

扶桑甾醇。

化合物 IV：白色粉末(乙醇)， $C_{29}H_{48}O$ ，mp 164 °C，经与文献<sup>[6]</sup>对照，化合物 IV 与豆甾醇 EI-MS、IR、<sup>1</sup>H-NMR、<sup>13</sup>C-NMR 的波谱数据一致，故化合物 IV 被鉴定为豆甾醇。

化合物 V：羽扇豆醇，白色粉末(乙醇)， $C_{30}H_{50}O$ ，EI-MS、IR、<sup>1</sup>H-NMR 和 <sup>13</sup>C-NMR 数据经与文献对照<sup>[2]</sup>，化合物 V 与羽扇豆醇的波谱数据一致，故化合物 V 被鉴定为羽扇豆醇。

化合物 VI：白色粉末(乙醇)，mp 204 °C， $C_{30}H_{50}O$ ，EI-MS  $m/z$ : 426( $M^+$ )，411, 408, 393, 365, 339, 326, 297, 271, 257, 229, 218, 207, 203, 189 (100), 175, 161, 147, 135, 121, 109, 107, 95; IR  $\nu_{max}^{KBr}$   $cm^{-1}$ : 3 402 (OH), 2 938, 1 675 (C=C), 1 451 ( $\delta$   $CH_3-CH_2$ ), 1 382 ( $\delta$   $CHMe_2$ ), 1 043; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz,  $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$ ): 0.731–1.041 (24H, 8  $\times$   $-CH_3$ ), 3.20 (1H, dd, H-3), 5.25 (1H, d, H-1); <sup>13</sup>C-NMR (400 MHz,  $CDCl_3$ )  $\delta$ : 38.37 (C-1), 27.00 (C-2), 78.61 (C-3), 38.45 (C-4), 54.91 (C-5), 17.90 (C-6), 33.85 (C-7), 40.68 (C-8), 50.04 (C-9), 36.71 (C-10), 21.17 (C-11), 27.23 (C-12), 38.84 (C-13), 41.94 (C-14), 26.64 (C-15), 36.31 (C-16), 33.99 (C-17), 48.34 (C-18), 35.92 (C-19), 139.43 (C-20), 118.48 (C-21), 41.78 (C-22), 27.58 (C-23), 14.97 (C-24), 15.87 (C-25), 15.64 (C-26), 14.33 (C-27), 17.29 (C-28), 22.12 (C-29), 21.21 (C-30)。化合物 HMBC 见图 1。经与文献对照<sup>[1,2]</sup>，化合物 VI 与  $\Psi$ -蒲公英甾醇的波谱数据一致，故化合物 VI 被鉴定为  $\Psi$ -蒲公英甾醇。

4 讨论

欧亚旋覆花石油醚萃取对 8 种癌细胞具有一定

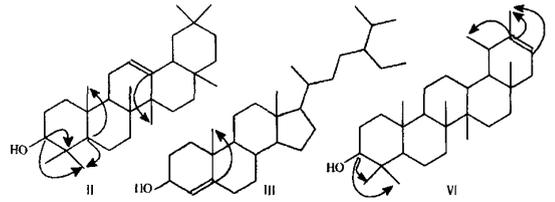


图 1 化合物 II、III 和 IV 的结构和 HMBC 相关  
Fig. 1 Structures and main HMBC of compounds II, III, and VI

的生物活性，从石油醚部分分离得到 6 个化合物，其中 5 个首次从该植物中分离得到，6 个化合物对癌细胞的生物活性有待进一步进行评价；欧亚旋覆花的氯仿、醋酸乙酯和正丁醇萃取物的分离工作正在进行中，有关研究将另文发表。

References:

[1] Iijima K, Kiyohara H, Tanaka M, et al. Preventive effect of taraxasteryl acetate from *Inula britannica* subsp. *japonica* on experimental hepatitis *in vivo* [J]. *Planta Med*, 1995, 61: 50-53.  
 [2] Shashi B M, Asish P. <sup>13</sup>C-NMR spectra of pentacyclic triterpenoids—a compilation and some salient features [J]. *Phytochemistry*, 1994, 37: 1517-1575.  
 [3] Han J W, Lee B G, Kim Y K, et al. Ergolide, sesquiterpene lactone from *Inula britannica*, inhibits inducible nitric oxide synthase and cyclo-oxygenase-2 expression in RAW 264.7 macrophages through the inactivation of NF- $\kappa$ B [J]. *Brit J Pharm*, 2001, 133(4): 503-512.  
 [4] Han M, Wen J K, Zheng B, et al. Acetylbritannatone suppresses NO and PGE2 synthesis in RAW 264.7 macrophages through the inhibition of iNOS and COX-2 gene expression [J]. *Life Sci*, 2004, 75(6): 675-684.  
 [5] Song Q H, Kobayashi T. Hepatoprotective effects of *Inula britannica* on hepatic injury in mice [J]. *Phytother Res*, 2000, 14(3): 180-186.  
 [6] Hisashi K, Norkil S, Akiko H, et al. Sterol glucosides from *Prunella vulgaris* [J]. *Photochemistry*, 1990, 29(7): 2351-2355.  
 [7] Li L, Yang G J, Dong T Y, et al. Studies on Chemical Constituents of Dyers Woad (*Isatis tinctoria*) [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1996, 27(7): 389-391.

瑶药苦耽挥发性成分 GC-MS 分析

冯毅凡<sup>1</sup>, 郭晓玲<sup>1</sup>, 韩亮<sup>2</sup>

(1. 广东药学院药物研究所, 广东 广州 510224; 2. 广州中医药大学新药研究中心, 广东 广州 510405)

瑶药苦耽为茄科植物灯笼草 *Physalis peruviana* L. 的干燥全草。性甘淡，微寒。具有清热、行气、止痛、消肿之功效，用于治疗感冒、疟腮、喉痛、咳嗽、腹胀、

疝气、天疱疹等<sup>[1]</sup>。本品为瑶族山区天然草药，别名爆卜草。由于其来源广泛，疗效确切，被许多瑶族秘方采用。瑶族民间经典验方风湿骨痛酒即将其列为主

收稿日期: 2005-09-02

作者简介: 冯毅凡(1963—), 男, 广东人, 副教授, 硕士生导师, 长期从事中药新药开发及质量研究工作。

Tel/Fax: (020)37074146 E-mail: yffeng@pub. guangzhou. gd. cn

药<sup>[2]</sup>。目前本品挥发性成分的研究尚未见报道。本研究采用水蒸气蒸馏法从苦耽全草中提取了挥发油,利用气-质联用技术对其化学成分进行分析,从中分离鉴定出 35 个化学成分,并确定了各成分的相对质量分数,为进一步研究和开发奠定了基础。

1 仪器、试剂与材料

1.1 仪器:美国惠普公司(Hewlett Packard)HP-5890 I /HP5972 GC-MS 气质联用仪;挥发油提取器。

1.2 药材:苦耽由广东省连南瑶族自治县人民医院提供,由广州中医药大学中药系李卫民教授鉴定为茄科植物灯笼草 *P. peruvianal* L.。

1.3 试剂:所用试剂均为国产分析纯试剂。

2 实验方法

2.1 挥发油提取:取干燥苦耽药材,粉碎,过 30 目筛,称取 200 g,按照《中国药典》2005 年版附录甲法提取挥发油,用乙醚萃取 3 次,合并乙醚提取液,除尽乙醚,无水硫酸钠干燥,得油状物 0.20 mL,收率为 0.1%。

2.2 GC-MS 测定:取苦耽水蒸气蒸馏提取物适量,用正己烷-无水乙醇(1:1)稀释(10 μL/mL)后用 GC-MS 进行测定。

2.2.1 气相色谱条件:HP-5(5% PhMe Silicone crosslinked)色谱柱(30 m×0.25 mm×0.25 μm)。弹性石英毛细管柱。柱温 80 °C,保持 5 min 后以 1 °C/min 速率一阶升温至 260 °C,保持 10 min。汽化室温度 280 °C;载气为高纯氮;载气流量 1.0 mL/min;进样量 1 μL;不分流进样。

2.2.2 质谱条件:离子源 EI 源;离子源温度 230 °C;四极杆温度 170 °C;电子能量 70 eV;发射电流 34.6 μA;倍增器电压 1.729 V;接口温度 280 °C;质量范围 50~550 amu,溶剂延迟 4 min。

2.2.3 定性分析:通过 HP MSD 化学工作站检索 WILEY 138. L 质谱数据库,确认挥发性物质的化学成分。

2.2.4 定量分析:并通过 HP MSD 化学工作站数据处理系统,按面积归一化法进行计算求出各化学成分的峰面积相对质量分数。

3 结果

苦耽挥发性物质的化学成分相对质量分数见表 1。

4 结果与讨论

鉴定出瑶药苦耽挥发油所含 59 个化学成分中的 35 个,占挥发油总量的 80%。由表中分析结果可知,其挥发油的主要成分是:二十烷(eicosane

表 1 苦耽挥发性物质的化学成分和相对百分含量  
Table 1 Volatile substances and their relative contents in whole herb of *P. peruvianal*

序号	化合物	质量分数/%	序号	化合物	质量分数/%
1	3,6,8,8-四甲基-2,3,4,7,8,8α-六氢-1H-3α-7-桥亚甲基奥	0.322		基十七烷	
2	α-雪松醇	1.875	18	3,7,11,15-四甲基-2-十六碳烯-1-醇	6.311
3	十六烷	1.142	19	9,12-十八碳二烯-1-醇	1.822
4	1,1-双苯甲乙烷	0.661	20	9,12-十八碳二烯酸	2.102
5	十七烷	0.536	21	硬脂酸	1.749
6	十八醛	0.247	22	二十二烷	2.114
7	十八烷	1.873	23	二十三烷	0.710
8	新植二烯	1.234	24	二十四烷	2.006
9	6,10,14-三甲基-α-十五烷酮	7.394	25	二十五烷	0.492
10	1,2-邻苯二甲酸-(2-甲基)丙基二酯	4.269	26	二十六烷	1.884
11	十九烷	0.661	27	二十七烷	0.448
12	1,2-邻苯二甲酸-(2-甲基)丙基丁基二酯	1.534	28	二十八烷	1.612
13	[E,E]-法呢丙酮	0.863	29	2,6,10,15,19,23-六甲基-2,6,10,14,18,22-二十四碳六烯	0.200
14	1,2-邻苯二甲酸二丁酯	7.805	30	二十九烷	0.451
15	二十烷	8.490	31	三十烷	1.151
16	十六烷酸	14.915	32	三十一烷	0.434
17	2,6,10,15-四甲	0.827	33	三十二烷	0.828
			34	三十四烷	0.273
			35	三十六烷	0.376

8.490%)、6,10,14-三甲基-α-十五烷酮(α-pentadecanone, 6, 10, 14-trimethyl, 7.394%)、1,2-邻苯二甲酸二丁酯(1,2-benzenedicarboxylic acid, dibutylester, 7.805%)、3,7,11,15-四甲基-2-十六烯醇(2-hexadecen-1-ol, 3, 7, 11, 15-tetramethyl, 6.311%)、十六烷酸(hexadecanoic acid, 14.915%)、1,2-邻苯二甲酸-双[2-甲基丙基]酯(1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester, 4.269%)等。

瑶族医药是祖国传统医药的重要组成部分,应用历史悠久。瑶族草医在医治外伤、风湿、接骨等方面具有丰富的经验。为使其进一步发扬光大,为人们的身体健康作出更大的贡献,应借鉴中药及天然药物的研究模式,加强对民族药的基础性研究工作,运用现代科学技术阐明其化学成分并明确其药效作用的物质基础,为进一步开发新药打好基础。笔者目前正在对苦耽等瑶药进行深入的研究。

References:

[1] Jiangsu New Medical College. *Dictionary of Chinese Materia Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1977.  
[2] Pan Y W G. One hundred examples curing rheumatgia of "Fengshi Gutong Jiu" [J]. *Sichuan J Physiol Sci* (四川生理科学杂志), 1999, 21(2): 39-41.