 0.5 g, 精密称定, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 室温下放置, 分别在 0、2、4、8、12、24 h 后按“2.6.1”项下色谱条件进样分析, 记录色谱峰面积。茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲氧基香豆素峰面积的 RSD 分别为 0.80%、1.35%、1.03%、0.87% 和 0.96%, 表明供试品溶液放置 24 h 内稳定性良好。

2.6.5 重复性试验

取同一批消瘤藤药材 (S1) 粉末 6 份, 每份约 0.5 g, 精密称定, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 按“2.6.1”项下色谱条件进样分析, 记录色谱峰面积。茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲氧基香豆素质量分数的 RSD 分别为 1.48%、2.01%、1.97%、1.88% 和 1.39%, 表明该方法重复性良好。

2.6.6 加样回收率试验 取同一批消瘤藤药材(S1)粉末6份,每份0.25 g,精密称定,加入混合对照品适量,按“2.1”项下方法制备供试品溶液,按“2.6.1”项下色谱条件测定,记录色谱峰面积,计算回收率。茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和7-羟基-8-甲氧基香豆素的平均加样回收率分别为99.85%、97.62%、98.98%、98.87%和

99.01%,RSD值分别为1.77%、2.63%、2.57%、2.55%和2.38%。

2.6.7 样品测定 取不同产地消瘤藤药材粉末,按“2.1”项下方法平行制备供试品溶液各2份,按“2.6.1”项下色谱条件测定,记录色谱峰面积,计算样品中茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和7-羟基-8-甲氧基香豆素5个成分的量。结果见表2。

表2 样品含量测定结果 (n=2)

Table 2 Results of contents determination of samples (n=2)

编号	质量分数/(mg·g ⁻¹)				
	茵芋苷	紫丁香苷	当药苷	7-羟基香豆素	7-羟基-8-甲氧基香豆素
S1	6.067 5	0.135 8	1.001 2	1.514 5	1.071 9
S2	3.748 5	0.155 8	0.786 3	1.338 7	0.733 1
S3	4.278 6	0.002 4	0.204 6	0.630 2	0.156 7
S4	3.897 7	0.002 4	0.116 1	0.533 9	0.150 2
S5	1.280 5	0.009 6	0.280 8	0.328 9	0.073 9
S6	1.419 1	0.002 1	0.089 8	0.437 4	0.088 6
S7	9.431 6	0.004 2	1.863 1	1.578 9	0.561 3
S8	2.857 8	0.001 5	0.186 8	0.771 2	0.216 7
S9	2.913 3	0.001 7	0.181 2	0.763 4	0.160 3
S10	6.240 2	0.004 3	0.558 3	2.156 9	0.558 8
S11	1.616 7	0.004 5	0.690 9	0.648 5	0.139 6
S12	8.163 0	0.004 4	0.876 9	3.382 6	1.112 8
S13	2.157 4	0.005 2	1.203 7	0.851 7	0.268 9
S14	7.371 4	0.003 7	1.109 8	2.408 4	0.930 4

2.7 化学模式识别

2.7.1 聚类分析 采用 Origin Pro 软件通过平均聚类方法对 14 批药材样品采用分层聚类分析。这 14 批药材可以分为 3 类,第 1 类为 S1、S2;第 2 类为 S7、S10、S12、S14;第 3 类为 S3、S4、S8、S9、S2、S5、S6、S11、S13。聚类图见图 4。

2.7.2 主成分分析 为了进一步比较不同产地批次间消瘤藤样品的质量差异,将消瘤藤中的茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲

氧基香豆素 5 个成分的含量作为变量导入到 SPSS 22.0 统计软件中进行主成分分析。选取其中特征值大于 1 的前 2 个因子作为主成分 1(PC1)与主成分 2(PC2),贡献率分别为 62.692%和 21.441%,对总方差的累积贡献率达 84.136%(表 3),故 PC1 和 PC2 2 个主成分可反映消瘤藤药材的整体综合质量。

由表 4 因子载荷矩阵可知,PC1 与茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲氧基香豆素 5 个成分均呈正相关;PC2 与紫丁香苷和 7-羟基-8-甲氧基香豆素呈正相关。根据公式 $F=Zx \times t$ 计算各主成分值,其中 Zx 原始数据标准化得标准化矩阵, t 为标准化的正交特征向量矩阵。根据各主成分的贡献率,计算出综合得分,其公式为 $F=$

表3 特征值和累积贡献率

Table 3 Eigenvalue and cumulative contribution

主成分	特征值	贡献率/%	累积贡献率/%
1	3.135	62.695	62.695
2	1.072	21.441	84.136
3	0.581	11.616	95.751
4	0.184	3.683	99.434
5	0.028	0.566	100.000

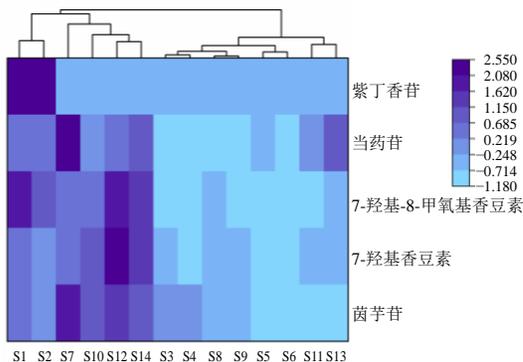


图4 聚类热图

Fig. 4 Cluster analysis tree diagram

表4 因子载荷矩阵
Table 4 Load matrix of factors

项目	主成分	
	1	2
茵芋苷	0.889	-0.296
紫丁香苷	0.330	0.939
当药苷	0.745	-0.060
7-羟基香豆素	0.891	-0.228
7-羟基-8-甲氧基香豆素	0.942	0.215

$0.62695 \times F_1 + 0.21441 \times F_2$, 分别以 PC1 与 PC2 建立坐标系, 得到主成分分析散点图 (图 5), 各主成分值及综合排序结果见表 5。

由图 5 可看出, PC1 和 PC2 可将样品分为 3 类, 第 1 类为 S1、S2; 第 2 类为 S7、S10、S12、S14; 第 3 类为 S3、S4、S8、S9、S2、S5、S6、S11、S13。主成分分析与聚类分析结果相一致, 进一步证明了

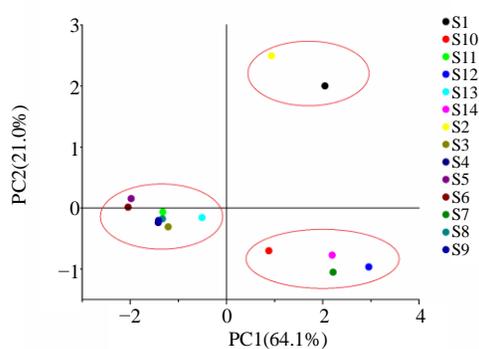


图5 主成分分析散点图

Fig. 5 Scatter plots of principal component analysis

表5 主成分值及综合主成分值

Table 5 Principal component values and comprehensive principal component values

编号	F_1	F_2	F	排名
S1	2.00	2.59	1.81	2
S2	0.89	2.43	1.08	5
S3	-1.25	-0.77	-0.95	8
S4	-1.45	-0.85	-1.09	11
S5	-2.45	-1.08	-1.77	14
S6	-2.08	-1.19	-1.56	13
S7	2.16	0.47	1.46	4
S8	-1.36	-0.88	-1.04	9
S9	-1.45	-0.90	-1.10	12
S10	0.84	0.12	0.55	6
S11	-1.36	-0.97	-1.06	10
S12	2.91	0.97	2.04	1
S13	-0.55	-0.72	-0.50	7
S14	2.15	0.56	1.47	3

PC1 和 PC2 可代表消瘤藤的质量用于产地划分。主成分分析得到的综合主成分值, 根据得分情况反映各产地消瘤藤的质量情况, 质量越好, 综合得分越高。本研究中 S12、S1、S14 质量相对较优。

4 讨论

消瘤藤是传统瑶医药治疗癌症的主要药材之一, 已被列入《广西壮族自治区瑶药材质量标准 (第二卷)》拟收录品种。由于地区的差异, 可能导致消瘤藤品质上的不同, 进而可能影响其药效。本研究通过对广西不同产地的 14 批消瘤藤药材进行指纹图谱研究, 结果发现 14 批次间样品相似度较好, 质量相对较稳定。后续又测定了茵芋苷、紫丁香苷、当药苷、7-羟基香豆素和 7-羟基-8-甲氧基香豆素 5 种有效成分的含量, 结果发现不同产地间含量存在较大差异。通过聚类分析和主成分分析等化学模式识别法^[13-14]对其进行全面综合的质量评价, 结果表明 S1、S12、S14 等产地的消瘤藤质量较好。

文献报道^[15], 香豆素类化合物具有抗病毒、抗肿瘤、抗心律失常、抗炎镇痛及抗菌等多种药理活性, 具有潜在的药用价值, 其中抗肿瘤作用是一个研究热点; 环烯醚萜类化合物在抗肿瘤、抗炎、降血糖、保肝活性等方面受到学者广泛关注^[16]; 紫丁香苷具有一定的体内外抗肿瘤活性^[17]。结合主成分分析综合得分及 5 个成分含量测定结果可知, 综合得分排在前 3 的 S1、S12、S14 其 5 个成分的含量也非常靠前, 综合得分排在倒数前 3 的 S9、S6、S5 其 5 个成分的含量也非常靠后。综合得分与 5 个成分的含量是怎样一个关系, 还有待进一步的研究。

中药质量控制研究一直是中药研究发展的关键^[18], 在中药现代化的研究进程中, 指纹图谱技术是当今国际公认的控制中药质量的质控模式。本研究建立指纹图谱与含量测定相结合, 应用化学模式识别法可全面评价消瘤藤质量。该法的建立为消瘤藤的质量控制及评价提供依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草第四册 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 236.
- [2] 李耀燕, 裴艳艳, 黄珊珊, 等. 瑶药肿瘤藤 (星毛冠盖藤) 的生药学研究 [J]. 作物杂志, 2018(1): 62-65.
- [3] 陆国寿, 卢文杰, 黄周锋, 等. 瑶药消瘤藤的化学成分分析 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(14): 78-81.
- [4] 王云卿, 马国需, 赵丹, 等. 瑶药星毛冠盖藤正丁醇部

- 位化学成分研究 [J]. 中国药学杂志, 2017, 52(18): 1580-1584.
- [5] 王云卿, 马国需, 梁琼平, 等. 瑶药“肿瘤藤”(星毛冠盖藤)的化学成分研究 [J]. 中草药, 2016, 47(24): 4326-4330.
- [6] 李耀燕, 黄秋婵, 黄珊珊, 等. 广西瑶药肿瘤藤不同部位化学成分分析 [A] // 全国瑶医药学术会议论文集 [C]: 灌阳: 中国民族医药学会, 2015: 100-106.
- [7] 胡筱希, 刘瑛, 黄建猷, 等. 瑶药消瘤藤体外抗肿瘤活性部位筛选 [J]. 中药药理与临床, 2019, 35(5): 52-56.
- [8] 刘瑛, 陆国寿, 胡筱希, 等. 基于网络药理学的消瘤藤总香豆素抗肿瘤潜在机制探讨 [J]. 中药药理与临床, 2019, 35(6): 57-63.
- [9] 刘瑛, 陆国寿, 王丽, 等. 消瘤藤醇提物对 H₂₂ 荷瘤鼠的抑瘤作用研究 [J]. 中国药学杂志, 2016, 51(12): 981-984.
- [10] 谢金攀. 星毛冠盖藤药用成分粗提取及其萃提物的体外抗癌活性初步研究 [D]. 南宁: 广西医科大学, 2016.
- [11] 肖冰梅, 余朋桂, 李咏梅, 等. 星毛冠盖藤的质量研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(13): 131-133.
- [12] 李咏梅, 余朋桂, 肖冰梅. 星毛冠盖藤不同药用部位的高效液相色谱分析 [J]. 中国民族民间医药, 2013, 22(18): 17-18.
- [13] 王琪, 李晓琦, 黄萌萌, 等. 基于指纹图谱及多成分含量的化学模式识别法评价不同产地栀子药材的质量 [J]. 中草药, 2019, 50(11): 2690-2699.
- [14] 杨玉莹, 张丹丹, 罗心遥, 等. 指纹图谱及多成分定量结合化学模式识别法评价不同产地青钱柳质量 [J]. 中草药, 2020, 51(4): 1082-1088.
- [15] 郑玲, 赵挺, 孙立新. 香豆素类化合物的药理活性和药代动力学研究进展 [J]. 时珍国医国药, 2013, 24(3): 714-717.
- [16] 陶曙红, 郭丽冰, 陈艳芬, 等. 环烯醚萜类成分提取分离与含量测定方法的研究进展 [J]. 中成药, 2016, 38(12): 2665-2668.
- [17] 汪琢, 姜守刚, 祖元刚, 等. 刺五加中紫丁香苷的提取分离及抗肿瘤作用研究 [J]. 时珍国医国药, 2010, 21(3): 752-753.
- [18] 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.

[责任编辑 时圣明]