

## 苗药冠盖藤的化学成分研究

李小军, 袁 燕, 李 芝, 刘向前\*

湖南中医药大学药学院, 湖南 长沙 410208

**摘要:** 目的 研究苗药冠盖藤 *Pileostegia viburnoides* 藤茎的化学成分。方法 采用硅胶柱色谱、凝胶柱色谱及重结晶等方法进行分离纯化, 利用波谱分析结合理化性质鉴定化合物的结构。结果 从苗药冠盖藤藤茎甲醇提取物中共分离得到 13 个化合物, 分别鉴定为木栓酮 (1)、3-氧代木栓烷-28-醛 (2)、豆甾-4-烯-3-酮 (3)、豆甾醇 (4)、(24R)-5A-豆甾烷-3, 6-二酮 (5)、二十四烷胺 (6)、乌苏酸 (7)、坡模酸 (8)、齐墩果酸 (9)、伞形花内酯 (10)、4-hydroxymellein (11)、臭矢菜素 A (12)、胡萝卜苷 (13)。结论 化合物 6 为首次从天然产物中分离得到, 化合物 2~5、7~9、11、12 均为首次从本属植物中分离得到, 所有化合物均为首次从冠盖藤中分离得到。

**关键词:** 冠盖藤; 豆甾醇; 二十四烷胺; 乌苏酸; 坡模酸; 齐墩果酸; 臭矢菜素 A

中图分类号: R284.1

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2014)08-1052-04

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2014.08.003

## Chemical constituents from cane of *Pileostegia viburnoides*

LI Xiao-jun, YUAN Yan, LI Zhi, LIU Xiang-qian

School of Pharmacy, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, China

**Abstract: Objective** To study the chemical constituents from the cane of *Pileostegia viburnoides*. **Methods** The compounds were isolated and purified by silica gel and Sephadex LH-20 column chromatography. Their structures were identified on the basis of their physicochemical properties and spectroscopic data. **Results** Thirteen compounds were isolated from the cane of *P. viburnoides* and their structures were identified as friedelin (1), 3-oxo-nofriedelin-28-al (2), stigmast-4-en-3-one (3), stigmasterol (4), (24R)-5A-stigmastane-3, 6-dione (5), tetracosyl amine (6), ursolic acid (7), pomolic acid (8), oleanolic acid (9), umbelliferone (10), 4-hydroxymellein (11), cleomiscosin A (12), and daucosterol (13), respectively. **Conclusion** Compound 6 is obtained as a natural product for the first time; Compounds 2—5, 7—9, 11, and 12 are obtained from this genus for the first time and all the compounds are obtained from *P. viburnoides* for the first time.

**Key words:** *Pileostegia viburnoides* Hook. f. et Thoms; stigmasterol; tetracosyl amine; ursolic acid; pomolic acid; oleanolic acid; cleomiscosin A

冠盖藤 *Pileostegia viburnoides* Hook. f. et Thoms 为虎耳草科冠盖藤属植物, 主要分布于长江以南各地。生于溪边、山谷林下, 常沿山岩和其他植物上升。全株入药, 味辛、微苦, 性温<sup>[1-2]</sup>。具有祛风除湿、散瘀止痛、舒筋活络、消肿解毒的功效, 用于治疗风湿麻木、跌打损伤、骨伤、肾虚腰痛、外伤出血、多发性脓肿、多年烂疮, 为苗族常用药材<sup>[3-4]</sup>。目前, 国内外鲜见有关其化学成分的报道, 本课题组首次对其进行了成分研究, 从其藤茎甲醇提取物中分离得到 13 个化合物, 分别鉴定为木栓酮

(friedelin, 1)、3-氧代木栓烷-28-醛 (3-oxo-nofriedelin-28-al, 2)、豆甾-4-烯-3-酮 (stigmast-4-en-3-one, 3)、豆甾醇 (stigmasterol, 4)、(24R)-5A-豆甾烷-3, 6-二酮 [(24R)-5A-stigmastane-3, 6-dione, 5]、二十四烷胺 (tetracosyl amine, 6)、乌苏酸 (ursolic acid, 7)、坡模酸 (pomolic acid, 8)、齐墩果酸 (oleanolic acid, 9)、伞形花内酯 (umbelliferone, 10)、4-hydroxymellein (11)、臭矢菜素 A (cleomiscosin A, 12)、胡萝卜苷 (daucosterol, 13)。化合物 6 为首次从天然产物中分离得到, 化合物 2~5、7~9、11、

收稿日期: 2014-01-24

基金项目: 湖南省中医药科研计划项目 (2013136); 湖南中医药大学药物分析学“十二五”校级重点学科建设项目[2012(2)]; 湖南省中药学重点学科建设项目 (2013136)

作者简介: 李小军 (1991—), 男, 在读硕士研究生, 主要从事中药及天然药物活性成分研究。Tel: 18874093351 E-mail: 598237392@qq.com

\*通信作者 刘向前 (1967—), 男, 教授。E-mail: lxq0001cn@163.com

12 均为首次从本属植物中分离得到,所有化合物均为首次从冠盖藤中分离得到。

### 1 仪器与材料

AVATAR360 型傅里叶红外光谱仪(美国 Nicolet 公司); AUW—120D 精密电子天平(日本岛津公司); DZF—6020 型真空干燥箱(上海金鹏分析仪器有限公司); 硅胶 G、GF<sub>254</sub>、H(青岛海洋化工有限公司); 常规试剂均为分析纯(湖南汇虹试剂有限公司)。

冠盖藤于 2010 年 8 月采自湖南沅陵,经湖南中医药大学刘向前教授鉴定为虎耳草科冠盖藤属植物冠盖藤 *Pileostegia viburnoides* Hook. f. et Thoms 的全株。标本(100812)保存于湖南省重点实验室中药新药研究与开发实验室。

### 2 提取与分离

干燥的冠盖藤藤茎 12 kg,粉碎至粗粉,室温下以 70%甲醇冷浸提取 3 次,浓缩至无醇味。将浓缩液加入适量水分散,该浓缩液分别用石油醚、醋酸乙酯、正丁醇进行萃取。回收溶剂,得石油醚萃取物(12 g)、醋酸乙酯萃取物(36 g)、正丁醇萃取物(48 g)。

取石油醚萃取物(12 g)经硅胶柱色谱,以石油醚-醋酸乙酯(30:1→0:1)梯度洗脱,合并相似馏分,得 8 个部分 Fr. 1~8。Fr. 1 以石油醚-醋酸乙酯(30:1)反复重结晶,得到化合物 1(8.0 mg); Fr. 2 以石油醚-醋酸乙酯(30:1)反复重结晶,得到化合物 2(3.6 mg); Fr. 3 经硅胶柱色谱,以甲醇反复重结晶,得到化合物 3(6.8 mg); Fr. 4 以甲醇反复重结晶,得到化合物 4(20.5 mg); Fr. 5 以石油醚-醋酸乙酯(20:1)反复重结晶,得到化合物 5(3.4 mg); Fr. 7 经 Sephadex LH-20(500 mm × 15 mm)柱色谱纯化,以氯仿-甲醇(1:1)反复重结晶,得化合物 6(8.8 mg)。

取醋酸乙酯浸膏(34 g)经硅胶柱色谱,以石油醚-醋酸乙酯(3:1→0:1)梯度洗脱,合并相似馏份,得 8 个部分 Fr. 1~8。Fr. 2 经硅胶 H 柱(500 mm × 30 mm),以石油醚-醋酸乙酯(5:1、3:1、1:1)梯度洗脱,再经 Sephadex LH-20 及甲醇反复重结晶得化合物 7(4.7 mg)、8(3.3 mg)、9(2.2 mg)。Fr. 3 经 Sephadex LH-20,以甲醇反复重结晶,得化合物 11(3.5 mg); Fr. 5 以甲醇反复重结晶,得到化合物 10(5.6 mg); Fr. 6 经硅胶柱色谱和制备 TLC,以石油醚-醋酸乙酯(1:4)展开,得化合物 12(2.6 mg);

Fr. 7 以甲醇反复重结晶,得到化合物 13(7.3 mg)。

### 3 结构鉴定

化合物 1: 无色针晶(石油醚); mp 232~234 °C; EI-MS  $m/z$ : 426  $[M]^+$ , 相对分子质量为 426; IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  ( $\text{cm}^{-1}$ ): 2 927, 2 868, 1 716, 1 637, 1 388; Liebermann-Burchard 反应显阳性。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$ : 0.72 (3H, s, 24-CH<sub>3</sub>), 0.87 (3H, s, 25-CH<sub>3</sub>), 0.95 (3H, s, 30-CH<sub>3</sub>), 0.99 (3H, s, 29-CH<sub>3</sub>), 1.00 (3H, s, 26-CH<sub>3</sub>), 1.05 (3H, s, 27-CH<sub>3</sub>), 1.18 (3H, s, 28-CH<sub>3</sub>), 0.88 (3H, d,  $J$  = 7.0 Hz, 23-CH<sub>3</sub>), 2.38 (1H, m, H-4), 2.23~2.25 (2H, m, 2-CH<sub>2</sub>); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[5]</sup>, 故鉴定化合物 1 为木栓酮。

化合物 2: 无色针晶(石油醚); mp 216~217 °C; EI-MS  $m/z$ : 440  $[M]^+$ ; IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  ( $\text{cm}^{-1}$ ): 2 929, 2 866, 1 714, 1 560, 1 388; Liebermann-Burchard 反应显阳性; 相对分子质量为 440。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$ : 9.51 (1H, s, H-28), 0.65 (3H, s, 24-CH<sub>3</sub>), 0.71 (3H, s, 25-CH<sub>3</sub>), 0.84 (3H, s, 30-CH<sub>3</sub>), 0.92 (3H, s, 29-CH<sub>3</sub>), 0.98 (3H, s, 26-CH<sub>3</sub>), 1.58 (3H, s, 27-CH<sub>3</sub>), 0.96 (3H, d,  $J$  = 7.0 Hz, 23-CH<sub>3</sub>), 2.30 (1H, m, H-4), 2.25 (2H, m, 2-CH<sub>2</sub>); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[6]</sup>, 故鉴定化合物 2 为 3-氧代木栓烷-28-醛。

化合物 3: 无色针晶(甲醇); mp 159~161 °C; EI-MS  $m/z$ : 412  $[M]^+$ ; 相对分子质量为 412。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$ : 5.72 (1H, s, H-4), 1.19 (3H, s, 18-CH<sub>3</sub>), 0.92 (3H, d,  $J$  = 6.4 Hz, 26-CH<sub>3</sub>), 0.85 (3H, t,  $J$  = 8.1 Hz, 29-CH<sub>3</sub>), 0.83 (3H, d,  $J$  = 7.2 Hz, 21-CH<sub>3</sub>), 0.81 (3H, d,  $J$  = 6.9 Hz, 27-CH<sub>3</sub>), 0.71 (3H, s, 19-CH<sub>3</sub>); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[7]</sup>, 故鉴定化合物 3 为豆甾-4-烯-3-酮。

化合物 4: 无色针晶(甲醇); mp 134~135 °C; IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  ( $\text{cm}^{-1}$ ): 3 408, 2 939, 2 866, 1 639, 1 466, 1 377, 1 063, 958, 793; Liebermann-Burchard 和 Salkowski 反应均为阳性; MS、IR、<sup>1</sup>H-NMR 数据与文献报道一致<sup>[8]</sup>, 故鉴定化合物 4 为豆甾醇。

化合物 5: 无色针晶(石油醚); mp 159~161 °C; EI-MS  $m/z$ : 428  $[M]^+$ ; IR  $\nu_{\max}^{\text{KBr}}$  ( $\text{cm}^{-1}$ ): 2 962, 2 871, 1 718, 1 641, 1 464, 1 240; 相对分子质量为 428。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$ : 0.68 (3H, s, 19-CH<sub>3</sub>), 0.80 (3H, d,  $J$  = 6.8 Hz, 26-CH<sub>3</sub>), 0.82 (3H, d,  $J$  = 6.8

表1 化合物1~3、5、7~11的 $^{13}\text{C}$ -NMR数据  
Table 1  $^{13}\text{C}$ -NMR data of compounds 1—3, 5, and 7—11

| 碳位 | 1     | 2     | 3     | 5     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 22.4  | 22.4  | 37.1  | 38.2  | 40.0  | 39.4  | 38.3  |       | 170.5 |
| 2  | 41.7  | 41.6  | 35.0  | 39.5  | 28.0  | 28.1  | 28.0  | 161.2 |       |
| 3  | 213.5 | 213.3 | 202.6 | 209.4 | 79.8  | 78.6  | 79.8  | 111.3 | 81.9  |
| 4  | 58.4  | 58.3  | 124.4 | 37.1  | 40.0  | 39.5  | 40.0  | 144.4 | 69.8  |
| 5  | 42.3  | 42.1  | 175.6 | 57.6  | 56.9  | 56.2  | 56.9  | 129.6 | 118.1 |
| 6  | 41.4  | 41.2  | 34.3  | 211.5 | 19.6  | 19.3  | 19.7  | 113.1 | 138.1 |
| 7  | 18.4  | 18.2  | 33.7  | 46.8  | 34.5  | 33.9  | 34.2  | 160.4 | 118.0 |
| 8  | 53.2  | 53.0  | 37.2  | 38.2  | 40.7  | 40.7  | 40.0  | 102.1 | 163.2 |
| 9  | 37.6  | 37.2  | 55.7  | 53.6  | 47.4  | 48.3  | 47.8  | 155.4 | 108.3 |
| 10 | 59.6  | 59.4  | 40.3  | 41.4  | 38.2  | 37.8  | 38.3  | 111.2 | 144.4 |
| 11 | 35.8  | 35.6  | 22.4  | 21.8  | 24.2  | 24.3  | 24.2  |       | 18.5  |
| 12 | 30.6  | 30.7  | 41.3  | 37.5  | 127.0 | 128.8 | 123.8 |       |       |
| 13 | 39.8  | 37.8  | 43.9  | 43.1  | 139.8 | 139.6 | 145.4 |       |       |
| 14 | 38.4  | 38.7  | 57.6  | 56.1  | 42.9  | 42.2  | 43.0  |       |       |
| 15 | 32.5  | 28.2  | 25.5  | 24.1  | 29.3  | 29.3  | 28.9  |       |       |
| 16 | 36.1  | 33.5  | 29.6  | 28.2  | 25.4  | 26.4  | 24.5  |       |       |
| 17 | 30.1  | 47.9  | 57.7  | 56.7  | 47.8  | 48.1  | 47.4  |       |       |
| 18 | 42.9  | 36.6  | 12.7  | 12.7  | 54.5  | 54.5  | 40.9  |       |       |
| 19 | 35.5  | 35.1  | 18.0  | 12.2  | 40.1  | 73.1  | 43.4  |       |       |
| 20 | 28.3  | 28.5  | 37.7  | 36.2  | 40.5  | 42.6  | 31.9  |       |       |
| 21 | 32.9  | 30.6  | 19.6  | 18.8  | 31.8  | 27.0  | 35.1  |       |       |
| 22 | 39.4  | 32.4  | 35.4  | 33.9  | 38.3  | 38.5  | 34.0  |       |       |
| 23 | 6.9   | 6.9   | 27.5  | 26.1  | 29.0  | 28.7  | 28.9  |       |       |
| 24 | 14.8  | 14.8  | 47.6  | 45.9  | 16.0  | 15.8  | 16.5  |       |       |
| 25 | 18.1  | 17.3  | 30.7  | 29.2  | 16.2  | 16.3  | 16.4  |       |       |
| 26 | 20.4  | 18.9  | 20.5  | 20.0  | 17.8  | 17.4  | 17.9  |       |       |
| 27 | 18.8  | 20.2  | 19.7  | 19.1  | 24.1  | 24.6  | 26.6  |       |       |
| 28 | 32.2  | 209.3 | 24.5  | 23.2  | 181.8 | 179.3 | 182.0 |       |       |
| 29 | 35.2  | 34.6  | 12.7  | 12.1  | 17.9  | 27.2  | 33.7  |       |       |
| 30 | 31.9  | 29.5  |       |       | 21.7  | 16.6  | 24.7  |       |       |

Hz, 27-CH<sub>3</sub>), 0.84 (3H, t,  $J$  = 7.6 Hz, 29-CH<sub>3</sub>), 0.92 (3H, d,  $J$  = 6.4 Hz, 21-CH<sub>3</sub>), 0.95 (3H, s, 18-CH<sub>3</sub>);  $^{13}\text{C}$ -NMR (100 MHz, CDCl<sub>3</sub>) 数据见表1。以上数据与文献报道一致<sup>[7]</sup>, 故鉴定化合物 **5** 为 (24R)-5A-豆甾烷-3, 6-二酮。

化合物 **6**: 白色蜡状固体; EI-MS  $m/z$ : 354 [ $\text{M} + \text{H}$ ]<sup>+</sup>, 相对分子质量为 353。 $^1\text{H}$ -NMR (600 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ : 2.34 (2H, t,  $J$  = 12 Hz, H-1), 1.62 (2H, m, H-2), 1.25 (42H, m, H-3~23), 0.87 (3H, t,  $J$  = 12.0 Hz, H-24);  $^{13}\text{C}$ -NMR (150 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ : 33.9 (C-1), 32.1 (C-2), 29.2~29.8 (C-4~22), 24.9 (C-3), 22.8 (C-23), 14.3 (C-24)。以上数据与文献报道的十九烷胺比较, 多了 5 个 CH<sub>2</sub>, 且呈直链连接<sup>[9]</sup>, 故鉴定化合物 **6** 为二十四烷胺。

化合物 **7**: 白色粉末 (甲醇); mp 266~267 °C;

EI-MS  $m/z$ : 456 [ $\text{M}$ ]<sup>+</sup>; Liebermann-Burchard 反应和 Salkowski 反应均为阳性; 相对分子质量为 456;  $^{13}\text{C}$ -NMR (150 MHz, CD<sub>3</sub>OD) 数据见表1。以上数据与文献报道一致<sup>[10]</sup>, 故鉴定化合物 **7** 为乌苏酸。

化合物 **8**: 白色粉末 (甲醇); mp 286~289 °C; EI-MS  $m/z$ : 473 [ $\text{M} + \text{H}$ ]<sup>+</sup>; Liebermann-Burchard 反应显阳性; 相对分子质量为 472。 $^1\text{H}$ -NMR (600 MHz, CD<sub>3</sub>COCD<sub>3</sub>)  $\delta$ : 0.93 (3H, s, 25-CH<sub>3</sub>), 0.96 (3H, s, 24-CH<sub>3</sub>), 1.00 (3H, d,  $J$  = 3.9 Hz, 30-CH<sub>3</sub>), 1.21 (3H, s, 26-CH<sub>3</sub>), 1.24 (3H, s, 23-CH<sub>3</sub>), 1.35 (3H, s, 29-CH<sub>3</sub>), 1.54 (3H, s, 27-CH<sub>3</sub>), 2.54 (1H, s, H-18), 3.16 (1H, dd,  $J$  = 4.7, 11.0 Hz, H-3), 5.28 (1H, t,  $J$  = 3.5 Hz, H-12);  $^{13}\text{C}$ -NMR (150 MHz, CD<sub>3</sub>COCD<sub>3</sub>) 数据见表1。以上数据与文献报道基本一致<sup>[10]</sup>, 故鉴定化合物 **8** 为坡模酸。

化合物 **9**: 白色粉末 (甲醇); mp 300~302 °C; EI-MS  $m/z$ : 456  $[M]^+$ ; Liebermann-Burchard 反应阴性; 相对分子质量为 456;  $^{13}\text{C}$ -NMR (150 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ) 数据见表 1。以上数据与文献报道基本一致<sup>[10-11]</sup>, 故鉴定化合物 **9** 为齐墩果酸。

化合物 **10**: 无色针晶 (甲醇); 紫外 254 nm 显淡蓝色荧光; EI-MS  $m/z$ : 162  $[M]^+$ ; IR  $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$  ( $\text{cm}^{-1}$ ): 3 180, 1 687, 833; 相对分子质量为 162;  $^1\text{H}$ -NMR (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 9.55 (1H, s, -OH), 7.89 (1H, d,  $J = 9.6$  Hz, H-4), 7.49 (1H, d,  $J = 8.4$  Hz, H-5), 6.77 (1H, dd,  $J = 8.4, 1.8$  Hz, H-6), 6.70 (1H, d,  $J = 1.8$  Hz, H-8), 6.18 (1H, d,  $J = 9.6$  Hz, H-3);  $^{13}\text{C}$ -NMR (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ ) 数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[12]</sup>, 故鉴定化合物 **10** 为伞形花内酯。

化合物 **11**: 白色粉末 (甲醇); 紫外 254 nm 显蓝绿色强荧光, 10%硫酸-乙醇显灰棕色; EI-MS  $m/z$ : 194  $[M]^+$ ; 相对分子质量为 194。  $^1\text{H}$ -NMR (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 7.56 (1H, dd,  $J = 7.5, 7.6$  Hz, H-6), 7.07 (1H, d,  $J = 7.5$  Hz, H-5), 6.92 (1H, d,  $J = 7.6$  Hz, H-7), 4.55 (1H, d,  $J = 2.0$  Hz, H-4), 4.54 (1H, m, H-3), 1.45 (3H, d,  $J = 6.0$  Hz, 11- $\text{CH}_3$ );  $^{13}\text{C}$ -NMR (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ) 数据见表 1。以上数据与文献报道一致<sup>[13]</sup>, 故鉴定化合物 **11** 为 4-hydroxymellein。

化合物 **12**: 无色针晶 (甲醇); 紫外 254 nm 显蓝色荧光, 10%硫酸-乙醇显深蓝紫色。 mp 247~248 °C; EI-MS  $m/z$ : 386  $[M]^+$ ; 相对分子质量为 386;  $^1\text{H}$ -NMR (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 6.29 (1H, d,  $J = 9.6$  Hz, H-3), 7.88 (1H, d,  $J = 9.6$  Hz, H-4), 6.81 (1H, s, H-5), 7.04 (1H, d,  $J = 2.0$  Hz, H-2'), 6.85 (1H, d,  $J = 8.4$  Hz, H-5'), 6.92 (1H, dd,  $J = 2.0, 8.4$  Hz, H-6'), 5.03 (1H, d,  $J = 8.4$  Hz, H-7'), 4.22 (1H, m, H-8'), 3.87 (3H, s, H-11'), 3.86 (3H, s, H-10'), 4.30 (1H, d,  $J = 14.0$  Hz, H-9'), 3.67 (1H, d,  $J = 14.0$  Hz, H-9');  $^{13}\text{C}$ -NMR (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 163.5 (C-2), 114.4 (C-3), 146.7 (C-4), 102.4 (C-5), 147.9 (C-6), 139.6 (C-7), 133.8 (C-8), 139.6 (C-9), 113.5 (C-10), 128.8 (C-1'), 112.6 (C-2'), 149.6 (C-3'), 149.0 (C-4'), 116.7 (C-5'), 122.3 (C-6'), 78.5 (C-7'), 80.3 (C-8'), 62.1 (C-9'), 56.8 (10'- $\text{OCH}_3$ ), 57.2 (11'- $\text{OCH}_3$ )。以上数据与文献报道一致<sup>[14]</sup>, 故鉴定化合物 **12** 为臭矢菜素 A。

化合物 **13**: 白色粉末 (甲醇); mp 288~290 °C; MS、IR、 $^1\text{H}$ -NMR 和  $^{13}\text{C}$ -NMR 数据与文献报道一致<sup>[15]</sup>, 故鉴定化合物 **13** 为胡萝卜苷。

#### 参考文献

- [1] 袁 燕, 刘向前, 刘祖贞, 等. 闪式提取法研究苗药冠盖藤不同部位脂溶性成分 [J]. 中药材, 2011, 34(12): 1894-1897.
- [2] 杨丹丹, 刘向前, 刘祖贞, 等. 苗药冠盖藤不同部位挥发性成分的 GC-MS 分析 [J]. 西北药学杂志, 2012, 27(3): 189-192.
- [3] 蔡光先, 周德生, 吴泽君, 等. 湖南药物志 [M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2004.
- [4] 金建东. 三藤药散在骨伤科的应用 [J]. 中国民间疗法, 2001, 9(7): 41.
- [5] Yuan W L, Harrison L J. (20R, 23E)-Eupha-8, 23-diene-3b, 25-diol from *Tripetalum cymosum* [J]. *Phytochemistry*, 1999, 50: 849-857.
- [6] Patra A, Chaudhuri S K. Studies on triterpenoids: Conversion of friedelanones into some secofriedelanes [J]. *Indian J Chem*, 1989, 28B: 376-380.
- [7] 傅 建, 梁光义, 张建新, 等. 茸毛木蓝化学成分研究 [J]. 现代药物与临床, 2013, 28(3): 265-268.
- [8] 刘向前, 陆昌洙, 张承烨. 细柱五加皮化学成分的研究 [J]. 中草药, 2004, 35(3): 250-252.
- [9] 樊 洁, 李海霞, 王炳义, 等. 两面针中化学成分的分离鉴定及活性测定 [J]. 沈阳药科大学学报, 2013, 30(2): 100-105.
- [10] Sun L L, Zhong Y, Xia H M, et al. Chemical Constituents in Charred *Sanguisorbae Radix* [J]. *Chin Herb Med*, 2013, 5(1): 1-4.
- [11] 欧莹宝, 魏明杰, 李贺然. 黄背栎化学成分的研究 [J]. 中草药, 2013, 44(14): 1872-1876.
- [12] Chen I S, Lin Y C, Tsal I L, et al. Coumarins and anti-platelet aggregation constituents from *Zanthoxylum schinifolium* [J]. *Phytochemistry*, 1995, 39(5): 1091-1097.
- [13] Meng X J, Mao Z L, Lou J F, et al. Benzopyranones from the Endophytic fungus *hyalodendriella* sp Ponipodef 12 and their bioactivities [J]. *Molecules*, 2012, 17(10): 11303-11314.
- [14] 王 韵, 司马硕丹, 李继霞, 等. 飞机草化学成分研究 [J]. 中草药, 2012, 43(12): 2351-2355.
- [15] He Y Z, Eric K O, Sivoko I P, et al. Isolation and identification of bioactive constituents from stem barks of *Illicium difengpi* [J]. *Chin Herb Med*, 2014, 6(1): 76-79.