

## 接骨草叶石油醚部位化学成分

马建革<sup>1\*</sup>, 赵湘婷<sup>1</sup>, 晋玲<sup>2</sup>, 李应东<sup>2</sup>, 陈怡之<sup>1</sup>, 颜彩艳<sup>1</sup>

(1. 兰州理工大学生命科学与工程学院, 兰州 730050; 2. 甘肃中医学院, 兰州 730000)

**[摘要]** 目的:研究忍冬科植物接骨草 *Sambucus chinensis* 叶石油醚萃取部位的化学成分。方法:运用乙醇渗漉法对接骨草叶进行提取,对石油醚萃取部位采用多种色谱手段进行分离纯化,通过波谱解析进行结构鉴定。结果:从接骨草叶中分离得到8个化合物,分别为乌索酸(1),齐墩果酸(2), $\beta$ -谷甾醇(3),胡萝卜苷(4),鲨烯(5),植醇(6),正二十五烷醇(7),十七烷酸对羟基苯乙酯(8)。结论:化合物5~8为首次从该属植物中分离得到。

**[关键词]** 接骨草; 石油醚部位; 化学成分; 分离纯化

**[中图分类号]** R284.2;R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)21-0103-03

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2014210103

**[网络出版地址]** <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20140915.1124.015.html>

**[网络出版时间]** 2014-09-15 11:24

## Chemical Constituents of Petroleum Ether Extract of *Sambucus chinensis* Leaves

MA Jian-ping<sup>1\*</sup>, ZHAO Xiang-ting<sup>1</sup>, JIN Ling<sup>2</sup>, LI Ying-dong<sup>2</sup>, CHEN Yi-zhi<sup>1</sup>, YAN Cai-yan<sup>1</sup>

(1. College of Life Science and Technology, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China;  
2. Gansu College of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China)

**[Abstract]** **Objective:** The chemical constituents of extract of petroleum ether soluble part from leaves of *Sambucus chinensis* were investigated. **Method:** After being extracted with ethanol percolation, the chemical constituents were isolated and purified by column chromatography and their structures were identified by spectral analysis. **Result:** Eight compounds were obtained from leaves of *S. chinensis* and identified as ursolic acid (1), oleanic acid (2),  $\beta$ -sitosterol (3), daucosterol (4), squalene (5), phytol (6), *n*-pentacosanol (7), 4-hydroxyphenethyl heptadecanoate (8). **Conclusion:** Compounds 5-8 were isolated from genus *Sambucu* for the first time.

**[Key words]** *Sambucus chinensis*; petroleum-ether soluble part; chemical constituents; isolated and purified

接骨草又名陆英,为忍冬科植物蒴藋的全草,分布于华北、华东、华南、西南及陕西、甘肃、宁夏等地区<sup>[1]</sup>。以根、茎及叶入药,具有活血散瘀、祛风除湿、通经活络之功效,能治扭伤、腰肌劳损、骨折、风湿痹痛等,又能做兽药治牛跌伤<sup>[2-3]</sup>。药理实验证实接骨草提取物具有抗肝炎<sup>[4]</sup>、止痛<sup>[5]</sup>和消炎的作

用。临床用于治疗急性病毒性肝炎,脚气,肾炎水肿,跌打损伤,骨折疼痛,风湿性关节炎,疮痈肿毒<sup>[6-7]</sup>。本研究采用多种色谱技术对接骨草叶的石油醚萃取部位进行化学成分研究,为进一步高效合理利用开发甘肃省接骨草药用资源提供了科学依据。

**[收稿日期]** 20131211(018)

**[基金项目]** 国家“十二五”科技支撑计划项目(2011BAI05B02);甘肃省自然科学基金项目(1107RJZA129)

**[通讯作者]** \*马建革,博士,副教授,硕士生导师,从事天然药物资源的研究与开发, Tel:0931-2973362, Fax:0931-2973367, E-mail:majp@fudan.edu.cn

## 1 材料

本实验所用药材采集于甘肃省兰州市榆中县官滩沟,经甘肃中医学院晋玲教授鉴定为接骨草 *Sambucus chinensis* Lindl., 拣选叶,干燥,粉碎,备用。

薄层色谱、柱色谱硅胶及硅胶 GF<sub>254</sub> 均为青岛海洋化工厂产品。

## 2 提取分离

干燥的接骨草叶粗粉 1.25 kg,乙醇渗漉法提取,提取液减压浓缩得浸膏 153 g。浸膏加适量水成混悬液,依次用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇萃取,分别得到石油醚萃取物 60 g,乙酸乙酯萃取物 7 g,正丁醇萃取物 28 g,水萃取物 59 g。

取石油醚萃取部位,经硅胶柱色谱,使用梯度洗脱(石油醚,石油醚-丙酮 10:1~1:1,甲醇),得到粗分馏分,石油醚洗脱馏分经硅胶、Sephadex LH-20 反复柱色谱得化合物 **5** (30 mg);石油醚-丙酮(10:1)洗脱馏份经硅胶、Sephadex LH-20 反复柱色谱得化合物 **4** (320 mg), **6** (20 mg), **7** (20 mg), **8** (35 mg);石油醚-丙酮(5:1)洗脱馏份经硅胶、Sephadex LH-20 反复柱色谱得化合物 **1** (340 mg), **2** (400 mg);石油醚-丙酮(2:1)洗脱馏份经硅胶、Sephadex LH-20 反复柱色谱得化合物 **3** (680 mg)。

## 3 结构鉴定

化合物 **1** 白色粉末(甲醇)。EI-MS  $m/z$  456  $[M]^+$ ;  $^1H$ -NMR(400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 0.68~1.04 (21H, H-23, 24, 25, 26, 27, 29, 30), 2.99 (1H, m, H-3), 5.13 (1H, br s, H-12), 11.95 (1H, s, COOH)。 $^{13}C$ -NMR(100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 38.2 (C-1), 27.5 (C-2), 76.8 (C-3), 38.4 (C-4), 54.8 (C-5), 18.5 (C-6), 32.7 (C-7), 38.5 (C-8), 47.0 (C-9), 36.6 (C-10), 22.8 (C-11), 121.5 (C-12), 143.8 (C-13), 41.3 (C-14), 27.0 (C-15), 23.8 (C-16), 45.7 (C-17), 40.8 (C-18), 45.4 (C-19), 30.4 (C-20), 33.3 (C-21), 32.1 (C-22), 28.3 (C-23), 16.0 (C-24), 15.1 (C-25), 16.8 (C-26), 25.6 (C-27), 178.6 (C-28), 32.8 (C-29), 23.4 (C-30)。以上数据与文献对照基本一致<sup>[8]</sup>,且经与对照品 TLC 检测 Rf 值一致,故鉴定该化合物为乌索酸。

化合物 **2** 白色晶体(甲醇)。EI-MS  $m/z$  456  $[M]^+$ ;  $^1H$ -NMR(400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 0.67~1.04 (21H, H-23, 24, 25, 26, 27, 29, 30), 2.99 (1H, m, H-3), 5.13 (1H, br s, H-12), 11.95 (1H, s, COOH)。 $^{13}C$ -NMR(100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 38.4 (C-1), 22.8 (C-2), 76.8 (C-3), 38.5 (C-4), 52.4 (C-5), 17.0 (C-6),

36.5 (C-7), 38.4 (C-8), 47.0 (C-9), 38.4 (C-10), 23.8 (C-11), 124.6 (C-12), 138.2 (C-13), 41.6 (C-14), 32.7 (C-15), 21.1 (C-16), 46.8 (C-17), 54.8 (C-18), 30.4 (C-19), 28.3 (C-20), 27.5 (C-21), 36.6 (C-22), 23.4 (C-23), 16.9 (C-24), 16.1 (C-25), 15.2 (C-26), 27.0 (C-27), 178.3 (C-28), 18.0 (C-29), 23.3 (C-30)。以上数据与文献对照基本一致<sup>[9]</sup>,且经与对照品 TLC 检测 Rf 值一致,故鉴定该化合物为齐墩果酸。

化合物 **3** 白色粉末(甲醇)。EI-MS  $m/z$  577  $[M+H]^+$ 。 $^1H$ -NMR(400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 5.32 (1H, d,  $J=4.4$  Hz, H-6), 3.75 (1H, m, H-3), 5.05 (1H, d,  $J=6.0$  Hz, H-1')。 $^{13}C$ -NMR(100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 38.3 (C-1), 29.3 (C-2), 76.8 (C-3), 40.3 (C-4), 140.4 (C-5), 121.2 (C-6), 33.3 (C-7), 31.4 (C-8), 49.6 (C-9), 25.5 (C-10), 20.6 (C-11), 27.8 (C-12), 41.8 (C-13), 56.2 (C-14), 23.9 (C-15), 41.6 (C-16), 55.4 (C-17), 11.7 (C-18), 19.1 (C-19), 36.4 (C-20), 19.0 (C-21), 35.4 (C-22), 36.8 (C-23), 45.1 (C-24), 28.8 (C-25), 18.9 (C-26), 19.7 (C-27), 22.6 (C-28), 11.8 (C-29), 102.5 (C-1'), 73.4 (C-2'), 76.9 (C-3'), 70.0 (C-4'), 76.7 (C-5'), 61.0 (C-6')。以上数据与文献对照基本一致<sup>[10]</sup>,且经与对照品 TLC 检测 Rf 值一致,故鉴定该化合物为胡萝卜苷。

化合物 **4** 白色针状结晶(三氯甲烷), mp 137~139 °C。EI-MS  $m/z$  414  $[M]^+$ ;  $^1H$ -NMR(400 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ : 3.52 (1H, m, H-3), 5.36 (1H, m, H-6), 0.68 (3H, s, H-18), 1.02 (3H, s, H-19), 0.93 (3H, d,  $J=6.4$  Hz, H-21)。 $^{13}C$ -NMR(100 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ : 37.2 (C-1), 26.6 (C-2), 71.9 (C-3), 42.2 (C-4), 140.7 (C-5), 121.8 (C-6), 31.9 (C-7), 31.8 (C-8), 50.1 (C-9), 36.5 (C-10), 21.1 (C-11), 39.5 (C-12), 42.3 (C-13), 56.2 (C-14), 24.3 (C-15), 28.2 (C-16), 55.1 (C-17), 19.4 (C-18), 11.9 (C-19), 36.1 (C-20), 18.8 (C-21), 33.9 (C-22), 26.1 (C-23), 45.8 (C-24), 29.2 (C-25), 19.8 (C-26), 19.0 (C-27), 23.1 (C-28), 20.0 (C-29)。以上数据与文献对照基本一致<sup>[11]</sup>,且经与对照品 TLC 检测 Rf 值一致,故鉴定该化合物为  $\beta$ -谷甾醇。

化合物 **5** 黄色油状液体。EI-MS  $m/z$  409  $[M-H]^+$ ;  $^1H$ -NMR(400 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ : 1.60 (18H, s, H-25, 26, 27, 28, 29, 30), 1.68 (6H, s, H-1, 24), 5.11 (6H, m, H-3, 7, 11, 14, 18, 22), 1.95~2.22 (20H,

m, H-4, 5, 8, 9, 16, 17, 20, 21)。<sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ: 16.0 (C-26, 27, 28, 29), 17.6 (C-25, 30), 25.6 (C-1, 24), 26.6 (C-8, 17), 26.7 (C-4, 21), 28.2 (C-12, 13), 39.7 (C-5, 9, 16, 20), 124.3 (C-7, 11, 14, 18), 124.4 (C-3, 22), 131.2 (C-2, 23), 134.8 (C-6, 19), 135.0 (C-10, 15)。以上数据与文献对照基本一致<sup>[13]</sup>,故鉴定该化合物为鲨烯。

化合物 6 白色粉末(三氯甲烷)。EI-MS *m/z* 296 [M]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR (600 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ: 0.86 (6H, d, *J* = 6.6 Hz, H-18, H-19), 0.87 (6H, d, *J* = 6.6 Hz, H-16, H-20), 1.65 (3H, s, H-17), 1.98 (2H, m, H-4), 4.16 (2H, d, *J* = 6.6 Hz), 5.41 (1H, t, *J* = 6.6 Hz)。<sup>13</sup>C-NMR (150 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ: 59.4 (C-1), 123.1 (C-2), 140.2 (C-3), 39.8 (C-4), 25.1 (C-5), 36.6 (C-6), 32.7 (C-7), 37.4 (C-8), 24.4 (C-9), 37.3 (C-10), 32.8 (C-11), 37.3 (C-12), 24.8 (C-13), 39.3 (C-14), 27.9 (C-15), 22.7 (C-16), 22.6 (C-17), 19.7 (C-18), 19.8 (C-19), 16.1 (C-20)。以上数据与文献对照基本一致<sup>[14]</sup>,故鉴定该化合物为植醇。

化合物 7 白色粉末(三氯甲烷)。EI-MS *m/z* 391 [M + Na]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR (600 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ: 0.88 (3H, t, *J* = 7.2 Hz, H-25), 1.20 ~ 1.34 (44H, br s, H-3 ~ 24), 1.56 (2H, m, H-2), 3.64 (2H, t, *J* = 6.6 Hz, H-1)。以上数据与文献对照基本一致<sup>[14]</sup>,故鉴定该化合物为正二十五烷醇。

化合物 8 白色固体(三氯甲烷)。EI-MS *m/z* 391 [M + H]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR (600 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ: 7.08 (2H, d, *J* = 7.2 Hz, H-2', H-6'), 6.77 (2H, d, *J* = 7.2 Hz, H-3', H-5'), 4.24 (2H, t, *J* = 6.0 Hz, H-1), 2.86 (2H, t, *J* = 6.0 Hz, H-2), 2.28 (2H, t, *J* = 6.6 Hz, H-2''), 1.59 (2H, m, H-3''), 1.25 (26H, br s, H-4''-H-16''), 0.88 (m, H-17'')。 <sup>13</sup>C-NMR (150 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ: 174.1 (C-1''), 129.8 (C-1'), 154.3 (C-4'), 129.9 (C-2'), 130.1 (C-6'), 115.2 (C-3'), 115.4 (C-5'), 65.0 (C-1), 34.4 (C-2), 34.2 (C-2''), 24.9 (C-3''), 29.1 ~ 31.9 (C-4'' ~ C-16''), 14.1 (C-17'')。以上数

据与文献对照基本一致<sup>[16]</sup>,故鉴定该化合物为十七烷酸对羟基苯乙酯。

## [参考文献]

- [1] 邹盛勤,陈武. 中药陆英研究进展[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(13): 3092.
- [2] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海: 上海人民出版社, 1977: 1184.
- [3] 徐亮,陈功锡,张代贵,等. 接骨木属植物研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2010, 29(5): 1.
- [4] 杨威,王茜莎,王敏伟,等. 陆英提取物对急性化学性肝损伤的保护作用[J]. 沈阳药科大学学报, 2006, 23(8): 524.
- [5] 翁进,郑尚忠,张文清. 陆英的临床应用及其有效成份浅析[J]. 福建药学杂志, 1994, 6(1): 33.
- [6] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准. 中药分册. 第一册[S]. 1992: 46.
- [7] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药材标准[S]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1990: 56.
- [8] Qu W, Liang J Y, Li M R. Chemical constituents from *Houttuynia cordata* [J]. *Chi J Nat Med*, 2009, 7(6): 425.
- [9] 刘雄,高健德,赵磊. 太白杜鹃的化学成分研究[J]. 中草药, 2009, 40(11): 1723.
- [10] 叶文才,赵守训,沈涟漪,等. 安徽银莲化学成分的研究(I)[J]. 中国药科大学学报, 1990, 21(3): 139.
- [11] 徐润生,袁珂,殷明文,等. 羽芒菊化学成分研究[J]. 中草药, 2009, 40(7): 1015.
- [12] 张忠立,左月明,徐路,等. 三百草黄酮类化学成分的研究[J]. 中草药, 2011, 42(8): 1490.
- [13] 周先礼,秦长红,梅莹,等. 髯花杜鹃叶的化学成分研究[J]. 中草药, 2010, 41(2): 206.
- [14] Brown G D, Sy L K. Terpenoids from the seeds of *Artemisia annua* [J]. *Phytochem*, 2003, 64(6): 303.
- [15] 程忠泉,杨丹,马青云,等. 羊角天麻的脂肪族成分研究[J]. 安徽农业通报, 2011, 17(19): 35.
- [16] Acevedo L, Martínez E, Castañeda P, et al. New phenylethanoids from *Buddleja cordata* Subsp. *cordata* [J]. *planta Medica*, 2000, 66(11): 257.

[责任编辑 邹晓翠]