

半夏及其炮制品姜半夏 HPLC 特征指纹图谱系统性研究

杨冰月¹, 李敏^{1*}, 施佳², 夏冬梅¹, 李晓霞², 杨小艳¹

1. 成都中医药大学 中药材标准化教育部重点实验室 中药资源系统研究与开发利用国家重点实验室, 四川 成都 611137

2. 农业部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心, 四川 成都 610071

摘要: 目的 对半夏 *Pinelliae Rhizoma* 及其炮制品姜半夏 *Pinelliae Rhizoma Praeparatum cum Zingibere et Alumine* 不同提取部位的 HPLC 特征指纹图谱进行研究, 阐明半夏炮制前后主要药效物质变化。方法 通过 HPLC 梯度洗脱建立半夏及其炮制品姜半夏的水及 75%、95%乙醇提取部位的特征指纹图谱, 并运用“中药色谱指纹图谱相似度评价系统”和 SPSS 17.0 软件进行相似度和主成分分析 (PCA)。结果 分别建立了半夏及其炮制品姜半夏不同部位的 HPLC 特征指纹图谱共有模式, 指认了肌苷、鸟苷、腺苷、琥珀酸、盐酸麻黄碱、6-姜辣素 6 个特征峰。姜半夏与半夏 HPLC 特征指纹图谱相比, 姜半夏在保留时间 18.3、73.5 min 附近新增 2 个峰 (10 号峰、19 号峰 6-姜辣素)。结论 首次建立了半夏及其炮制品姜半夏不同提取部位的 HPLC 特征指纹图谱, 该方法稳定、简便、可靠, 可有效地控制半夏药材及姜半夏饮片的质量。

关键词: 半夏; 姜半夏; HPLC; 特征指纹图谱; 主成分分析; 肌苷; 鸟苷; 腺苷; 琥珀酸; 盐酸麻黄碱; 6-姜辣素

中图分类号: R286.02 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2014)05-0652-07

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2014.05.011

A system research on HPLC characteristic fingerprint of *Pinelliae Rhizoma* and *Pinelliae Rhizoma Praeparatum cum Zingibere et Alumine*

YANG Bing-yue¹, LI Min¹, SHI Jia², XIA Dong-mei¹, LI Xiao-xia², YANG Xiao-yan¹

1. Key Laboratory of Standardization of Chinese Herbal Medicine; State Key Laboratory Breeding Base of Systematic Research, Development and Utilization of Chinese Medicine Resources, Ministry of Education, College of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China

2. Fisheries and Aquatic Environment Quality Supervision and Testing Center, Ministry of Agriculture, Chengdu 610071, China

Abstract: Objective To study the characteristic fingerprint of different extract parts from *Pinelliae Rhizoma* (PR) and *Pinelliae Rhizoma Praeparatum cum Zingibere et Alumine* (PRPZA) by HPLC, to elucidate the major material foundations before and after processing, and to provide reliable method and scientific basis for the quality control of PR and PRPZA. **Methods** The HPLC fingerprints of water, 75% ethanol and 95% ethanol extracts from PR and PRPZA were established. The similarity was analyzed with “Similarity Evaluation System for Chromatographic Fingerprint of Chinese Materia Medica”. The principal component analysis (PCA) was performed by SPSS software 17.0. **Results** Six common modes of the HPLC characteristic fingerprint of different extract parts from PR and PRPZA have been established. Six specific peaks were identified as inosine, guanosine, adenosine, succinic acid, ephedrine hydrochloride, and 6-gingerol, respectively. Compared with the characteristic fingerprint of PR, there were two more peaks existed in retention time 18.3 (peak 10) and 73.5 min (peak 19, 6-gingerol) of PRPZA. **Conclusion** It is the first time to establish the HPLC characteristic fingerprint of different extract parts from PR and PRPZA. The method is stable, time-saving, and reliable, and could provide an efficient basis for the quality control of PR and PRPZA.

Key words: *Pinelliae Rhizoma*; *Pinelliae Rhizoma Praeparatum cum Zingibere et Alumine*; HPLC; characteristic fingerprint; principal component analysis; inosine; guanosine; adenosine; succinic acid; ephedrine hydrochloride; 6-gingerol

收稿日期: 2013-10-23

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81173492); 四川省科技厅“十二五”农作物育种攻关 (2011NZ0098—12)

作者简介: 杨冰月 (1983—), 女, 河北保定人, 博士研究生, 研究方向为中药品种、质量及资源研究。

Tel: 13908190402 E-mail: 304951774@qq.com

*通信作者 李敏 E-mail: 028limin@163.com

半夏 *Pinelliae Rhizoma* (PR) 为天南星科植物半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit. 的干燥块茎^[1], 主产于我国四川、山东、河南、陕西、云南、贵州等省^[2]。半夏为中医临床常用中药, 其性辛、温, 具有燥湿化痰、消痞散结之功^[3]。因其味辛辣、麻舌刺喉, 具有“戟人咽”的刺激性^[4], 故生半夏一般不内服, 临床炮制后应用。姜半夏 *Pinelliae Rhizoma Praeparatum cum Zingibere et Alumine* (PRPZA) 为《中国药典》2010 年版收载的半夏炮制品, 由生姜煎汤, 加白矾与半夏共煮而成, 具有温中化痰、降逆止呕的功效, 多用于痰饮呕吐等^[5]。

半夏成分复杂, 主要含核苷类、生物碱、有机酸、蛋白、氨基酸、多糖、挥发油等^[6-9], 目前报道的与半夏药效、质量相关的成分主要有核苷类、生物碱类和有机酸类^[10-12]。半夏经姜制成姜半夏, 增加了止呕的功效, 与炮制过程中加入生姜有关, 生姜具有降逆止呕功效, 其主要药效成分为 6-姜辣素^[13]。本实验采用 HPLC 梯度洗脱法首次建立了半夏及其炮制品姜半夏不同提取部位的 HPLC 特征指纹图谱, 并对肌苷、鸟苷、腺苷、琥珀酸、盐酸麻黄碱、6-姜辣素 6 个特征性成分进行指认, 为半夏炮制前后主要物质基础的改变以及二者的质量控制提供可靠方法和科学依据。

1 仪器与材料

KQ—500DB 数控超声波清洗器 (昆山市超声仪器有限公司); Agilent technologies 1200 高效液相色谱仪; Heidolph-Laborota 4000 旋转蒸发仪 (德国海道夫公司); Allegra X—22R 离心机 (美国贝克曼公司); BP121S 十万分之一电子天平 (德国赛多利斯公司)。

对照品鸟苷 (批号 86-09-10, 质量分数 99.8%)、肌苷 (批号 140669-200401, 质量分数 99.2%)、腺苷 (批号 110879-200202, 质量分数 99.8%)、琥珀酸 (批号 110896-200202, 质量分数 99.6%)、盐酸麻黄碱 (批号 0714-9903, 质量分数 99.7%)、6-姜辣素 (批号 111610-201106, 质量分数 98.6%), 中国食品药品检定研究院; 乙腈为色谱纯; 水为超纯水; 其余试剂均为分析纯。

生半夏药材采自全国 5 个省份; 姜半夏饮片 8 批, 其中按《中国药典》2010 年版方法, 用生半夏炮制 3 批, 见表 1。样品经成都中医药大学中药鉴定教研室李敏教授鉴定为天南星科植物半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Berit. 的干燥块茎及其炮制

表 1 样品来源

Table 1 Origins of samples

编号	批号	名称	来源
bx-1	20130301	生半夏 (野生)	四川
bx-2	20130601	生半夏 (野生)	四川
bx-3	20110900	生半夏 (栽培)	四川
bx-4	20100601	生半夏 (栽培)	甘肃
bx-5	20100800	生半夏 (栽培)	甘肃
bx-6	20100602	生半夏 (栽培)	山东
bx-7	20101001	生半夏 (栽培)	江西
bx-8	20110400	生半夏 (栽培)	江西
bx-9	20101002	生半夏 (栽培)	贵州
bx-10	20110700	生半夏 (栽培)	贵州
jbx-1	1110021	姜半夏	四川新荷花中药饮片
jbx-2	1204175	姜半夏	股份有限公司
jbx-3	120601	姜半夏	成都康美药业有限
jbx-4	111202	姜半夏	公司
jbx-5	120911	姜半夏	四川省中药饮片有限
			责任公司
jbx-6	20130302	姜半夏	自制
jbx-7	20130602	姜半夏	自制
jbx-8	20130603	姜半夏	自制

品姜半夏。

2 方法与结果

2.1 姜半夏的炮制

按照《中国药典》2010 年版姜半夏炮制方法进行炮制^[1]。

2.2 色谱条件

Agilent Eclipse XDB C₁₈ 色谱柱 (250 mm×4.6 mm, 5 μm); 以乙腈-水为流动相进行梯度洗脱, 洗脱程序: 0~10 min, 0.5%~1.0%乙腈; 10~15 min, 1.0%~1.5%乙腈; 15~30 min, 1.5%~5.5%乙腈; 30~35 min, 5.5%~10.0%乙腈; 35~45 min, 10.0%~15.0%乙腈; 45~50 min, 15.0%~20.0%乙腈; 50~57 min, 20.0%~26.0%乙腈; 57~62 min, 26.0%~33.0%乙腈; 62~63 min, 33.0%~37.0%乙腈; 63~77 min, 37.0%~50.0%乙腈; 77~87 min, 50.0%乙腈; 87~92 min, 50.0%~0.5%乙腈; 体积流量 1.0 mL/min; 检测波长 265 nm; 柱温 30 ℃; 进样量 10 μL。

2.3 对照品溶液的制备

核苷对照品溶液的制备: 精密称取鸟苷、肌苷、腺苷对照品各 2 mg, 分别置于 10 mL 量瓶中, 加水

定容, 摇匀, 配成 0.2 mg/mL 对照品溶液。

琥珀酸、盐酸麻黄碱、6-姜辣素对照品溶液的制备: 精密称取 3 种对照品各 2 mg, 置于 10 mL 量瓶中, 加甲醇定容, 摇匀, 配成 0.2 mg/mL 对照品溶液。

2.4 供试品溶液的制备

水提液: 分别精密称取半夏、姜半夏粉末(过 60 目筛)各 0.5 g, 加水 5 mL, 超声提取 45 min, 放冷后补足减失的质量, 离心, 取上清液, 经 0.45 μ m 微孔滤膜滤过, 即得。

75%乙醇提取液: 分别精密称取半夏、姜半夏粉末(过 60 目筛)各 0.5 g, 加 75%乙醇 5 mL, 超声提取 45 min, 放冷后补足减失的质量, 滤过, 回收乙醇, 用甲醇定容至 5 mL, 经 0.45 μ m 微孔滤膜滤过, 即得。

95%乙醇提取液: 分别精密称取半夏、姜半夏粉末(过 60 目筛)各 0.5 g, 加 95%乙醇 5 mL, 超声提取 45 min, 放冷后补足减失的质量, 滤过, 回收乙醇, 用甲醇定容至 5 mL, 经 0.45 μ m 微孔滤膜滤过, 即得。

2.5 方法学考察

2.5.1 空白试验 精密吸取甲醇溶液 10 μ L 作为空白溶液, 注入高效液相色谱仪, 按“2.2”项下色谱条件进行测定。结果表明, 空白溶液对测定结果无干扰。

2.5.2 测定时间的确定 精密吸取半夏、姜半夏供试品溶液各 10 μ L, 注入高效液相色谱仪, 按“2.2”项下色谱条件进行测定, 87 min 后, 继续保持 50% 乙腈洗脱 30 min, 色谱图显示, 保留时间 92 min 后无色谱峰, 故将时间确定为 92 min。

2.5.3 精密度试验 精密吸取同一供试品溶液 10 μ L, 连续进样 6 次, 检测指纹图谱, 结果表明各共有峰相对保留时间的 RSD 在 0.09%~1.20%, 相对峰面积的 RSD 在 0.72%~1.80%, 说明仪器精密度良好。

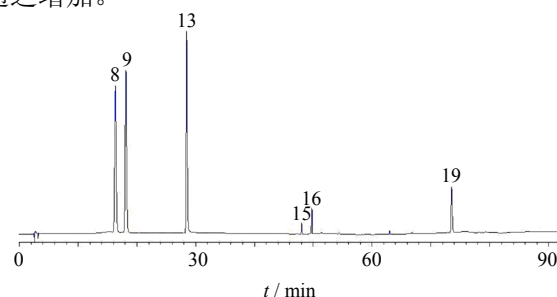
2.5.4 稳定性试验 取同一供试品溶液 10 μ L, 分别在 0、3、6、9、12、24 h 进样, 检测指纹图谱, 结果表明各色谱峰相对保留时间的 RSD 在 0.08%~0.58%, 相对峰面积的 RSD 在 0.64%~2.80%, 符合指纹图谱要求, 表明供试品溶液在 24 h 内较稳定。

2.5.5 重复性试验 精密称取同一样品 5 份, 制备成供试品溶液, 按相同方法检测, 结果表明各共有峰相对保留时间的 RSD 在 0.06%~1.70%, 相对峰

面积的 RSD 在 1.10%~2.50%, 均小于 3%, 表明该方法重复性良好。

2.6 HPLC 特征指纹图谱的建立及分析

2.6.1 半夏药材 HPLC 特征指纹图谱的建立 将收集的半夏药材按供试品溶液的制备方法进行制备, 精密吸取供试品溶液各 10 μ L 注入高效液相色谱仪, 进行测定, 记录 92 min 的色谱图, 梯度平衡 10 min。由色谱图可知, 鸟苷的色谱峰分离良好, 峰形稳定, 且各样品中均含有此峰, 故将保留时间为 16.937 min 的色谱峰(鸟苷)作为参照峰。采用“中药色谱指纹图谱相似度评价系统 2004A 版”, 对半夏药材不同提取部位的 HPLC 特征指纹图谱进行考察, 水及 75%、95%乙醇提取部位的指纹图谱共有峰分别为 12、13、16 个, 其中指认了 5 个特征峰, 分别为肌苷、鸟苷、腺苷、琥珀酸、盐酸麻黄碱, 见图 1~4。与水部位相比, 75%乙醇提取部位新增 1 个峰, 为图 3 中的 12 号峰(26.4 min); 95%乙醇提取部位较水、75%乙醇提取部位, 色谱峰增多, 说明随着提取溶剂极性的降低, 溶出的化学成分也随之增加。



8-肌苷 9-鸟苷 13-腺苷 15-琥珀酸 16-盐酸麻黄碱 19-6-姜辣素
8-inosine 9-guanosine 13-adenosine 15-succinic acid
16-ephedrine hydrochloride 19-6-gingerol

图 1 混合对照品的 HPLC 色谱图

Fig. 1 HPLC chromatogram of mixed reference substances

2.6.2 半夏药材 HPLC 特征指纹图谱相似度分析 采用“中药色谱指纹图谱相似度评价系统 2004A 版”, 以半夏药材不同提取部位的共有模式图为参照, 计算相似度, 结果编号 bx-1、bx-2、bx-3、bx-4、bx-5、bx-6、bx-7、bx-8、bx-9、bx-10 样品水部位相似度分别为 0.996、0.985、0.976、0.909、0.917、0.959、0.992、0.993、0.967、0.956; 75%乙醇提取部位相似度分别为 0.989、0.967、0.992、0.943、0.965、0.979、0.903、0.923、0.987、0.971; 95%乙醇提取部位相似度分别为 0.993、0.977、0.977、0.990、0.916、0.945、0.944、0.936、0.959、0.987。半夏药材不同

提取部位（水及 75%、95%乙醇提取部位）具有较高的相似度，其值均在 0.9 以上，但化学成分的量存在一定差异；通过比较半夏水及 75%、95%乙醇提取部位的 HPLC 指纹图谱共有模式发现，三者色谱峰数目及保留时间差异不大，见图 2~4。

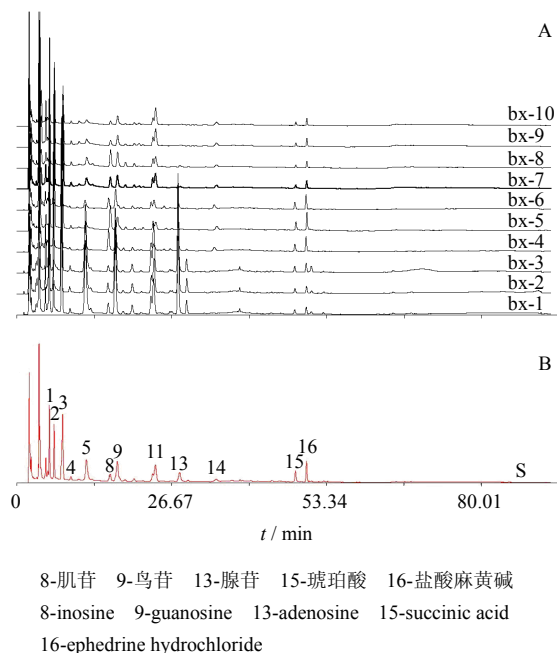


图 2 半夏水部位 HPLC 特征指纹图谱 (A) 及共有模式图 (B)
Fig. 2 HPLC fingerprints of water extracts from PR (A) and their common models (B)

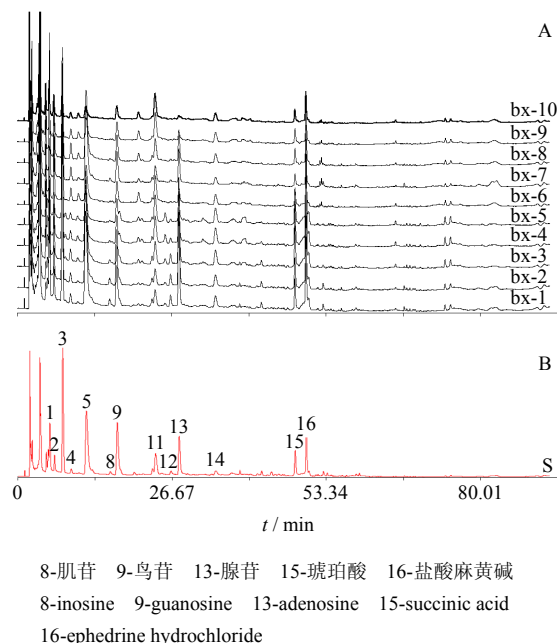


图 3 半夏 75%乙醇提取部位 HPLC 特征指纹图谱 (A) 及共有模式图 (B)
Fig. 3 HPLC fingerprints of 75% ethanol extracts from PR (A) and their common models (B)

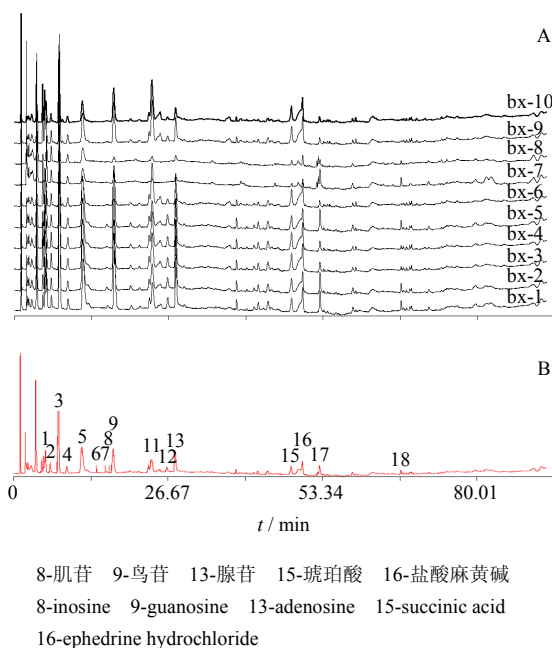


图 4 半夏 95%乙醇提取部位 HPLC 特征指纹图谱 (A) 及共有模式图 (B)

Fig. 4 HPLC fingerprints of 95% ethanol extracts from PR (A) and their common models (B)

2.6.3 姜半夏饮片 HPLC 特征指纹图谱的建立 姜半夏饮片特征指纹图谱的测定方法同“2.6.1”项，姜半夏水部位、75%乙醇提取部位的共有峰为 12 个；95%乙醇提取部位的共有峰为 11 个，与水、75%乙醇提取部位相比，缺失 1 个共有峰，为图 5、6 中的 13 号峰 (27.9 min)。其中指认了 6 个特征峰，分别为肌苷、鸟苷、腺苷、琥珀酸、盐酸麻黄碱、6-姜辣素，见图 5~7。

2.6.4 姜半夏 HPLC 特征指纹图谱相似度分析 按照“2.6.2”方法计算相似度，结果编号 jbx-1、jbx-2、jbx-3、jbx-4、jbx-5、jbx-6、jbx-7、jbx-8 样品水部位相似度分别为 0.954、0.921、0.919、0.937、0.992、0.906、0.928、0.917；75%乙醇提取部位相似度分别为 0.996、0.983、0.943、0.942、0.982、0.994、0.994、0.969；95%乙醇提取部位相似度分别为 0.991、0.982、0.967、0.962、0.959、0.977、0.986、0.990。结合图 5~7 可看出，各不同提取部位的姜半夏饮片 HPLC 指纹图谱相似度较高，且共有峰相对保留时间的 RSD 均在 3.0% 以下，仅色谱峰峰面积有所变化。

2.6.5 半夏药材与炮制品姜半夏 HPLC 特征指纹图谱比较 本实验对半夏及其炮制品姜半夏不同提取部位的 HPLC 特征指纹图谱进行了比较，结果发现

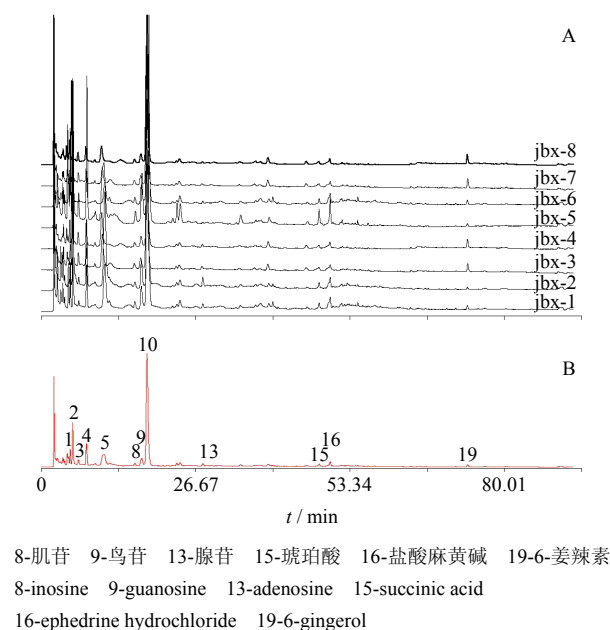


图5 姜半夏水部位 HPLC 特征指纹图谱 (A) 及共有模式图 (B)

Fig. 5 HPLC fingerprints of water extracts from PRPZA (A) and their common models (B)

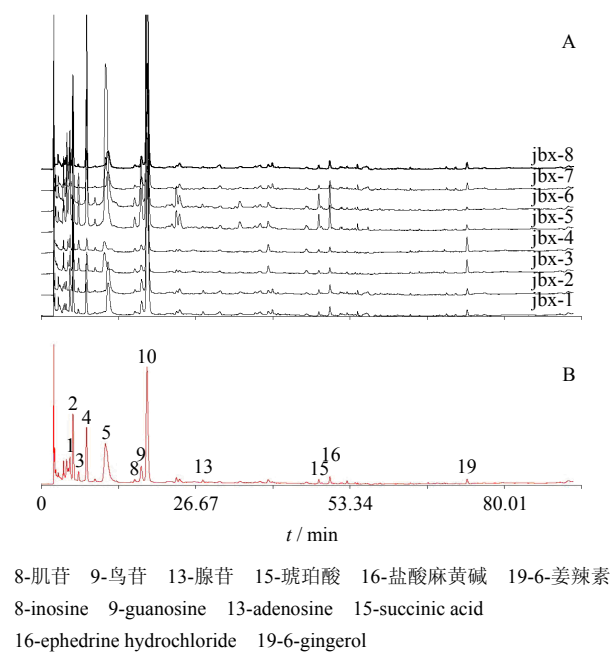


图6 姜半夏 75%乙醇提取部位 HPLC 特征指纹图谱 (A) 及共有模式图 (B)

Fig. 6 HPLC fingerprints of 75% ethanol extracts from PRPZA (A) and their common models (B)

二者指纹图谱中色谱峰的数目与峰面积不同,且图谱间差异大,相似度低,仅为 0.219~0.774,结果见表 2。

从两者的水部位(图 2、5)中可看出,炮制品

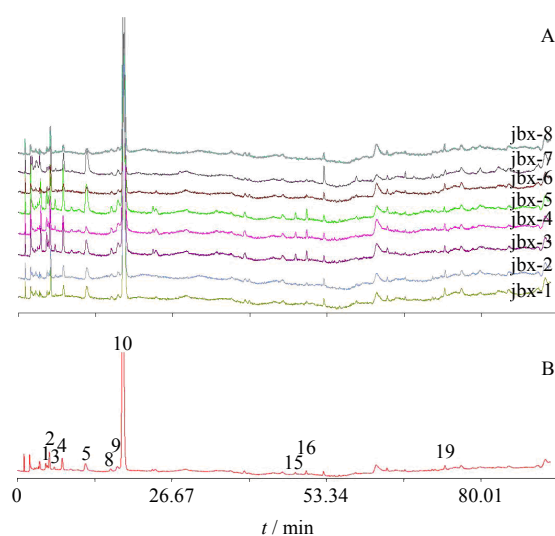


图7 姜半夏 95%乙醇提取部位 HPLC 特征指纹图谱 (A) 及共有模式图 (B)

Fig. 7 HPLC fingerprints of 95% ethanol extracts from PRPZA (A) and their common models (B)

姜半夏与生半夏相比,新增 2 个峰,分别为图 5 中的 10 号峰(18.3 min)、19 号峰(6-姜辣素, 73.5 min);缺失 2 个峰,分别为图 2 中的 11 号峰(23.8 min)、14 号峰(33.9 min)。

在 75%乙醇提取部位(图 3、6)指纹图谱中,姜半夏与半夏相比,新增 2 个峰,分别为图 6 中的 10 号峰(18.3 min)、19 号峰(6-姜辣素, 73.5 min);缺失 3 个峰,分别为图 3 中的 11 号峰(23.8 min)、12 号峰(26.4 min)、14 号峰(33.9 min)。

在 95%乙醇提取部位指纹图谱(图 4、7)中,姜半夏与半夏相比,新增 2 个峰,为图 7 中的 10 号峰(18.3 min)、19 号峰(6-姜辣素, 73.5 min);缺失 7 个峰,分别为图 4 中的 6 号峰(14.1 min)、7 号峰(15.3 min)、11 号峰(23.8 min)、12 号峰(26.4 min)、13 号峰(腺苷, 27.9 min)、17 号峰(52.8 min)和 18 号峰(66.8 min)。

半夏与其炮制品姜半夏不同提取部位的 HPLC 特征指纹图谱除色谱峰数目不同外,峰面积也不同,整体随着提取溶剂极性的降低而减少,95%乙醇提取部位下降最为显著,这充分说明半夏姜制后,化学成分在质和量上发生了明显的变化。

2.6.6 主成分分析(PCA) 对半夏、姜半夏不同溶剂提取部位的 HPLC 特征指纹图谱保留时间(t_R)

表 2 半夏与姜半夏 HPLC 特征指纹图谱相似度结果

Table 2 Similarity of HPLC fingerprints in PR and PRPZA

不同提取部位	R	水部位		75%乙醇部位		95%乙醇部位	
		半夏	姜半夏	半夏	姜半夏	半夏	姜半夏
R	1.000	0.774	0.336	0.686	0.308	0.436	0.219
水部位 半夏	0.774	1.000	0.459	0.562	0.379	0.525	0.338
姜半夏	0.336	0.459	1.000	0.282	0.139	0.212	0.319
75%乙醇部位 半夏	0.686	0.562	0.282	1.000	0.174	0.272	0.174
姜半夏	0.308	0.379	0.139	0.174	1.000	0.284	0.177
95%乙醇部位 半夏	0.436	0.525	0.212	0.272	0.284	1.000	0.746
姜半夏	0.219	0.338	0.319	0.174	0.177	0.746	1.000

以及与 t_R 对应的相关峰面积进行 PCA, 结果见表 3。前 4 个主成分的累积贡献率为 79.95%, 主成分 1 为 36.6%, 其特征向量载荷较高同时符号为正的 t_R 有: 9.1、11.8、20.0、23.1 min 以及 t_R 为 7.7、9.1、23.1 min 的相关峰面积; 主成分 2 为 23.78%, 其特征向量载荷较高同时符号为正的 t_R 有: 11.0、18.3、23.5、33.4、73.6 min 以及 t_R 为 5.5、6.3、7.7、18.3 min 的相关峰面积; 主成分 3 为 11.32%, 其特征向量载荷较高同时符号为正的 t_R 有: 23.5、33.4、52.7 min 以及 t_R 为 20.0、23.5、52.7 min 的相关峰面积; 主成分 4 为 8.25%, 其特征向量载荷较高同时符号为正的 t_R 有: 6.3、7.7、17.0 min 以及 t_R 为 6.3、33.4 min 的相关峰面积。

表 3 特征值表

Table 3 Characteristic values

主成分	特征值	贡献率 / %	累积贡献率 / %
1	16.836	36.600	36.600
2	10.937	23.775	60.375
3	5.206	11.318	71.693
4	3.796	8.252	79.945

根据半夏及其姜半夏不同提取部位 HPLC 指纹图谱的 t_R 以及 t_R 对应的相关峰面积得到 PCA 二维载荷图和 3D 得分图, 见图 8、9。从图中可以看出, PCA 能够很好地将不同类别样品区分开来。

3 讨论

3.1 提取溶剂、色谱条件的考察

本实验对提取溶剂、色谱柱、流动相和检测波长进行了考察, 经研究发现, 相同色谱条件下, 不同提取溶剂: 水, 75%、95%乙醇, 甲醇和醋酸乙酯, 以水及 75%、95%乙醇为提取溶剂得到的色谱

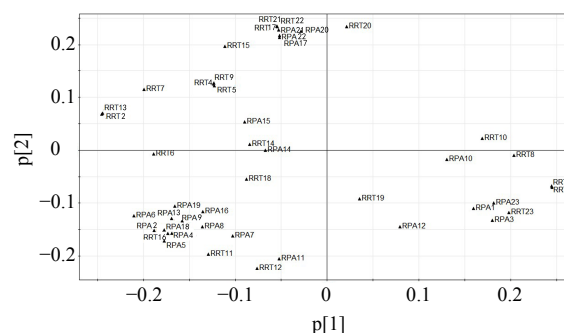
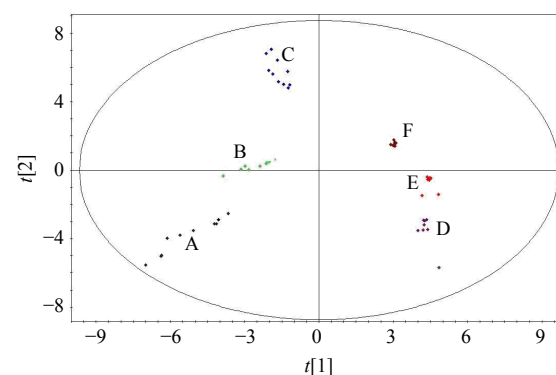


图 8 二维载荷图

Fig. 8 2D Loading plot



A-半夏水部位 B-半夏 75%乙醇部位 C-半夏 95%乙醇部位 D-姜半夏水部位 E-姜半夏 75%乙醇部位 F-姜半夏 95%乙醇部位

A-water extracts from PR B-75% ethanol extracts from PR C-95% ethanol extracts from PR D-water extracts from PRPZA E-75% ethanol extracts from PRPZA F-95% ethanol extracts from PRPZA

图 9 3D 得分图

Fig. 9 3D Scoring plot

峰数目较多, 且分离度良好; Agilent Eclipse XDB C₁₈ 分离度优于 Waters symmetry C₁₈; 分别对乙腈-水、乙腈-0.02%磷酸水溶液和甲醇-水 3 种流动相系统进行了考察, 结果表明乙腈-水的指纹图谱色谱峰较多且分离效果较好; 通过比较 8 个波长下的 HPLC 特征指纹图谱, 发现在 265 nm 下色谱峰数目多,

且强度及分离度好。在本实验建立的色谱条件下,半夏及姜半夏不同提取部位中的化学成分分离度良好,图谱清晰,方法重复性好、精密度高,可系统、有效地控制半夏药材及姜半夏饮片的质量。

3.2 半夏及其炮制品姜半夏 HPLC 特征指纹图谱分析

通过对半夏及其炮制品姜半夏不同提取部位 HPLC 特征指纹图谱的分析,发现姜半夏在保留时间 18.3 min 附近新增 1 个峰,该峰分离度好,且峰面积大,是否可作为控制姜半夏质量的指标之一,有待进一步研究。

3.3 PCA

在研究多指标分析的过程中,多个数指标及其之间的相互关系,导致分析工作比较困难。PCA 在不损失或极少损失原有信息的基础前提下,将原本个数较多且彼此存在相关性的指标转换为新的个数比较少且彼此独立或不相关的综合性指标,从而达到简化多指标分析的目的^[14-15]。本实验综合半夏及其炮制品姜半夏的水及 75%、95%乙醇提取部位 HPLC 指纹图谱色谱峰的 t_R 及其与 t_R 对应的相关峰面积进行 PCA,能够很好地将不同类别样品区分开来。

3.4 对完善《中国药典》半夏炮制品姜半夏质量标准的探讨与建议

《中国药典》2010 年版一部收载了 3 种半夏炮制品,有关姜半夏的质量标准只涉及到性状、显微、水分、总灰分及白矾限量检查,不能有效地控制姜半夏的质量。通过本实验研究发现,姜半夏的水部位、75%乙醇提取部及 95%乙醇提取部位均检测出 6-姜辣素,是由于姜半夏炮制过程中使用了生姜,带来了 6-姜辣素等成分,建议将 6-姜辣素作为评价姜半夏质量的指标性成分之一。

参考文献

[1] 中国药典 [S]. 一部. 2010.

[2] 师键友,周立,王敏,等. 半夏药材生品及其炮制

品指纹图谱的比较研究 [J]. 现代生物医学进展, 2007, 7(3): 370-371.

[3] 白权,李敏,贾敏如,等. 不同产地半夏祛痰镇咳作用比较 [J]. 中国药理学通报, 2004, 20(9): 1059-1062.

[4] 修彦风,洪筱坤,王智华. 半夏的炮制研究进展 [J]. 中成药, 2004, 26(1): 38-40.

[5] 杨协清. 正确使用半夏的不同炮制品 [J]. 现代医药卫生, 2009, 25(18): 2831-2832.

[6] 葛秀允,吴皓. 半夏的化学成分及质量评价方法 [J]. 中国药业, 2009, 18(9): 3-5.

[7] 许腊英,夏荃,刘先琼,等. 半夏化学成分及饮片的现代研究进展 [J]. 时珍国医国药, 2004, 15(7): 441-443.

[8] 吴玉良,景亚凤,申琴,等. 半夏褐变抑制条件及其对药理作用的影响 [J]. 中草药, 2012, 43(8): 1523-1525.

[9] 冯瑞娟,陈文铎,董淼,等. 半夏总蛋白提取及其动态变化研究 [J]. 中草药, 2012, 43(6): 1174-1177.

[10] 周倩,吴皓,许风清. 半夏中生物碱的研究 [J]. 中国中医药信息杂志, 2006, 1(13): 102-103.

[11] 张科卫,吴皓,沈绣红. 半夏中总游离有机酸的作用研究 [J]. 南京中医药大学学报, 2001, 17(3): 159-161.

[12] 周欣,汤洪波,龚小见,等. 半夏药材水溶性成分的 HPLC 指纹图谱研究 [J]. 中华中医药杂志, 2009, 24(12): 1635-1637.

[13] He X G, Bernart M W, Lian L Z, et al. High-performance liquid chromatography-electrospray mass spectrometric analysis of pungent constituents of ginger [J]. *J Chromatogr A*, 1998, 796(2): 327-334.

[14] Marino M G, Hierro J M H, Buelga C S, et al. Multivariate analysis of the polyphenol composition of Tempranillo and Graciano red wines [J]. *Talanta*, 2011, 85(4): 2060-2066.

[15] Geőcze K C, Barbosa L C A, Fidêncio P H, et al. Essential oils from pequi fruits from the Brazilian Cerrado ecosystem [J]. *Food Res International*, 2013, 54(1): 1-8.