

[ 8 ] 孙翠翠, 朱子凤, 顾员印, 等. 绿萝花及其多糖对 S180 荷瘤小鼠肿瘤免疫相关因子的影响[J]. 中成药, 2018, 40(3): 684-691.

[ 9 ] Xu P, Xia Z, Lin Y. Chemical constituents from *Edgeworthia gardneri* (Thymelaeaceae) [J]. *Biochem Syst Ecol*, 2012, 45(6): 148-150.

[ 10 ] Zhuang L G, Seligmann O, Wagner H. Daphneticin, a coumarinolignoid from *Daphne tangutica* [J]. *Phytochemistry*, 1983, 22(2): 617-619.

[ 11 ] Navarro V M, Herrera M, Rojas G, et al. Coumarin derivatives from *Loeselia mexicana* determination of the anxiolytic effect of daphnoretin on elevated plus-maze[J]. *Revista De La Sociedad Química De México*, 2007, 51(4): 193-197.

[ 12 ] Repeak M, Imrich J, Franekova M. Umbelliferone, a stress metabolite of *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert[J]. *J Plant Physiol*, 2001, 158(8): 1085-1087.

[ 13 ] Stein A C, Fritz D, Lima L F P, et al. Distribution of coumarins in the tribe *Plucheeae*, genus *Pterocaulon*[J]. *Chem Nat Compd*, 2007, 43(6): 691-693.

[ 14 ] 王清吉, 王友绍, 何磊, 等. 厚藤 *Ipomoea Pes-Caprae* (L.) Sweet 的化学成分研究 ( I ) [J]. 中国海洋药物, 2006, 25(3): 15-17.

[ 15 ] Li C, Yue D K, Bu P B, et al. Chemical constituents from roots of *Ardisia punctata*[J]. *Chin J Chin Mat Med*, 2006, 31(7): 562-565.

[ 16 ] 王 暉, 杨崇仁, 张颖君. 草果果实中的酚性成分[J]. 云南植物研究, 2009, 31(3): 284-288.

[ 17 ] Li G Q, Deng Z W, Li J, et al. Chemical constituents from Starfish *Asteriasrollestoni* [J]. *J Chin Pharm Sci*, 2004, 13(2): 81-86.

[ 18 ] Ni F Y, Song Y L, Liu L, et al. Preparation technology of isochlorogenic acids A, B, and C[J]. *Chin Tradit Herb Drugs*, 2015, 46(3): 369-373.

[ 19 ] 苏 聪, 杨万青, 蒋 丹, 等. 地桃花中黄酮类成分研究[J]. 中草药, 2015, 46(14): 2034-2039.

厚皮香酚性成分及其镇痛活性

李骅轩, 崔淑君, 肖朝江, 董 相, 沈 怡, 姜 北\*

(大理大学药物研究所药学与化学学院, 云南 大理 671000)

**摘要:** 目的 研究厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Beddome 酚类成分及其镇痛活性。方法 厚皮香 95% 乙醇提取物的乙酸乙酯部位采用硅胶、RP18、Sephadex LH-20 进行分离纯化, 根据理化性质及波谱数据鉴定所得化合物的结构。然后, 小鼠醋酸扭体实验测定镇痛活性。**结果** 从中分离得到 8 个酚类化合物, 分别鉴定为东莨菪内酯 (1)、4-hydroxy-3- (methoxycarbonyl) benzoic acid (2)、原儿茶醛 (3)、methyl 2- (3, 4-dihydroxyphenyl) -2-methoxyacetate (4)、3, 4-二羟基苯乙醇 (5)、3, 4-二羟基苯乙酸甲酯 (6)、对羟基苯甲醛 (7)、3, 4-二羟基苯乙酸 (8)。化合物 1~4、7 均能有效地抑制小鼠扭体次数。**结论** 化合物 1~3、5~8 均为首次从该植物中分离得到, 1、3、5、7~8 为首次从该属植物中分离得到。化合物 1、4、7 具有显著的镇痛活性。

**关键词:** 厚皮香; 酚类; 分离鉴定; 镇痛活性

中图分类号: R284.1                      文献标志码: A                      文章编号: 1001-1528(2019)07-1582-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2019.07.019

Phenolic constituents from *Ternstroemia gymnanthera* and their analgesic activities

LI Hua-xuan, CUI Shu-jun, XIAO Chao-jiang, DONG Xiang, SHEN Yi, JIANG Bei\*

(Institute of Materia Medica & College of Pharmacy and Chemistry, Dali University, Dali 671000, China)

收稿日期: 2018-08-15

基金项目: 国家自然科学基金 (81641187)

作者简介: 李骅轩 (1994—), 男, 硕士生, 从事天然药物化学成分研究。Tel: 17387270207, E-mail: huaxuan-lee@163.com

\* 通信作者: 姜 北 (1963—), 男, 博士, 教授, 从事药用植物与民族医药研究。Tel: (0872) 2257259, E-mail: jiangbei@dali.edu.cn

网络出版日期: 2019-05-23

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1368.R.20190523.1306.002.html>

**ABSTRACT: AIM** To study the phenolic constituents from *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Beddome and their analgesic activities. **METHODS** The ethyl acetate fraction of 95% ethanol extract from *T. gymnanthera* was isolated and purified by silica, RP18 and Sephadex LH-20, then the structures of obtained compounds were identified by physicochemical properties and spectral data. The analgesic activities were tested based on mice acetic acid writhing experiment. **RESULTS** Eight phenolic compounds were isolated and identified as scopoletin (**1**), 4-hydroxy-3- (methoxycarbonyl) benzoic acid (**2**), protocatechualdehyde (**3**), methyl 2- (3, 4-dihydroxyphe-nyl) -2-methoxyacetate (**4**), 3, 4-dihydroxyphenylethanol (**5**), methyl 2- (3, 4-dihydroxyphenyl) acetate (**6**), 4-hydroxybenzaldehyde (**7**) and 3, 4-dihydroxyphenylaceticacid (**8**). Compounds **1-4** and **7** could effectively reduce the number of writhing in mice. **CONCLUSION** Compounds **1-3** and **5-8** are isolated from this plant for the first time, and compounds **1, 3, 5, 7** and **8** are isolated from genus *Ternstroemia* for the first time. Compounds **1, 4** and **7** have significant analgesic activities.

**KEY WORDS:** *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Beddome; phenols; isolation and identification; anal-gesic activities

山茶科厚皮香属植物主要分布于中美洲、南美洲、西南太平洋各岛屿、非洲及亚洲等泛热带和亚热带地区,我国有 14 个种,广泛分布于长江以南各省区,多数种产于广东、广西及云南等省区<sup>[1]</sup>。厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Beddome 为多年生常绿乔木或灌木,始载于《植物名实图考》,云“生云南山中,小树滑叶,如山梔子,开五瓣白花……”,广泛分布于长江以南各省区;据《中华本草》记载,厚皮香的叶或全株可入药,性苦、凉,具有清热解毒、散瘀消肿之功效<sup>[2]</sup>。有关厚皮香的研究早在上个世纪就已开始,分离鉴定了原花青定苷以及萜类、酚酸类、苯乙醇类等化合物<sup>[3-5]</sup>;在前期开展的云南药用植物镇痛活性筛选研究工作中发现,厚皮香提取物具有较好的镇痛活性。为了全面了解厚皮香中的相关活性成分,本实验从该植物 95% 乙醇提取物乙酸乙酯部位中分离得到 8 个酚类化合物,其中化合物 **1-3**、**5-8** 均为首次从该植物中分离得到,**1、3、5、7-8** 为首次从该属植物中分离得到,**1、4、7** 具有显著的镇痛活性。

## 1 材料

1.1 仪器与试剂 Bruker Avance III-400 型核磁共振仪 (德国 Bruker 公司); Agilent 1260 型高效液相色谱仪 (美国 Agilent 公司); LC-20 制备型高效液相色谱仪 (日本岛津公司); 小鼠独立通气笼 (苏杭科技器材有限公司); 柱层析硅胶和 GF<sub>254</sub> (青岛海洋化工厂); Sephadex LH-20 (瑞典 Amer-sham Biosciences 公司); 反相硅胶 RP<sub>18</sub> (日本 Fuji 公司)。冰醋酸 (上海国药集团化学试剂责任有限公司); 无菌生理盐水 (天津市风船化学试剂科技

有限公司); 阿司匹林 (沈阳奥吉娜药业有限公司); 石油醚、氯仿、乙酸乙酯、丙酮、甲醇等均为工业级,重蒸后使用。SPF 级昆明种 (KM) 小鼠,雌雄各半,许可证号 SCXK (湘) 2016-002,体质量 18~22 g。

1.2 药材 样品于 2017 年 7 月采自云南省漾濞县秀岭,由大理大学姜北教授鉴定为厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Beddome,标本 (20151008-6) 存放于大理大学药物研究所姜北教授研究组。

## 2 提取与分离

厚皮香干燥地上部分 (14 kg) 用 95% 乙醇冷浸提取 8 次,提取液合并浓缩,得到提取物 2.3 kg。将其分散于水中,依次用石油醚、乙酸乙酯、正丁醇萃取,得到石油醚、乙酸乙酯、正丁醇部位。

乙酸乙酯部位加入适量粗硅胶 (80~100 目) 拌样,经 300~400 目硅胶柱层析,氯仿-甲醇 (1:0~0:1) 溶剂系统梯度洗脱,划分成 7 个部分 (A~G)。

B 组分经 MCI 柱脱色素、反复硅胶柱色谱 (石油醚-丙酮、石油醚-乙酸乙酯、氯仿-丙酮、氯仿-甲醇)、Sephadex LH-20、制备型高效液相纯化,经重结晶处理后得化合物 **1** (600 mg)、**2** (1.0 g)、**3** (1.8 g)、**4** (148 mg)、**7** (7 mg)。

D 组分经反复硅胶柱色谱 (氯仿-丙酮、氯仿-甲醇)、Sephadex LH-20、制备型高效液相纯化后得化合物 **5** (5 mg)、**6** (5 mg)、**8** (6.5 mg)。

## 3 结构鉴定

化合物 **1**: 黄色结晶 (丙酮)。<sup>1</sup>H-NMR (400

MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 8.82 (1H, s, 7-OH), 7.85 (1H, d,  $J=9.5$  Hz, H-4), 7.20 (1H, s, H-5), 6.80 (1H, s, H-8), 6.18 (1H, d,  $J=9.5$  Hz, H-3), 3.90 (3H, s,  $-\text{OCH}_3$ );  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 161.2 (C-2), 113.2 (C-3), 144.6 (C-4), 112.0 (C-4a), 109.8 (C-5), 145.9 (C-6), 151.7 (C-7), 103.6 (C-8), 151.0 (C-8a), 55.6 ( $-\text{OCH}_3$ )。以上数据与文献 [6] 基本一致, 故鉴定为东莨菪内酯。

化合物 2: 黄色油状物。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 7.52 (1H, d,  $J=2.1$  Hz, H-2), 7.43 (1H, dd,  $J=8.4, 2.1$  Hz, H-6), 7.00 (1H, d,  $J=8.4$  Hz, H-5), 3.91 (3H, s,  $-\text{OCH}_3$ );  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 186.0 ( $-\text{COOH}$ ), 165.8 ( $-\text{C}=\text{O}$ ), 125.6 (C-1), 116.3 (C-2), 146.1 (C-3), 153.1 (C-4), 116.2 (C-5), 125.4 (C-6), 52.8 ( $-\text{OCH}_3$ )。以上数据与文献 [7] 基本一致, 故鉴定为 4-hydroxy-3- (methoxycarbonyl) benzoic acid。

化合物 3: 无色针晶 (甲醇)。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 9.76 (1H, s,  $-\text{CHO}$ ), 7.43 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-2), 7.36 (1H, dd,  $J=8.1, 2.0$  Hz, H-6), 7.03 (1H, d,  $J=8.1$  Hz, H-5);  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 192.0 ( $-\text{CHO}$ ), 130.5 (C-1), 115.1 (C-2), 146.3 (C-3), 152.5 (C-4), 116.0 (C-5), 125.8 (C-6)。以上数据与文献 [8] 基本一致, 故鉴定为原儿茶醛。

化合物 4: 黄色固体。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 6.79 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-2'), 6.72 (1H, d,  $J=8.1$  Hz, H-5'), 6.68 (1H, dd,  $J=8.1, 2.0$  Hz, H-6'), 4.64 (1H, s, H-2), 3.64 (3H, s,  $1-\text{OCH}_3$ ), 3.27 (3H, s,  $2-\text{OCH}_3$ );  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 173.4 (C-1), 83.1 (C-2), 128.8 (C-1'), 115.4 (C-2'), 147.0 (C-3'), 146.5 (C-4'), 116.2 (C-5'), 120.4 (C-6'), 52.6 ( $1-\text{OCH}_3$ ), 57.0 ( $2-\text{OCH}_3$ )。以上数据与文献 [4] 基本一致, 故鉴定为 methyl 2-methoxy-2-(3, 4-dihydroxyphenyl) acetate。

化合物 5: 褐色油状物。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 6.67 (1H, d,  $J=8.0$  Hz, H-5), 6.65 (1H, d,  $J=2.1$  Hz, H-2), 6.52 (1H, dd,  $J=8.0, 2.1$  Hz, H-6), 3.66 (2H, t,  $J=7.2$  Hz, H-2'), 2.66 (2H, t,  $J=7.2$  Hz, H-1');  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 131.7 (C-1), 116.3 (C-2),

146.1 (C-3), 144.6 (C-4), 117.0 (C-5), 121.2 (C-6), 39.7 (C-1'), 64.6 (C-2')。以上数据与文献 [9] 基本一致, 故鉴定为 3, 4-二羟基苯乙醇。

化合物 6: 褐色油状物。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 6.70 (1H, d,  $J=2.1$  Hz, H-2), 6.69 (1H, d,  $J=8.1$  Hz, H-5), 6.56 (1H, dd,  $J=8.1, 2.1$  Hz, H-6), 3.65 (3H, s,  $-\text{OCH}_3$ ), 3.46 (2H, s, H-1');  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$ : 126.9 (C-1), 116.3 (C-2), 146.2 (C-3), 145.4 (C-4), 117.3 (C-5), 121.6 (C-6), 41.1 (C-1'), 174.6 (C-2'), 52.4 ( $-\text{OCH}_3$ )。以上数据与文献 [10] 基本一致, 故鉴定为 3, 4-二羟基苯乙酸甲酯。

化合物 7: 白色羽状结晶 (甲醇)。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 9.85 (1H, s,  $-\text{CHO}$ ), 7.80 (2H, d,  $J=8.7$  Hz, H-2, 6), 7.00 (2H, d,  $J=8.7$  Hz, H-3, 5);  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 191.0 ( $-\text{CHO}$ ), 130.4 (C-1), 132.8 (C-2, 6), 116.7 (C-3, 5), 163.9 (C-4)。以上数据与文献 [11] 基本一致, 故鉴定为对羟基苯甲醛。

化合物 8: 白色固体。 $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 6.81 (1H, d,  $J=2.2$  Hz, H-2), 6.75 (1H, d,  $J=8.1$  Hz, H-5), 6.62 (1H, dd,  $J=8.1, 2.2$  Hz, H-6);  $^{13}\text{C-NMR}$  (100 MHz,  $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )  $\delta$ : 127.2 (C-1), 115.8 (C-2), 145.6 (C-3), 144.7 (C-4), 117.2 (C-5), 121.5 (C-6), 40.7, (C-1'), 173.4 (C-2')。以上数据与文献 [12] 基本一致, 故鉴定为 3, 4-二羟基苯乙酸。

#### 4 镇痛活性<sup>[13-15]</sup>

采用小鼠醋酸扭体实验模型对供试品的镇痛活性进行测定。小鼠实验前 12 h 禁食不禁水, 随机分为模型组、实验组、对照组, 每组 6 只, 各供试品剂量为粗提物 1 000 mg/kg、单体化合物 50 mg/kg, 灌胃给药 (0.1 mL/10 g), 模型组给予等量溶剂, 阳性对照组给予阿司匹林 (200 mg/kg)。给药 40 min 后, 每只小鼠腹腔注射 0.6% 冰醋酸溶液 (0.1 mL/10 g), 观察并记录注射后 15 min 内扭体潜伏期及扭体次数, 按下列公式计算受试物对小鼠醋酸扭体的抑制率, 以此评价镇痛作用。结果见表 1。

抑制率 = [ (模型组扭体均数 - 给药组扭体均数) / 模型组扭体均数]  $\times 100\%$ 。

由表可知, 厚皮香粗提物在 1 000 mg/kg 剂量时显示出一定的镇痛活性, 其乙酸乙酯部位在同等

表 1 镇痛活性实验抑制率 ( $\bar{x}\pm s$ ,  $n=6$ )

Tab. 1 Inhibition rates in analgesic activities tests ( $\bar{x}\pm s$ ,  $n=6$ )

| 组别      | 剂量/(mg·kg <sup>-1</sup> ) | 扭体次数/次                   | 抑制率/% |
|---------|---------------------------|--------------------------|-------|
| 模型组     | —                         | 37.33±3.39               | —     |
| 阿司匹林组   | 200                       | 20.50±2.52 <sup>ΔΔ</sup> | 45.08 |
| 粗提取物组   | 1 000                     | 27.00±4.34               | 27.67 |
| 乙酸乙酯部位组 | 1 000                     | 25.80±2.39               | 30.89 |
| 化合物 1 组 | 50                        | 17.60±4.77 <sup>ΔΔ</sup> | 52.86 |
| 化合物 2 组 | 50                        | 24.75±8.34               | 33.70 |
| 化合物 3 组 | 50                        | 31.60±4.10               | 15.35 |
| 化合物 4 组 | 50                        | 16.40±4.51 <sup>ΔΔ</sup> | 56.07 |
| 化合物 7 组 | 50                        | 19.83±5.56 <sup>ΔΔ</sup> | 46.88 |

注:与模型组比较, <sup>ΔΔ</sup> $P<0.01$

剂量下镇痛活性有所提高,即为有效活性部位。化合物剂量在 50 mg/kg 时,小鼠的扭体次数较模型组明显减少,其中 1、4、7 有显著差异 ( $P<0.05$ ),抑制率大于阳性药阿司匹林,呈现出显著的镇痛活性。结合化合物 2~3 所表现出的抑制小鼠醋酸扭体作用,可知所有化合物均为厚皮香镇痛活性成分。

5 讨论

本研究采用小鼠醋酸扭体模型,初步考察了厚皮香粗提取物、乙酸乙酯部位及化合物 1~4、7 的镇痛活性,结果发现所有供试品均具有一定作用,部分甚至优于阳性药阿司匹林,表明厚皮香镇痛作用有相应的物质基础。另一方面,本研究中分离得到的多种酚性成分在其他相关研究中也已被证实具有显著的镇痛消炎作用,如东莨菪内酯(1)是雪莲、紫花前胡、月桂等药用植物抗炎和镇痛的主要活性物质<sup>[16]</sup>;原儿茶醛(3)是活血定痛合剂、活血止痛汤中主要活性成分<sup>[17-18]</sup>;3,4-二羟基苯乙醇(5)为炎立消片和炎立消胶囊中的主要活性成分<sup>[19]</sup>;对羟基苯甲醛(7)为天麻重要的镇痛镇静成分<sup>[20]</sup>。文献报道,0.6%苯酚和0.45%布比卡因混合液用于胆囊切除术后镇痛时,可有效减少吗啡的用量,显著增加镇痛效果<sup>[21]</sup>;Candido等<sup>[22]</sup>通过研究也发现苯酚用于治疗顽固性疼痛有很好的效果,并且可以缓解阿片类受体药物引起的副作用。此外,从镇痛抗炎成分乙酰水杨酸<sup>[23]</sup>结构上看,本研究分离得到的许多成分与其具有一定的相似性,因此具有与阿司匹林相似或更好的镇痛抗炎活性亦十分合理,由此更进一步明晰了厚皮香镇痛活性与酚性成分之间可能存在的内在联系。

近年来有关小分子酚性成分生物活性方面的研究不断涌现,揭示了酚酸类化合物具有除镇痛抗炎以外更多的生物活性,包括抗氧化、抑菌、抗肿

瘤、抗病毒作用等<sup>[24-25]</sup>,如3,4-二羟基苯乙酸甲酯(6)可抑制EV71病毒在RD细胞中的复制,具有抗病毒潜力<sup>[26]</sup>,因此,关于小分子酚性成分分离鉴定与活性研究十分重要。本研究丰富了厚皮香属植物中化学成分的多样性,为后续研究该属植物化学成分、活性物质、潜在药用价值等奠定了基础,也为开发利用相关资源提供了参考。

参考文献:

[ 1 ] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志[ M ]. 北京: 科学出版社, 1998: 11.

[ 2 ] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[ M ]. 上海: 科学技术出版社, 2009.

[ 3 ] Ikuta A, Tomiyasu H, Morita Y, *et al.* Ursane-and oleanane-type triterpenes from *Ternstroemia gymnanthera* callus tissues [ J ]. *J Nat Prod*, 2003, 66( 8 ): 1051-1054.

[ 4 ] Sono M, Nakashima K, Fukuyama H, *et al.* Degraded terpenoids and aromatic compounds from *Ternstroemia gymnanthera*[ J ]. *Lett Org Chem*, 2005, 2( 3 ): 262-264.

[ 5 ] 罗庆云, 马文秀, 曾效槐, 等. 厚皮香树皮单宁的化学组成及制胶性能的研究[ J ]. 林产化学与工业, 1994, 14( 3 ): 15-20.

[ 6 ] Kayser O, Kolodziej H. Highly oxygenated coumarins from *Pelargonium sidoides* [ J ]. *Phytochemistry*, 1995, 39 ( 5 ): 1181-1185.

[ 7 ] Bousquet E, Cecchetti V, De R M, *et al.* Quaternary salts of aminoethyl-*p*-aminobenzoates and aminoethyl-*p*-aminobenzamides. Synthesis and pharmacologic activities[ J ]. *IL Farmaco*, 1984, 39( 1 ): 3.

[ 8 ] 贺颖颖, 罗燕玉, 林朝展, 等. 王老吉凉茶化学成分研究[ J ]. 中药材, 2018, 41( 4 ): 889-893.

[ 9 ] 曲 鹏, 刘培培, 付 鹏, 等. 黄河三角洲耐盐真菌 *Penicillium chrysogenum* HK14-01 的次生代谢产物[ J ]. 微生物学报, 2012, 52( 9 ): 1103-1112.

[ 10 ] Zhang Z, Xiao B, Chen Q, *et al.* Synthesis and biological evaluation of caffeic acid 3, 4-dihydroxyphenethyl ester[ J ]. *J Nat Prod*, 2010, 73( 2 ): 252-254.

[11] 王 炜,周 渊,唐 玲,等. 滇藏荨麻根中化学成分的分  
离与鉴定[J]. 沈阳药科大学学报, 2008, 25(9): 711-713.

[12] 马鸿雁,杨 莉,张 勉,等. 单麻叶千里光中的一个新化  
学成分[J]. 药学学报, 2008, 43(6): 626-629.

[13] 吴 勔,王银叶,艾铁民. 紫金龙总生物碱的镇痛作用及其  
机制初探[J]. 中草药, 2003, 34(11): 1022-1025.

[14] 秦树森,曾春晖,陈益清,等. 飞机草镇痛作用研究[J].  
广西中医药, 2013, 36(4): 64-66.

[15] 胡楚璇,刘 洁,郭小东. 人参皂苷 R<sub>g1</sub> 镇痛抗炎实验研  
究[J]. 中药材, 2013, 36(3): 464-467.

[16] 侯秋莉,杨振国,丁 伟,等. 东莨菪内酯的生物活性研究进  
展[J]. 天然产物研究与开发, 2013, 25(10): 1461-1467.

[17] 薛敏菲,吴舜芳. 煎药机所制活血止痛汤中原儿茶醛的含  
量测定[J]. 轻工科技, 2016, 32(5): 37-38.

[18] 李全斌,张昌文,吴建萍,等. 活血定痛剂中丹参素和原  
儿茶醛的含量测定[J]. 实用药物与临床, 2014, 17(9):  
1170-1174.

[19] 米宝丽,李可强,张振秋. 炎立消制剂多指标成分的含量测  
定[J]. 药物分析杂志, 2009, 29(3): 504-507.

[20] 唐 爽,包永睿,孟宪生,等. 基于一测多评法评价天麻活  
性成分的质量控制方法[J]. 中国现代中药, 2016, 18(9):  
1135-1138, 1152.

[21] Maidatsi P, Gorgias N, Zalaridou A, *et al.* Intercostal nerve  
blockade with a mixture of bupivacaine and phenol enhance the  
efficacy of intravenous patient-controlled analgesia in the control  
of post-cholecystectomy pain[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 1998, 15  
(5): 529-534.

[22] Candido K D, Philip C N, Ghaly R F, *et al.* Transforaminal  
5% phenol neurolysis for the treatment of intractable cancer pain  
[J]. *Anesth Analg*, 2010, 110(1): 216-219.

[23] 汪 芳. 纵览阿司匹林发展历史[J]. 中国全科医学, 2016,  
19(26): 3129-3135.

[24] 赵海田,王振宇,程翠林,等. 松多酚类活性物质抗氧化构  
效关系与作用机制研究进展[J]. 食品工业科技, 2012, 33  
(2): 458-461.

[25] 赵天瑶,毛圣培,王佑成,等. 酚类化合物的提取方法及其生  
物活性研究进展[J]. 食品工业, 2017, 38(12): 211-215.

[26] 张迎秋,赵春晖,杨 倬. 3, 4-二羟基苯乙酸甲酯对肠道  
病毒 71 型在人横纹肌肉瘤细胞中复制的抑制[J]. 药理学  
报, 2012, 47(9): 1257-1260.

# 河朔莨花化学成分的研究

牛 峥<sup>1</sup>, 陈玲玲<sup>1</sup>, 贺文达<sup>1</sup>, 麦燕随<sup>1</sup>, 卜子君<sup>2</sup>, 刘育坛<sup>3</sup>, 陈建南<sup>1\*</sup>, 黄 松<sup>1\*</sup>  
(1. 东莞广州中医药大学数理工程研究院, 广东 广州 510006; 2. 广州中医药大学中药学院, 广东 广州  
510006; 3. 昆明斛之梦制药有限公司, 云南 昆明 652200)

**摘要:** **目的** 研究河朔莨花 *Wikstroemia chamaedaphne* Meisn. 的化学成分。**方法** 河朔莨花 70% 乙醇提取物采用硅胶  
柱、凝胶柱、重结晶、高效制备液相进行分离纯化, 根据理化性质及波谱数据鉴定所得化合物的结构。**结果** 从中分  
离得到 20 个化合物, 分别鉴定为 piperitol (1)、forsythialan A (2)、桉脂素 (3)、芝麻素 (4)、torilin (5)、3, 4-二  
香草基四氢呋喃 (6)、丁香脂素 (7)、落叶松脂醇 (8)、松脂素 (9)、松脂酚-4-*O*-β-*D*-葡萄糖苷 (10)、圣草酚  
(11)、圣草素-7, 3'-二甲醚 (12)、咖啡酸乙酯 (13)、咖啡酸甲酯 (14)、blumenol B (15)、5, 7-二羟基色原酮  
(16)、5-羟基-7-甲氧基色原酮 (17)、柚皮素 (18)、反式对羟基肉桂酸乙酯 (19)、木犀草素 (20)。**结论** 化合物  
1~2、5~6、11~17、19 为首次从莨花属中分离得到, 1~2、4~6、11~19 为首次从该植物中分离得到。  
**关键词:** 河朔莨花; 化学成分; 分离鉴定  
**中图分类号:** R284.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1528(2019)07-1586-06  
**doi:**10. 3969/j.issn.1001-1528. 2019. 07. 020

## Chemical constituents from *Wikstroemia chamaedaphne*

NIU Zheng<sup>1</sup>, CHEN Ling-ling<sup>1</sup>, HE Wen-da<sup>1</sup>, MAI Yan-sui<sup>1</sup>, BU Zi-jun<sup>2</sup>, LIU Yu-tan<sup>3</sup>,

收稿日期: 2019-09-18  
**基金项目:** 教育厅-国家级重大培育项目 (自然科学类) 基金 (2014GKXM032); 广东省重大科技专项基金 (2013A022100002)  
**作者简介:** 牛 峥 (1994—), 男, 硕士生, 从事天然产物化学研究。Tel: 13640809927, E-mail: 361152746@qq.com  
\* **通信作者:** 陈建南 (1966—), 男, 研究员, 研究方向为中药新药开发和中医药产业发展战略。E-mail: chenjiannan@gzucm.edu.cn  
黄 松 (1974—), 男, 博士, 研究员, 从事中药新药开发研究。E-mail: huangnm421@163.com