

# 关黄柏醇提部位化学拆分组分分析及其对热证大鼠的影响

张宏伟<sup>1</sup>, 王嘉琪<sup>1</sup>, 张婕<sup>1</sup>, 薛娟<sup>1</sup>, 匡海学<sup>1</sup>, 王秋红<sup>1,2\*</sup>

- (1. 黑龙江中医药大学 教育部北药基础与应用研究重点实验室, 黑龙江省中药及天然药物药效物质基础研究重点实验室, 哈尔滨 150040;  
2. 广东药科大学, 广州 510224)

**[摘要]** 目的:探讨关黄柏醇提部位化学成分拆分的合理性及各拆分组分对热证大鼠的作用。方法:选用95%乙醇提取,结合乙酸乙酯萃取、大孔吸附树脂和阳离子交换树脂等处理对关黄柏醇提部位化学组分进行拆分,拆分组分采用UPLC-Q-TOF/MS分析并进行主成分分析;采用左甲状腺素钠片诱导大鼠热证模型,观察各拆分组分对热证大鼠中枢神经递质及能量代谢相关物质含量的影响。结果:关黄柏经过95%乙醇提取、乙酸乙酯萃取、大孔树脂和阳离子交换树脂处理得到生物碱组分、非生物碱组分和乙酸乙酯组分,产率分别为0.65%,4.70%,2.50%;主成分分析各拆分组分分布集中在非常明显的不同区域上,各组分在成分组成上存在非常明显的差别,各拆分组分间主要药效成分基本无交叉;关黄柏醇提部位各拆分组分可在不同程度上降低热证大鼠血清及肝脏中与中枢神经递质及能量代谢相关的递质、激素、酶类的含量,改善热证大鼠中枢神经递质释放和能量代谢。结论:关黄柏醇提部位发挥“寒”药性的药效物质基础主要为生物碱组分和乙酸乙酯组分。

**[关键词]** 关黄柏; 化学拆分组分; 超高效液相色谱串联飞行时间质谱; 热证; 左甲状腺素钠片; 生物碱

**[中图分类号]** R283.6;R284;R945;R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)10-0029-05

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017100029

**[网络出版地址]** <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170307.1607.004.html>

**[网络出版时间]** 2017-03-07 16:07

## Resolvability of Chemical Components in Phellodendri Amurensis Cortex and Their Effects on Heat Syndrome Rats

ZHANG Hong-wei<sup>1</sup>, WANG Jia-qi<sup>1</sup>, ZHANG Jie<sup>1</sup>, XUE Juan<sup>1</sup>,  
KUANG Hai-xue<sup>1</sup>, WANG Qiu-hong<sup>1,2\*</sup>

- (1. Heilongjiang Provincial Key Laboratory of Effective Substance Basis of Traditional Chinese Medicine and Natural Medicine, Key Laboratory of Basis and Application Research of North Medicine, Ministry of Education, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, China;  
2. Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510224, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the resolvability of chemical constituents in Phellodendri Amurensis Cortex and their effects on heat syndrome rats. **Method:** We split the chemical constituents in Phellodendri Amurensis Cortex with 95% ethanol extraction, ethyl acetate extraction, macroporous resin and cation exchange resin separation. We established the total ion current fingerprint of these chemical constituents by UPLC-Q-TOF/MS for principal component analysis (PCA). We observed effect of the split components in Phellodendri Amurensis Cortex on central nervous system neurotransmitter and energy metabolism of heat syndrome rats induced by levothyroxine sodium tablets. **Result:** The chemical constituents in Phellodendri Amurensis Cortex were split

**[收稿日期]** 20161230(006)

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(81473351);黑龙江中医药大学研究生创新科研项目(2015010)

**[第一作者]** 张宏伟,在读博士,从事中药炮制、中药药效物质基础及新药研究,Tel:13244672712, E-mail:zhwandlex123@163.com

**[通讯作者]** \*王秋红,博士,教授,从事中药炮制、中药药效物质基础及新药研究,Tel:0451-82195994, E-mail:qhawang668@sina.com

three components, namely, alkaloid component, non-alkaloid component and ethyl acetate component, their yields were 0.65%, 4.70% and 2.50%. The chemical components in *Phellodendri Amurensis* Cortex were proved basically no cross by PCA. The chemical components in *Phellodendri Amurensis* Cortex should decrease the contents of neurotransmitters, hormones and enzymes related to central neurotransmitters and energy metabolism in the serum and liver of heat syndrome rats with different degrees. **Conclusion:** The material basis of 'cold' nature of *Phellodendri Amurensis* Cortex are mainly for alkaloid component and ethyl acetate component.

**[Key words]** *Phellodendri Amurensis* Cortex; chemical resolution component; UPLC-Q-TOF/MS; heat syndrome; levothyroxine sodium tablets; alkaloids

关黄柏始载于《神农本草经》<sup>[1]</sup>,性寒,味苦,归肾、膀胱经,功效清热燥湿、泻火除蒸、解毒疗疮,用于治疗湿热泻痢、黄疸尿赤、带下阴痒等证<sup>[2]</sup>。其主要化学成分为生物碱类<sup>[3]</sup>(如小檗碱、药根碱和巴马汀),酚酸类,柠檬苦素类<sup>[4]</sup>及多糖类等,具有抗炎<sup>[5]</sup>、解热、抗菌<sup>[6]</sup>、降血糖、抗氧化<sup>[7]</sup>及免疫调节<sup>[8]</sup>等药理活性。前期对关黄柏醇提部位化学成分拆分方法研究结果表明生物碱组分主要含有小檗碱、木兰花碱、药根碱和巴马汀,乙酸乙酯组分主要成分为黄柏酮和黄柏内酯,非生物碱组分主要成分为 3-O-阿魏酰奎尼酸, ( $\pm$ )-5,5'-二甲氧基落叶松树脂醇,4'-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷和关黄柏内酯 B 等。为了探索关黄柏醇提部位发挥清热功效的药效物质基础,本实验根据前期研究所确定的关黄柏化学成分拆分方法,采用 95% 乙醇提取,结合乙酸乙酯萃取、大孔吸附树脂和阳离子交换树脂柱色谱分离技术对关黄柏醇提部位化学组分进行拆分,通过 UPLC-Q-TOF/MS 验证化学拆分成分的互不交叉性,并利用大鼠热证模型确定关黄柏醇提部位发挥“寒”药性的物质基础,为该药材的临床应用提供参考依据。

## 1 材料

OSB-2100 型旋转蒸发仪(东京理化器械株式会社),ACQUITY™型超高效液相色谱系统和 Xevo 型飞行时间串联质谱(Q-TOF/MS)系统(美国 Waters 公司),Victor-X3 型酶标仪(美国 PerkinElmer 公司),Milli-Q 型纯水器(密理博上海贸易有限公司)。

关黄柏采自黑龙江省尚志市亚布力林场,经黑龙江中医药大学中药资源学教研室苏连杰教授鉴定为芸香科植物黄檗 *Phellodendron amurense* 的干燥树皮,样品保存于黑龙江中医药大学药学院;大鼠多巴胺(DA)酶联免疫试剂盒、大鼠去甲肾上腺素(NE)酶联免疫试剂盒、大鼠促甲状腺激素(TSH)酶联免疫试剂盒、大鼠 5-羟色胺(5-HT)酶联免疫试剂盒、大鼠乙酰胆碱酯酶(AchE)生化试剂盒、大鼠总抗氧

化能力(T-AOC)生化试剂盒、大鼠琥珀酸脱氢酶(SDH)生化试剂盒、大鼠三磷酸腺苷酶(ATPase)生化试剂盒(南京建成生物工程研究所),D151 型阳离子交换树脂和 AB-8 型大孔吸附树脂(天津市海光化工有限公司),生理盐水(哈尔滨三联药业有限公司),左甲状腺素钠片(德国 Merck KGaA 公司,批号 192720),试剂均为分析纯。

SD 大鼠,雌雄各半,体重(200 ± 20) g,由青岛市实验动物和动物实验中心提供,合格证号 SCXK(鲁)2014-0001。实验期间,动物室温控制在(25 ± 2) °C,相对湿度(60 ± 10)%,12 h 交替照明,动物自由饮水、进食,保持垫料干燥。经黑龙江中医药大学实验动物伦理委员会批准进行动物实验。

## 2 方法与结果

### 2.1 关黄柏醇提部位化学成分的拆分

**2.1.1 生物碱组分的制备** 关黄柏药材加 10 倍量 95% 乙醇回流提取 3 次,每次 3 h,滤过,醇提液浓缩,水混悬,加入适量乙酸乙酯,反复多次萃取后取出乙酸乙酯层,合并水层,浓缩,水混悬,通过已处理好的 AB-8 型大孔吸附树脂,依次采用水,50% 乙醇,95% 乙醇进行洗脱,分别收集 3 个洗脱液。其中 50% 乙醇洗脱液经浓缩、水混悬,通过已处理好的 D151 型弱酸性阳离子树脂吸附,依次采用水和 0.12 mol·L<sup>-1</sup> 盐酸进行洗脱,收集 0.12 mol·L<sup>-1</sup> 盐酸洗脱液并减压浓缩,干燥,得生物碱组分,计算产率 0.65%。

**2.1.2 非生物碱组分的制备** 收集 D151 型弱酸性阳离子树脂水洗脱液,减压浓缩干燥,得非生物碱组分,计算产率 4.70%。

**2.1.3 乙酸乙酯组分的制备** 合并乙酸乙酯层与 AB-8 型大孔吸附树脂 95% 乙醇洗脱液,减压浓缩,干燥,得乙酸乙酯组分,计算产率 2.50%。

### 2.2 化学拆分组分的互不交叉性研究

**2.2.1 色谱条件** 采用 Waters HSS T3 色谱柱(2.1 mm × 100 mm, 1.7 μm),柱温 40 °C,流动相

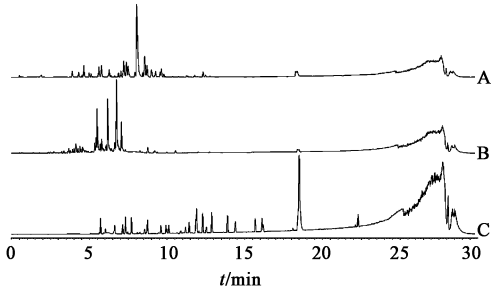
0.1% 甲酸水溶液 (A)-0.1% 甲酸乙腈溶液 (B) 梯度洗脱 (0 ~ 26 min, 98% ~ 2% A; 26 ~ 27 min, 2% A; 27 ~ 28 min, 2% ~ 98% A; 28 ~ 30 min, 98% A), 流速  $400 \mu\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$ , 进样量  $5 \mu\text{L}$ 。

**2.2.2 质谱条件** 电喷雾电离源, 毛细管电压设置 2.1 kV, 锥孔电压 45 V, 脱溶剂气体温度  $150^\circ\text{C}$ , 脱溶剂气体流量  $800 \text{L}\cdot\text{h}^{-1}$ , 离子源温度  $110^\circ\text{C}$ , 采集范围  $m/z$  50 ~ 1 000, 碰撞气体氩气。

**2.2.3 供试品溶液的制备** 取关黄柏 200 g, 按照拆分工艺制备, 得生物碱组分、非生物碱组分和乙酸乙酯组分, 各拆分组分加适量乙腈超声溶解 (功率 250 W, 频率 50 kHz), 加乙腈定容至 100 mL 量瓶中, 过  $0.45 \mu\text{m}$  微孔滤膜, 备用, 各拆分组分平行制备 3 批。

**2.2.4 数据处理** 将结果导入 MarkerLynx 平台进行多元统计分析。采用主成分分析 (PCA) 考察各拆分组分的整体趋向性, 从多元数学统计层面验证关黄柏各化学拆分组分间的互不交叉性。

**2.2.5 总离子流图的绘制** 采用 UPLC-Q-TOF/MS 对关黄柏生物碱组分 (Alk), 非生物碱组分 (non-Alk) 和乙酸乙酯组分 (EtOAc) 进行测定, 得总离子流图, 见图 1。结果显示各拆分组分主要化学成分出峰时间明显不同。



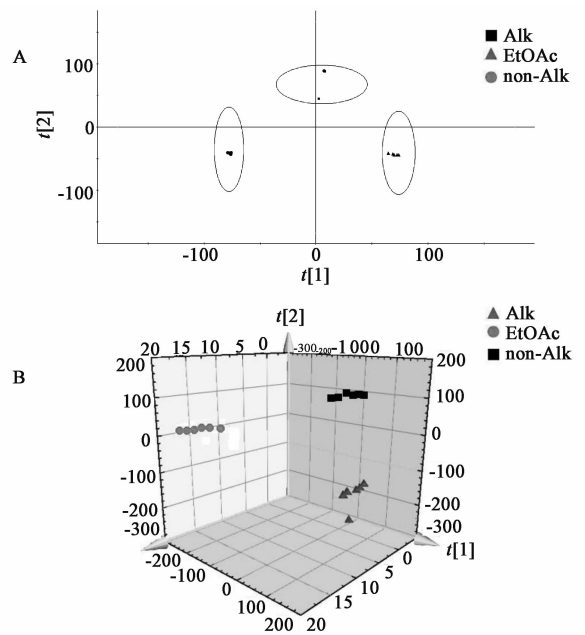
A. 生物碱组分; B. 非生物碱组分; C. 乙酸乙酯组分

**图 1** 关黄柏醇提部位各拆分组分 UPLC-Q-TOF/MS 总离子流  
**Fig. 1** Total ion chromatograms of different separated component of *Phellodendri Amurensis* Cortex ethanol extract sites by UPLC-Q-TOF/MS

**2.2.6 PCA 分析** 将 MarkerLynx 报告界面的 EMRT 数据对列表导入 SIMCA-P 系统中, 利用 PCA 对数据进行处理分析, 见图 2。结果显示生物碱组分、非生物碱组分和乙酸乙酯组分在 PCA 处理后 2D 得分及 3D 得分图上的分布集中在非常明显的不同区域上, 表明各组分在成分组成上存在非常明显的差别, 各拆分组分间化学成分基本无交叉。

### 2.3 各拆分组分对热证大鼠的影响

**2.3.1 热证模型建立** 取 SD 大鼠 50 只, 随机分为



**图 2** 关黄柏醇提部位各拆分组分 PCA 分析的 2D 得分 (A) 及 3D 得分 (B)

**Fig. 2** 2D-score (A) and 3D-score (B) of different separated component of *Phellodendri Amurensis* Cortex ethanol extract sites on PCA

5 组, 每组 10 只。适应性饲养 1 周后, 将动物随机分为空白组、模型组、生物碱组、非生物碱组和乙酸乙酯组。于试验第 1 天开始, 除空白组外, 其他各组大鼠每天上午按  $10 \text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}$  灌胃左甲状腺素钠片 ( $120 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), 诱导热证大鼠模型。

**2.3.2 给药方式** 每天造模后 2 h, 给药组动物按  $10 \text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}$  灌胃给予相应药液, 每天 1 次, 空白组和模型组每天灌胃同体积的生理盐水, 试验周期共 15 d。

**2.3.3 指标检测** 试验周期内测定大鼠体重、体温、饮食量及饮水量。末次给药后, 大鼠禁食 18 h, 自由饮水。用 20% 乌拉坦麻醉大鼠, 经腹主动脉取血, 血样静置 1 h,  $3\ 000 \text{r}\cdot\text{min}^{-1}$  离心 20 min, 吸取上层血清; 取脑、肺、肝、脾及肾, 称重, 计算脏器指数。利用试剂盒进行血清及肝脏生化指标的检测。

**2.3.4 数据统计分析** 测量结果用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用  $t$  检验。全部资料经 SPSS 18.0 统计软件处理, 显著性 One-way ANOVA 分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2.3.5 一般情况观察** 热证模型大鼠活动明显增加, 时常在笼中四处爬动, 烦躁不安, 捉拿时剧烈挣扎, 饮食饮水增加, 体重增加, 皮肤黏膜潮红, 舌色深红。造模第 8 天, 与空白组比较, 模型组体温明显升高, 有极显著性差异。自造模第 4 天起, 生物碱组和乙酸乙酯组大鼠行为活动明显改善, 趋于空白组动

物, 饮食略有增加, 饮水略有减少, 体重增加, 体温变化与模型组比较有极显著性差异。见表 1。

表 1 关黄柏醇提部位拆分组分对热证大鼠体温的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

Table 1 Effect of different separated component of Phellodendri Amurensis Cortex ethanol extract sites on temperature of heat syndrome rats ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

组别	剂量/mg·kg <sup>-1</sup>	0 d	4 d	8 d	12 d	15 d
空白	-	37.4 ± 0.3	38.7 ± 0.7	38.4 ± 0.7	38.7 ± 0.6	38.7 ± 0.4
模型	-	37.0 ± 0.6	39.2 ± 0.3	39.3 ± 0.4 <sup>2)</sup>	39.4 ± 0.4 <sup>1)</sup>	39.3 ± 0.3 <sup>1)</sup>
生物碱	28.1	36.7 ± 0.5	36.9 ± 0.6 <sup>4)</sup>	37.5 ± 0.4 <sup>4)</sup>	37.4 ± 0.5 <sup>4)</sup>	37.9 ± 0.5 <sup>4)</sup>
非生物碱	203.0	37.0 ± 0.6	38.5 ± 0.9	38.9 ± 0.4	39.0 ± 0.3	39.2 ± 0.4
乙酸乙酯	108.0	36.9 ± 0.5	37.4 ± 0.6 <sup>4)</sup>	37.5 ± 1.0 <sup>4)</sup>	37.6 ± 0.4 <sup>4)</sup>	38.1 ± 0.5 <sup>4)</sup>

注: 与空白组比较<sup>1)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>2)</sup>  $P < 0.01$ ; 与模型组比较<sup>3)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>4)</sup>  $P < 0.01$  (表 2~4 同)。

**2.3.6** 对热证大鼠中枢神经递质含量的影响 与空白组比较, 模型组大鼠血清 DA, NE, AchE 含量升高, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ ); 模型组大鼠血清 5-HT 含量降低, 具有显著性差异 ( $P < 0.05$ )。与模型组比较, 生物碱组及乙酸乙酯组大鼠血清 DA, NE

含量降低, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ ); 乙酸乙酯组大鼠血清 AchE 含量降低, 且具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ ); 生物碱组大鼠血清 5-HT 含量升高, 具有显著性差异 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.3.7** 对热证大鼠能量代谢相关物质的影响 与

表 2 关黄柏醇提部位拆分组分对热证大鼠中枢神经递质含量的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

Table 2 Effect of different separated component of Phellodendri Amurensis Cortex ethanol extract sites on central neurotransmitter content of heat syndrome rats ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

组别	剂量/mg·kg <sup>-1</sup>	DA/ $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	NE/nmol·L <sup>-1</sup>	5-HT/ $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	AchE/U·mL <sup>-1</sup>
空白	-	68.05 ± 4.795	7.603 ± 0.167	15.47 ± 1.551	3.226 ± 1.070
模型	-	104.2 ± 4.863 <sup>2)</sup>	10.03 ± 0.313 <sup>2)</sup>	11.56 ± 1.144 <sup>1)</sup>	6.429 ± 2.771 <sup>2)</sup>
生物碱	28.1	60.47 ± 4.911 <sup>4)</sup>	7.066 ± 0.557 <sup>4)</sup>	15.32 ± 4.775 <sup>3)</sup>	5.396 ± 0.421
非生物碱	203.0	101.4 ± 3.589	9.471 ± 0.354	11.63 ± 2.886	6.500 ± 0.372
乙酸乙酯	108.0	78.84 ± 6.660 <sup>4)</sup>	8.099 ± 0.871 <sup>4)</sup>	13.70 ± 0.205	3.386 ± 0.577 <sup>4)</sup>

空白组比较, 模型组大鼠血清 TSH 和 T-AOC 含量升高, 具有显著性差异 ( $P < 0.05$ ); 模型组大鼠血清 SDH 含量升高, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ ); 模型组大鼠肝脏 Na-K ATPase 和 Ca-Mg ATPase 含量升高, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ )。与模型组比较,

生物碱组及乙酸乙酯组大鼠血清 TSH, T-AOC 和 SDH 含量降低, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ ); 生物碱组及乙酸乙酯组大鼠肝脏 Na-K ATPase 和 Ca-Mg ATPase 含量降低, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ )。见表 3。

表 3 关黄柏醇提部位拆分组分对热证大鼠能量代谢相关物质含量的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

Table 3 Effect of different separated component of Phellodendri Amurensis Cortex ethanol extract sites on energy metabolism of heat syndrome rats ( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

组别	剂量/mg·kg <sup>-1</sup>	TSH/mIU·L <sup>-1</sup>	T-AOC/U·mL <sup>-1</sup>	SDH/U·mL <sup>-1</sup>	Na-K ATPase / $\mu\text{mol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	Ca-Mg ATPase / $\mu\text{mol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$
空白	-	1.728 ± 0.086	7.369 ± 2.605	9.500 ± 0.535	4.240 ± 0.408	2.453 ± 0.123
模型	-	2.368 ± 0.100 <sup>1)</sup>	9.312 ± 2.927 <sup>1)</sup>	19.25 ± 1.581 <sup>2)</sup>	5.397 ± 1.080 <sup>2)</sup>	3.216 ± 0.305 <sup>2)</sup>
生物碱	28.1	1.612 ± 0.497 <sup>4)</sup>	3.744 ± 0.674 <sup>4)</sup>	15.67 ± 1.366 <sup>4)</sup>	3.943 ± 1.024 <sup>4)</sup>	2.352 ± 0.159 <sup>4)</sup>
非生物碱	203.0	2.037 ± 0.302	7.441 ± 0.674	17.67 ± 1.366	5.003 ± 1.472	2.894 ± 0.524
乙酸乙酯	108.0	1.671 ± 0.476 <sup>4)</sup>	3.248 ± 1.110 <sup>4)</sup>	15.67 ± 1.366 <sup>4)</sup>	3.234 ± 0.349 <sup>4)</sup>	1.899 ± 0.224 <sup>4)</sup>

**2.3.8** 对热证大鼠各脏器指数的影响 与空白组比较, 模型组大鼠各脏器指数均未出现明显改变; 各

给药组大鼠脏器指数与空白组及模型组比较, 均未见显著性差异。见表 4。

表 4 关黄柏醇提部位拆分组分对热证大鼠各脏器指数的影响( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

Table 4 Effect of different separated component of Phellodendri Amurensis Cortex ethanol extract sites on each organ index of heat syndrome rats( $\bar{x} \pm s, n = 10$ )

组别	剂量/mg·kg <sup>-1</sup>	脑	肺	肝	脾	肾	%
空白	-	0.485 ± 0.077	0.583 ± 0.166	2.910 ± 0.169	0.376 ± 0.056	0.767 ± 0.529	
模型	-	0.555 ± 0.717	0.602 ± 0.089	3.462 ± 0.398	0.293 ± 0.039	0.783 ± 0.087	
生物碱	28.1	0.573 ± 0.076	0.660 ± 0.927	3.425 ± 0.332	0.319 ± 0.064	0.835 ± 0.140	
非生物碱	203.0	0.580 ± 0.046	0.710 ± 0.144	3.237 ± 0.321	0.347 ± 0.092	0.891 ± 0.219	
乙酸乙酯	108.0	0.534 ± 0.196	0.619 ± 0.121	3.320 ± 1.234	0.327 ± 0.163	0.859 ± 0.282	

### 3 讨论

根据相关文献可知,关黄柏化学成分以小檗碱、巴马汀等生物碱成分及黄柏酮和黄柏内酯等柠檬苦素类成分为主。本文通过 UPLC-Q-TOF/MS 分析建立了关黄柏醇提部位各主要化学拆分组分的总离子流指纹图谱,并应用 MarkerLynx 软件进行了 PCA 多元数学统计分析,应用 ChromaLynx 管理软件对各组分数据相互比较分析,结合相同色谱条件下对不同组分总离子流图进行比较分析,结果表明关黄柏醇提部位中的主要化学物质具有可拆分性,建立的拆分方法具有良好的可重复性,且各拆分组分的主要化学成分基本不相互交叉。中药性味物质基础的完全准确拆分,是确保各拆分组分的化学表征和性味药理学等研究结果可信的前提之所在。本文通过实现关黄柏醇提取部位主要化学物质具有可拆分工艺可行性验证,为关黄柏药性的深入研究提供了实验基础。

中药发挥疗效的物质基础是其所含的化学成分,所以中药寒热药性的物质基础也应该是其所含化学成分。对于中枢神经系统,温热药可以增加脑内兴奋性神经递质含量,而寒凉药能减少脑内兴奋性神经递质含量;也就是说温热药可以兴奋动物的中枢神经系统,而寒凉药则表现为抑制作用。对于内分泌系统,温热药可以兴奋垂体-肾上腺皮质系统、垂体-甲状腺系统和垂体-性腺系统功能,而寒凉药则表现为抑制作用。对于能量代谢方面,温热药能够促进机体的能量代谢,而寒凉药则抑制机体的能量代谢。本文通过研究关黄柏醇提部位各拆分组分对热证模型动物生理指标、中枢神经系统、内分泌系统及能量代谢相关物质含量的影响,评价关黄柏醇提部位各拆分组分寒热药性。结果表明关黄柏生物碱组分和乙酸乙酯组分可在不同程度上降低热证

大鼠血清及肝脏中与中枢神经递质及能量代谢相关的递质、激素、酶类的含量,改善热证大鼠中枢神经递质释放和能量代谢。因此,判断关黄柏发挥“寒”药性的药效物质基础主要为生物碱组分和乙酸乙酯组分。本文从关黄柏醇提部位不同化学组分这一角度判断关黄柏发挥“寒”药性的物质基础,为关黄柏药性研究提供了新思路。同时,通过关黄柏醇提部位拆分组分的药性研究,提示关黄柏中存在除生物碱外的其他药效活性成分,有待进一步深入研究证实。

#### [参考文献]

[1] 吴普.神农本草经[M].孙星衍,孙冯翼,辑.北京:人民卫生出版社,1963:41.

[2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典.一部[M].北京:中国医药科技出版社,2015:146.

[3] ZHU S L, DOU S S, LIU R H, et al. Qualitative and quantitative analysis of alkaloids in Cortex Phellodendri by HPLC-ESI-MS/MS and HPLC-DAD[J]. Chem Res Chinese U, 2011, 27(1):38-44.

[4] 薛娟,曾伟民,王长福,等.关黄柏总多糖的分离纯化及其对小鼠脾细胞增殖的影响[J].中国实验方剂学杂志,2015,21(14):44-48.

[5] 宋雅梅.防己黄柏凝胶抗炎、镇痛作用的研究[D].沈阳:中国医科大学,2006.

[6] 梁莹.黄柏抑菌效果的实验研究[J].现代医药卫生,2005,21(20):2746-2747.

[7] 孔令东,杨澄,仇熙,等.黄柏炮制品清除氧自由基和抗脂质过氧化作用[J].中国中药杂志,2001,26(4):245-247.

[8] 邱全瑛,谭允育,赵岩松,等.黄柏和小檗碱对小鼠免疫功能的影响[J].中国病理生理杂志,1996,12(6):664.

[责任编辑 刘德文]