

## 眼树莲的化学成分分析

余邦良<sup>1</sup>, 刘寿柏<sup>2</sup>, 黄内利<sup>1</sup>, 杨柳<sup>1</sup>, 杨梦成<sup>1</sup>, 樊好飞<sup>1</sup>, 戴好富<sup>2\*</sup>

(1. 海南医学院药学院, 海口 571119;

2. 中国热带农业科学院热带生物技术研究所 海南省黎药资源天然产物  
研究与利用重点实验室, 海口 571101)

**[摘要]** 目的:对萝藦科眼树莲 *Dischidia chinensis* 全株的化学成分进行分离纯化并对分离得到的单体化合物进行结构鉴定。方法:眼树莲全株干重 5.0 kg, 粉碎, 用 95% 乙醇室温浸提 3 次, 过滤, 合并滤液后经真空减压浓缩得粗浸膏, 将其分散于水中成悬浊液, 依次用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇萃取。运用小孔树脂 (MCI), 硅胶柱色谱, LH-20 羟丙基葡聚糖凝胶 (Sephadex LH-20) 等柱色谱方法对眼树莲乙酸乙酯萃取物经行分离纯化, 应用 TLC 跟踪监测, 分离得到纯度较高的单体化合物。依据各个化合物的理化常数和波谱数据分析对各单体化合物的化学结构进行进一步鉴定。结果:从眼树莲中分离鉴定了 10 个化合物, 分别为  $\beta$ -香树素(1), 羽扇豆醇(2),  $\beta$ -香树素乙酸酯(3), 3-表木栓醇(4), 香草醛(5), 4-羟基-3,5-二甲氧基苯甲醛(6), 2-羟基-1-(4-羟基-3-甲氧基-苯基)-丙基-1-酮(7), 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1-methoxypropan-2-ol(8), pavonisol(9), *S*(+)-dehydrovomifoliol(10)。结论:化合物 1~10 均为首次从眼树莲中分离得到。

**[关键词]** 眼树莲; 化学成分; 分离鉴定; 乙酸乙酯萃取物

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)16-0096-05

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017160096

**[网络出版地址]** <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170527.1009.002.html>

**[网络出版时间]** 2017-05-27 10:09

### Chemical Constituents of *Dischidia chinensis*

YU Bang-liang<sup>1</sup>, LIU Shou-bai<sup>2</sup>, HUANG Nei-li<sup>1</sup>, YANG Liu<sup>1</sup>,

YANG Meng-cheng<sup>1</sup>, FAN Hao-fei<sup>1</sup>, DAI Hao-fu<sup>2\*</sup>

(1. College of Pharmacy, Hainan Medical University, Haikou 571119, China;

2. Hainan Key Laboratory for Research and Development of Natural Products from Li Folk Medicine, Institute of Tropical Bioscience and Biotechnology, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Haikou 571101, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study the chemical constituents from *Dischidia chinensis*. **Method:** The air-dried powder of the whole plant of *D. chinensis* (5kg) was extracted with 95% ethyl alcohol three times at room temperature to give crude extract. Compounds were isolated and purified by using MCI gel, silica gel, Sephadex LH-20 and their structures were elucidated by physicochemical and organic spectra. **Result:** Ten compounds were obtained and identified as  $\beta$ -amyrin (1), lupeol (2),  $\beta$ -amyrin acetate (3), 3-epifriedelinol (4), vanillin (5), 4-hydroxy-3, 5-dimethoxybenzaldehyde (6), 2-hydroxy-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl) propan-1-one (7), 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1-methoxypropan-2-ol (8), pavonisol (9), and *S*(+)-dehydrovomifoliol (10), respectively. **Conclusion:** The compounds 1-10 were obtained from the *D. chinensis* for the first time.

**[收稿日期]** 20170320(002)

**[基金项目]** 海南省自然科学基金项目(20168261, 20168260);海南医学院科研培育基金(HY2015-05, HY2015-06)

**[第一作者]** 余邦良, 硕士, 副教授, 从事天然产物的研发, Tel:0898-66972095, E-mail:yubangliang@126.com

**[通讯作者]** \*戴好富, 博士, 研究员, 从事天然产物的研发, Tel:0898-66961869, E-mail:daihaofu@itbb.org.cn

[Key words] *Dischidia chinensis*; chemical constituents; isolation and identification; ethyl acetate extract

眼树莲别名瓜子金、瓜子藤、滴锡藤、石仙桃、小耳环、上树瓜子、树上瓜子、上树鳖、翼鱼草,为萝藦科眼树莲属附生藤本植物,生长在低海拔至中海拔的山地林谷或旷地,在我国主要产于海南、广东和广西等省区<sup>[1]</sup>。眼树莲全株入药,有清肺化痰、凉血解毒之效,民间用于治疗肺燥咳痰、咳血、百日咳、小儿疳积、痢疾、疥疮毒脓、跌打肿痛、毒蛇咬伤<sup>[2]</sup>。海南黎族地区用其全草煮水熏眼,治疗眼疾<sup>[3]</sup>。霍丽妮等<sup>[4]</sup>研究显示从眼树莲全株中得到的总酚和总黄酮具有体外抗氧化活性。杨柳等<sup>[5-6]</sup>对海南产眼树莲提取物进行了抗炎活性筛选,研究发现眼树莲不同溶剂萃取部位具有一定的抗炎活性,确定了眼树莲具有抗炎活性的有效组分。本课题组前期研究表明,眼树莲也具有一定的抗肿瘤活性。为了寻找海南产眼树莲的生物活性化学成分,本实验对海南产的眼树莲乙醇提取物的化学成分进行了研究,从中分离鉴定了10个化合物,分别为 $\beta$ -香树素(1),羽扇豆醇(2), $\beta$ -香树素乙酸酯(3),3-表木栓醇(4),香草醛(5),4-羟基-3,5-二甲氧基苯甲醛(6),2-羟基-1-(4-羟基-3-甲氧基-苯基)-丙基-1-酮(7),1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1-methoxypropan-2-ol(8),pavonisol(9),S(+)-dehydrovomifoliol(10)。化合物1~10均为首次从眼树莲中分离得到。

## 1 材料

AV-500型超导核磁共振仪, Autospec-3000型质谱仪(德国Bruker公司, TMS为内标); GF<sub>254</sub>高效薄层板和柱色谱用硅胶(200~300, 60~80目)均购自青岛海洋化工厂; LH-20羟丙基葡聚糖凝胶(Sephadex LH-20), RP-18树脂(德国Merck公司); CHP20P小孔树脂(MCI, 日本三菱化学公司); 所有试剂均为分析纯。

实验用眼树莲于2015年8月采自海南省海口市火山口地区, 由中国热带农业科学院热带生物技术研究所戴好富研究员鉴定为萝藦科植物眼树莲 *Dischidia chinensis* 的全株。

## 2 提取与分离

取干燥眼树莲全株5.0 kg, 切碎, 用95%乙醇冷浸提取3次, 室温, 每次7 d; 过滤, 合并滤液后经真空减压浓缩得粗浸膏, 将其分散于水中成混悬液, 依次用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇萃取, 分别得石油醚萃取物45.0 g, 乙酸乙酯萃取物70.0 g, 正丁醇萃

取物68.0 g。乙酸乙酯萃取物(70.0 g)经MCI柱, 以甲醇-水(30:70~100:0)梯度洗脱, 分段收集得到10个流分, 然后Fr. 10(11.0 g)经硅胶柱色谱, 以石油醚-乙酸乙酯(10:1~6:1)梯度洗脱, 分段收集得到Fr. 10A~Fr. 10D, Fr. 10C(100.3 mg)经反复硅胶柱色谱, 以石油醚-乙酸乙酯(6:1)洗脱得到化合物1(7.0 mg), 2(1.0 mg); Fr. 9(9.5 g)经硅胶柱色谱, 以石油醚-乙酸乙酯(50:1~10:1)梯度洗脱得到Fr. 9A~Fr. 9E和3(11.1 mg), 然后Fr. 9B(2.8 g)经硅胶柱色谱, 以石油醚-乙酸乙酯(100:1)洗脱得到化合物Fr. 9B1~Fr. 9B4, Fr. 9B2(72.9 mg)以石油醚-三氯甲烷(20:1)洗脱得到化合物4(5.4 mg)。Fr. 4(2.6 g)经Sephadex LH-20柱色谱(甲醇)分段收集得到Fr. 4A~Fr. 4D, Fr. 4C(610.0 mg)经硅胶柱色谱, 以石油醚-乙酸乙酯(20:1~12:1)梯度洗脱得到化合物5(8.0 mg)和6(4.1 mg), Fr. 4C1(43.0 mg)经硅胶柱色谱, 以石油醚-丙酮(25:1)洗脱得到化合物7(2.0 mg); Fr. 4B(1.7 g)经硅胶柱色谱, 以三氯甲烷-甲醇(100:1~30:1)梯度洗脱得到Fr. 4B1~Fr. 4B7, Fr. 4B1(262.0 mg)经Sephadex LH-20柱色谱(甲醇)分段收集得到Fr. 4B1A~Fr. 4B1C, 然后Fr. 4B1A(171.1 mg)经硅胶柱色谱, 以石油醚-丙酮(25:1~15:1)梯度洗脱得到化合物8(3.0 mg), 9(3.0 mg), 10(1.5 mg)。结构见图1。流程见图2。

## 3 结构鉴定

化合物1 白色粉末, C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>O; ESI-MS  $m/z$  449 [M+Na]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>, 500 MHz)  $\delta$ : 5.18(1H, t,  $J$ =3.6 Hz, H-12), 3.21(1H, m, H-3), 1.15(3H, s), 0.99(3H, s), 0.96(3H, s), 0.94(3H, s), 0.87(3H, s), 0.87(3H, s), 0.83(3H, s), 0.79(3H, s); <sup>13</sup>C-NMR(125 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ : 38.7(C-1), 27.1(C-2), 79.2(C-3), 38.9(C-4), 55.3(C-5), 18.5(C-6), 32.6(C-7), 40.0(C-8), 47.8(C-9), 37.1(C-10), 23.7(C-11), 121.9(C-12), 145.4(C-13), 41.9(C-14), 28.6(C-15), 26.3(C-16), 32.8(C-17), 47.4(C-18), 47.0(C-19), 31.2(C-20), 34.9(C-21), 37.3(C-22), 28.2(C-23), 15.6(C-24), 15.7(C-25), 17.0(C-26), 26.2(C-27), 27.4(C-28), 33.5(C-29), 23.8(C-30)。以上数据与文献[7-8]报道一致, 故鉴定化合物为 $\beta$ -香树素。

化合物2 白色粉末, C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>O; ESI-MS  $m/z$  449

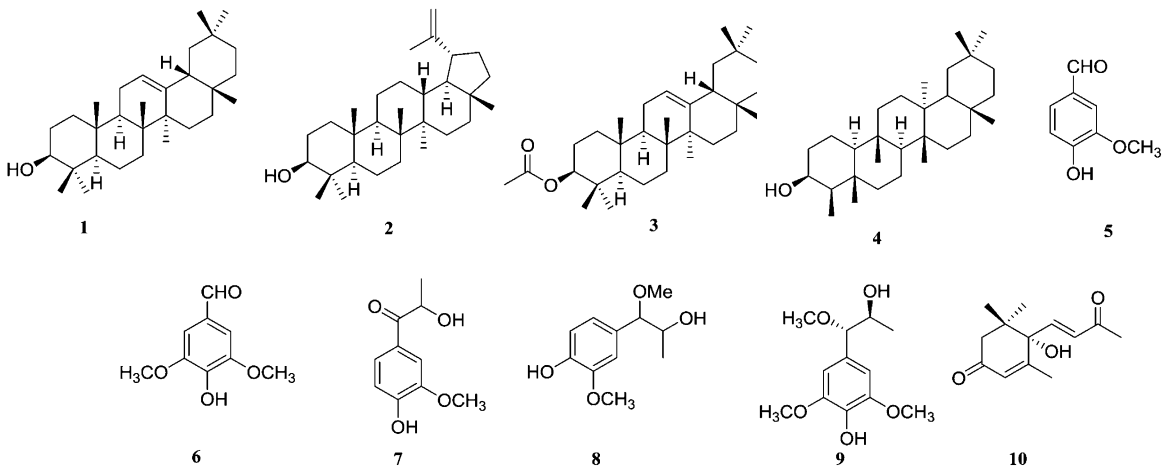


图 1 化合物 1~10 的化学结构式

Fig. 1 Structure of compound 1-10

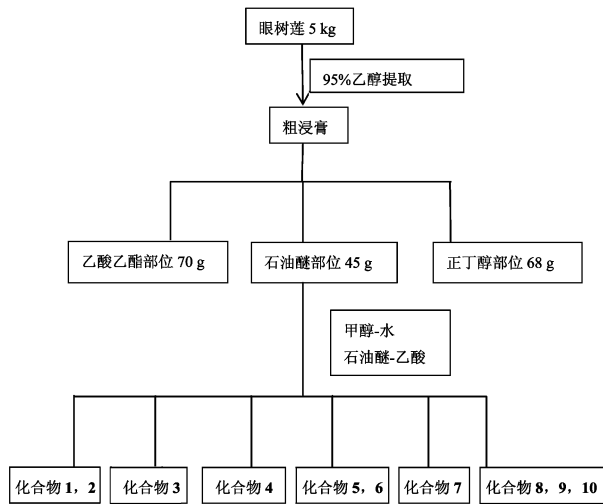


图 2 眼树莲提取分离流程

Fig. 2 Extraction separation process of *Dischidia chinensis*

$[M + Na]^+$ ;  $^1H-NMR(CDCl_3, 500\text{ MHz})\delta$ : 4.68 (1H, d,  $J = 2.2\text{ Hz}$ , H-29a), 4.56 (1H, s, H-29b), 3.18 (1H, dd,  $J = 11.4, 4.9\text{ Hz}$ , H-3), 2.37 (1H, td,  $J = 11.1, 5.8\text{ Hz}$ , H-19), 1.68 (3H, s, H-30), 1.03 (3H, s, H-26), 0.96 (3H, s, H-23), 0.94 (3H, s, H-27), 0.82 (3H, s, H-25), 0.78 (3H, s, H-28), 0.76 (3H, s, H-24);  $^{13}C-NMR(CDCl_3, 125\text{ MHz})\delta$ : 38.8 (C-1), 27.6 (C-2), 79.2 (C-3), 39.0 (C-4), 55.5 (C-5), 18.5 (C-6), 34.4 (C-7), 41.0 (C-8), 50.6 (C-9), 37.3 (C-10), 21.1 (C-11), 25.3 (C-12), 38.2 (C-13), 43.0 (C-14), 27.6 (C-15), 35.7 (C-16), 43.2 (C-17), 48.5 (C-18), 48.1 (C-19), 151.1 (C-20), 30.0 (C-21), 40.2 (C-22), 28.1 (C-23), 15.5 (C-24), 16.3 (C-25), 16.1 (C-26), 14.7 (C-27), 18.2 (C-28), 109.5 (C-29), 19.5 (C-30)。以上波谱数据与文献[9]报道基本一致,故可鉴定为羽扇豆醇。

化合物 3 白色粉末,  $C_{32}H_{52}O_2$ ; ESI-MS  $m/z$  491  $[M + Na]^+$ ;  $^1H-NMR(CDCl_3, 500\text{ MHz})\delta$ : 5.18 (t,  $J = 3.6\text{ Hz}$ , H-12), 4.49 (dd,  $J = 9.0, 7.0\text{ Hz}$ , H-3), 2.04 (3H, s), 1.13 (3H, s), 0.97 (3H, s), 0.96 (3H, s), 0.87 (3H, s), 0.87 (3H, s), 0.87 (3H, s), 0.86 (3H, s), 0.82 (3H, s);  $^{13}C-NMR(CDCl_3, 125\text{ MHz})\delta$ : 38.4 (C-1), 23.7 (C-2), 81.1 (C-3), 37.8 (C-4), 55.4 (C-5), 18.4 (C-6), 32.7 (C-7), 39.9 (C-8), 47.7 (C-9), 37.0 (C-10), 23.7 (C-11), 121.8 (C-12), 145.4 (C-13), 41.8 (C-14), 28.5 (C-15), 26.3 (C-16), 32.6 (C-17), 47.4 (C-18), 46.9 (C-19), 31.2 (C-20), 34.9 (C-21), 37.3 (C-22), 28.2 (C-23), 16.9 (C-24), 15.7 (C-25), 16.8 (C-26), 26.1 (C-27), 27.0 (C-28), 33.5 (C-29), 23.8 (C-30), 171.2 (CO), 21.5 (COCH<sub>3</sub>)。以上波谱数据与文献[10]报道基本一致,故可鉴定为 $\beta$ -香树素乙酸酯。

化合物 4 白色粉末,  $C_{30}H_{52}O$ ; ESI-MS  $m/z$  451  $[M + Na]^+$ ;  $^1H-NMR(CDCl_3, 500\text{ MHz})\delta$ : 3.74 (1H, m, H-3), 1.16 (3H, s, H-28), 1.00 (3H, s, H-27), 0.99 (3H, s, H-26), 0.98 (3H, s, H-29), 0.96 (3H, s, H-30), 0.94 (3H, s, H-25), 0.93 (3H, d,  $J = 7.5\text{ Hz}$ , H-23), 0.85 (3H, s, H-24);  $^{13}C-NMR(CDCl_3, 125\text{ MHz})\delta$ : 15.9 (C-1), 35.3 (C-2), 72.9 (C-3), 49.3 (C-4), 38.0 (C-5), 41.8 (C-6), 17.7 (C-7), 53.3 (C-8), 37.2 (C-9), 61.5 (C-10), 35.7 (C-11), 30.8 (C-12), 38.5 (C-13), 39.8 (C-14), 32.5 (C-15), 36.2 (C-16), 30.2 (C-17), 43.0 (C-18), 35.3 (C-19), 28.3 (C-20), 32.9 (C-21), 39.4 (C-22), 11.8 (C-23), 16.5 (C-24), 18.4 (C-25), 18.8 (C-26), 20.3 (C-27), 31.9 (C-28), 35.2 (C-29), 31.9 (C-30)。以

上波谱数据与文献[11]报道基本一致,故可鉴定为3-表木栓醇。

化合物5 无色油状物,  $C_8H_8O_3$ ; ESI-MS  $m/z$  175  $[M + Na]^+$ ;  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz)  $\delta$ : 9.82 (1H, s, CHO-1), 7.41 (1H, dd,  $J = 6.2, 1.6$  Hz, H-6), 7.40 (1H, s, H-2), 7.04 (1H, d,  $J = 8.5$  Hz, H-5), 6.28 (1H, s, HO-4), 3.96 (3H, s,  $CH_3O$ -3);  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz)  $\delta$ : 191.1 (CHO-1), 130.0 (C-1), 114.5 (C-2), 147.3 (C-3), 151.8 (C-4), 108.9 (C-5), 127.7 (C-6), 56.3 ( $CH_3O$ -3)。以上波谱数据与文献[12]报道基本一致,故可鉴定为香草醛。

化合物6 无色油状物,  $C_9H_{10}O_4$ ; ESI-MS  $m/z$  205  $[M + Na]^+$ ;  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz)  $\delta$ : 9.82 (1H, s, CHO-1), 7.15 (2H, s, H-2, 6), 6.10 (1H, s, HO-4), 3.97 (6H, s,  $CH_3O$ -3, 5);  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz)  $\delta$ : 190.9 (CHO-1), 128.5 (C-1), 106.8 (C-2, 6), 147.5 (C-3, 5), 140.9 (C-4), 56.6 ( $CH_3O$ -3, 5)。以上波谱数据与文献[13]报道基本一致,故可鉴定为4-羟基-3,5-二甲氧基苯甲醛。

化合物7 白色粉末,  $C_{10}H_{12}O_4$ ; ESI-MS  $m/z$  219  $[M + Na]^+$ ;  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz)  $\delta$ : 7.54 (1H, d,  $J = 1.9$  Hz, H-2), 7.47 (1H, dd,  $J = 1.9, 8.3$  Hz, H-6), 6.98 (1H, d,  $J = 8.3$  Hz, H-5), 6.16 (1H, s, OH-8), 5.12 (1H, q,  $J = 7.0$  Hz, H-8), 3.97 (3H, s,  $OCH_3$ -3), 1.45 (3H, d,  $J = 7.0$  Hz, H-9);  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz)  $\delta$ : 126.1 (C-1), 110.6 (C-2), 151.3 (C-3), 147.0 (C-4), 114.2 (C-5), 124.2 (C-6), 200.9 (C-7), 69.0 (C-8), 23.1 (C-9), 56.3 ( $CH_3O$ -3)。以上波谱数据与文献[14]报道基本一致,故可鉴定为2-羟基-1-(4-羟基-3-甲氧基-苯基)-丙基-1-酮。

化合物8 白色粉末,  $C_{11}H_{16}O_4$ ; ESI-MS  $m/z$  235  $[M + Na]^+$ ;  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz)  $\delta$ : 6.89 (1H, d,  $J = 7.9$  Hz, H-5), 6.77 (1H, s, H-2), 6.76 (1H, d,  $J = 8.6$  Hz, H-6), 5.66 (1H, s, OH-4), 3.90 (3H, s,  $OCH_3$ -3), 3.77 (1H, m, H-8), 3.74 (1H, d,  $J = 8.3$  Hz, H-7), 3.22 (3H, s,  $OCH_3$ -7), 0.96 (3H, d,  $J = 5.9$  Hz, H-9);  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz)  $\delta$ : 130.4 (C-1), 109.2 (C-2), 146.9 (C-3), 145.7 (C-4), 114.2 (C-5), 121.3 (C-6), 89.5 (C-7), 71.6 (C-8), 18.2 (C-9), 56.1 ( $CH_3O$ -3), 56.7 ( $CH_3O$ -7)。以上波谱数据与文献[15]报道基本一致,故可鉴定为1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1-methoxypropan-2-ol。

化合物9 白色粉末,  $C_{12}H_{18}O_5$ ; ESI-MS  $m/z$  265  $[M + Na]^+$ ;  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz)  $\delta$ : 6.49 (2H, s, H-2, 6), 3.90 (6H, s,  $OCH_3$ -3, 5), 3.79 (1H, m, H-8), 3.73 (1H, d,  $J = 8.2$  Hz, H-7), 3.24 (3H, s,  $OCH_3$ -7), 0.97 (d,  $J = 6.2$  Hz, H-9);  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz)  $\delta$ : 129.6 (C-1), 104.2 (C-2, 6), 147.2 (C-3, 5), 134.7 (C-4), 89.9 (C-7), 71.6 (C-8), 18.2 (C-9), 56.5 ( $OCH_3$ -3, 5), 56.8 ( $OCH_3$ -7)。以上波谱数据与文献[16]报道基本一致,故可鉴定为 pavonisol。

化合物10 无色油状物,  $C_{13}H_{18}O_3$ ; ESI-MS  $m/z$  245  $[M + Na]^+$ ;  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz)  $\delta$ : 6.83 (1H, d,  $J = 15.7$  Hz, H-7), 6.47 (1H, d,  $J = 15.7$  Hz, H-8), 5.95 (1H, m, H-4), 2.53 (1H, m, H-2b), 2.31 (1H, m, H-2a), 2.31 (3H, s, H-10), 1.88 (3H, d,  $J = 1.4$  Hz, H-13), 1.11 (3H, s, H-11), 1.02 (3H, s, H-12);  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz)  $\delta$ : 41.6 (C-1), 49.7 (C-2), 197.5 (C-3), 128.0 (C-4), 160.4 (C-5), 79.5 (C-6), 145.0 (C-7), 130.5 (C-8), 197.1 (C-9), 28.6 (C-10), 24.5 (C-11), 23.1 (C-12), 18.8 (C-13)。以上波谱数据与文献[17]报道基本一致,故可鉴定为  $S(+)$ -dehydrovomifoliol。

#### [参考文献]

- [1] 广东省植物研究所. 海南植物志. 3卷[M]. 北京: 科学出版社, 1974: 276.
- [2] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草. 6册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 356.
- [3] 戴好富, 梅文莉. 黎族药志. 一册[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2008: 171.
- [4] 霍丽妮, 李培源, 邓超澄, 等. 眼树莲不同极性溶剂提取物的体外抗氧化活性[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(9): 219-221.
- [5] 杨柳, 王小蒙, 余邦良, 等. 海南眼树莲醇提取物急性毒性及抗炎活性实验研究[J]. 时珍国医国药杂志, 2015, 26(10): 2363-2365.
- [6] 杨柳, 王小蒙, 余邦良, 等. 海南眼树莲两种提取物急性毒性及抗炎活性实验研究[J]. 中国热带医学, 2015, 15(11): 1-4.
- [7] 钟海军, 罗士德. 万丈深的化学成分[J]. 云南植物研究, 1999, 21(4): 531-534.
- [8] Ohyama K, Suzuki M, Masuda K, et al. Chemical phenotypes of the hmg1 and hmg2 mutants of *Arabidopsis* demonstrate the in-planta role of HMG-CoA reductase in triterpene biosynthesis[J]. Chem Pharm Bull, 2007, 55(10): 1518-1521.
- [9] 罗永明, 刘爱华, 余邦伟, 等. 中药草珊瑚的化学成分

- 研究[J]. 中国药学杂志, 2005, 40(17): 1296-1298.
- [10] 林小燕, 张婉春, 石冬梅, 等. 弯茎还阳参石油醚部位化学成分研究[J]. 福建医科大学学报, 2011, 45(3): 197-200.
- [11] 周雯, 王霞, 付思红, 等. 羊耳菊的化学成分研究[J]. 中国药学杂志, 2017, 52(1): 25-30.
- [12] Ito J, CHANG F R, WANG H K, et al. Anti-AIDS agents. 48.1 anti-HIV activity of moronic acid derivatives and the new melliferone-related triterpenoid isolated from *Brazilian propolis*[J]. J Nat Prod, 2001, 64(10): 1278-1281.
- [13] 张修朋, 秦辉, 杨芳, 等. 黄素馨化学成分及其抗氧化活性[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(11): 2029-2033.
- [14] 陈胡兰. 紫花地丁化学成分及质量控制研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2009.
- [15] Sadhu S K, Khatun A, Ohtsuki T, et al. Constituents from *Hoya parasitica* and their cell growth inhibitory activity[J]. Planta Med, 2008, 74(7): 760-763.
- [16] Ferri P H, Barata L E S. Neolignans and a phenylpropanoid from *Virola pavonis* leaves [J]. Phytochemistry, 1992, 31(4): 1375-1377.
- [17] Kisiel W, Michalska K, Szneler E. Norisoprenoids from aerial parts of *Cichorium pumilum* [J]. Biochem Syst Ecol, 2004, 32(3): 343-346.

[责任编辑 顾雪竹]

## 《中国实验方剂学杂志》简介

《中国实验方剂学杂志》主编为吴以岭院士, 由国家中医药管理局主管, 中国中医科学院中药研究所和中华中医药学会共同主办。以报道、介绍中医药研究为主旨的专业性学术期刊, 创刊于 1995 年 10 月, 目前为半月刊。

随着中医药政策扶持力度的加大和中医药科技创新的振兴, 在中医药事业蓬勃发展的进程中, 《中国实验方剂学杂志》也进入快速发展阶段! 以下是本刊在各权威数据库中的最新评价数据及收录情况:

① 中国知网《中国学术期刊影响年报》(2016 年版): 影响力指数(CI) 学科排序 3/122(中医药类 122 本期刊中排第 3 名); 复合影响因子 1.319, 学科排序 9/122;

② 万方数据《中国科技期刊引证报告(扩刊版)》: H 指标为 16, 总被引频次 15 664, 复合影响因子 1.620, 在中医药类 122 本期刊中排序分别为第 2, 2, 11 名;

③ 入选“中国科学引文数据库来源期刊”(CSCD 2015—2016);

④ 入选最新版《北大中文核心期刊要目总览》(2014 年版);

⑤ 入选“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊 2016 年版);

⑥ 被评为“RCCSE 中国权威学术期刊(A+)”(《中国学术期刊评价研究报告(武大版)(2017—2018)》)。