

## 飞龙掌血脂溶性成分 GC-MS 分析

王微<sup>1</sup>, 石磊<sup>2</sup>, 姬志强<sup>2</sup>, 王金梅<sup>1</sup>, 李昌勤<sup>1</sup>, 康文艺<sup>1\*</sup>

(1. 河南大学中药研究所, 河南 开封 475004; 2. 解放军第 155 中心医院, 河南 开封 475003)

**[摘要]** 目的: 对飞龙掌血脂溶性成分进行初步研究。方法: 冷浸法提取飞龙掌血中脂溶性成分, 气相色谱-质谱联用技术检测其化学成分。结果: 在飞龙掌血中分离得到 45 个化学成分, 鉴定了其中的 27 个, 占色谱总馏分出峰面积的 77.33%。结论: 飞龙掌血脂溶性成分主要为烃类(40.32%), 其次为酯类(37.01%)。

**[关键词]** 飞龙掌血; 脂溶性成分; 气相色谱-质谱

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)18-0086-03

## Analysis of Fat-soluble Components in *Toddalia asiatica* by GC-MS

WANG Wei<sup>1</sup>, SHI Lei<sup>2</sup>, JI Zhi-qiang<sup>2</sup>, WANG Jin-mei<sup>1</sup>, LI Chang-qin<sup>1</sup>, KANG Wen-yi<sup>1\*</sup>

(1. Institute of Chinese Materia Medica, Henan University, Kaifeng 475004, China;

2. The 155th Central Hospital of PLA, Kaifeng 475003)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze the fat-soluble components of *Toddalia asiatica*. **Method:** The fat-soluble components were extracted by cold-soak extraction, and GC-MS was used to analyze their components. **Result:** 45 compounds were extracted from *T. asiatica*, and 27 compounds were identified, accounting for 77.33% of the total constituents. **Conclusion:** The hydrocarbons are the main components from *T. asiatica*, accounting for 40.32% of the total, followed by esters accounting for 37.01%.

**[Key words]** *Toddalia asiatica*; fat-soluble components; GC-MS

飞龙掌血 *Toddalia asiatica* (L.) Lam 系芸香科飞龙掌血属, 别名见血飞、郎昌、白苦木。药用部位为根或根皮, 具有舒筋通络、活血散瘀、消肿止痛的作用, 常用于治疗风湿痹痛、胃痛、痛经、跌打损伤<sup>[1]</sup>。化学成分研究显示, 飞龙掌血主要含有生物碱类、香豆素类和三萜类化合物。药理学研究显示, 飞龙掌血具有止血<sup>[2]</sup>、镇痛抗炎<sup>[3-7]</sup>、抗菌抗病毒<sup>[8-10]</sup>、抗心肌缺血<sup>[11-14]</sup>、治疗家畜胃肠炎<sup>[15]</sup>等作用。对于飞龙掌血中生物碱类<sup>[16-18]</sup>、香豆素类<sup>[19-21]</sup>和三萜类<sup>[22]</sup>成分已有报道, 未见关于其脂溶性成分的相关报道。作者首次对飞龙掌血脂溶性成分进行

GC-MS 分析, 为进一步研究飞龙掌血的化学成分及其生物活性提供理论依据。

### 1 仪器与材料

GC 6890 N 型气相色谱仪(美国安捷伦公司); 5975 型质谱仪(美国安捷伦公司)。飞龙掌血于 2007 年 8 月采集于贵州都匀地区, 由黔南州民族师范学院郭志友副教授鉴定为芸香科飞龙掌血属植物 *Toddalia asiatica* (L.) Lam, 标本存放于河南大学中药研究所。

### 2 方法与结果

**2.1 脂溶性成分提取** 飞龙掌血 13 kg, 室温下用甲醇浸泡 3 次, 每次 3 天, 回收甲醇, 得甲醇总浸膏。将浸膏拌样装柱, 以石油醚洗脱, 得到石油醚部位 113 g。将该部位进行硅胶柱色谱(200~300 目), 石油醚-乙酸乙酯(100:1)洗脱, 收集洗脱液, 回收溶剂, 得到淡黄色油状物 4.06 g, 得率为 0.31%。

**2.2 气相色谱-质谱联用(GC-MS)分析条件** 气相

**[收稿日期]** 20101024(005)

**[基金项目]** 解放军济南军区后勤科研计划(CJN10L067)

**[第一作者]** 王微, 硕士, 从事天然活性成分及新药开发, Tel: 15037833550, E-mail: wanweikuai@163.com

**[通讯作者]** \*康文艺, 教授, 从事天然药物活性研究, Tel: 0378-3880680, E-mail: kangweny@hotmail.com

色谱条件: HP-5 MS 石英弹性毛细管柱(30.0 m × 250 μm × 0.25 μm), 载气为高纯氦气(99.999%), 流速为 1.0 mL·min<sup>-1</sup>; 进样口温度为 250 °C; 色谱柱初始温度 50 °C(保持 3.0 min), 以 5 °C·min<sup>-1</sup> 升温至 180 °C(保持 2 min), 最后以 10 °C·min<sup>-1</sup> 升温至 250 °C(保持 10 min), 进样量 1 μL。质谱条件: 电离源为 EI, 电离能量 70 eV; 离子源温度为 250 °C; 传输线温度为 280 °C; 四级杆温度为 150 °C; 电子倍增器电压 1 765 V。质量扫描范围为 30 ~ 440 amu, 分流进样, 分流比 20:1。

**2.3 成分鉴定** 按上述实验方法和条件, 对飞龙掌脂脂溶性成分进行 GC/MS 分析, 计算机质谱数据系

统检索(RTLPEST3.L 和 NIST05.L), 面积归一化法确定各成分的质量分数, 各组分按照从气相色谱 HP-5MS 柱中流出的顺序, 结果见表 1 和图 1。并查阅有关质谱资料和有关文献[23], 从中共分离得到 45 个化学成分, 鉴定了 27 个, 占色谱总馏分出峰面积的 77.33%, 其中 α-紫穗槐烯(13.58%) 和十六酸甲酯(13.27%) 含量最高, 其次是 δ-杜松烯(9.5%)、14-甲基-十六烷酸甲酯(6.33%)、(all-E)-2,6,10,15,19,23-六甲基-2,6,10,14,18,22-二十四碳六烯(6.26%)、十八酸甲酯(5.05%)、α-二去氢菖蒲烯(4.46%) 等。

表 1 飞龙掌脂脂溶性成分

No.	t/min	化合物	相似度/%	含量/%
1	4.545	ylangene 衣兰烯	99	0.63
2	4.591	copaene 可巴烯	99	0.38
3	4.949	germacrene-d 大根香叶烯	96	0.55
4	5.193	isolekene 异喇叭茶烯	95	1.11
5	5.607	α-muurolene α-紫穗槐烯	98	13.58
6	5.767	δ-cadinene δ-杜松烯	96	9.50
7	5.955	. alpha. -calacorene α-二去氢菖蒲烯	87	4.46
8	6.096	1,2-dihydro-1,1,6-trimethyl-naphthalene 1,2-二氢-1,1,6-三甲基萘	86	1.73
9	6.942	1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-naphthalene 1,6-二甲基-4-(1-异丙基)萘	98	1.16
10	8.419	14-methyl-pentadecanoic acid methyl ester 14-甲基-十五烷酸甲酯	97	0.58
11	8.719	hexadecanoic acid methyl ester 十六酸甲酯	99	13.27
12	9.161	14-methyl-hexadecanoic acid methyl ester 14-甲基-十六酸甲酯	95	6.33
13	9.321	heptadecanoic acid methyl ester 十七酸甲酯	99	0.79
14	9.716	16-methyl-heptadecanoic acid methyl ester 16-甲基-珠光脂酸甲酯	98	1.44
15	9.967	octadecanoic acid methyl ester 硬脂酸甲酯	99	5.05
16	10.299	hexadecanoic acid butyl ester 棕榈酸丁酯	93	0.62
17	10.534	nonadecanoic acid methyl ester 十九酸甲酯	98	0.38
18	10.957	eicosane 二十烷	96	0.30
19	11.117	methyl 18-methylnonadecanoate 18-甲基-十九酸甲酯	99	1.53
20	11.663	heneicosanoic acid methyl ester 二十一酸甲酯	99	0.75
21	12.208	eocosanoic acid methyl ester 山嵛酸甲酯	99	2.16
22	12.716	tricosanoic acid methyl ester 二十三酸甲酯	99	1.25
23	13.214	tetracosanoic acid methyl ester 二十四酸甲酯	98	1.84
24	13.618	(all-E)-2,6,10,15,19,23-hexamethyl-2,6,10,14,18,22-Tetracosahex-aene (all-E)-2,6,10,15,19,23-六甲基-2,6,10,14,18,22-二十四碳六烯	99	6.26
25	13.684	pentacosanoic acid methyl ester 花生酸甲酯	99	0.72
26	14.136	hexacosanoic acid methyl ester 蜡酸甲酯	98	0.30
27	15.424	9,10-dehydro-Isolongifolene 9,10-二氢化异长叶烯	89	0.66
总计				77.33

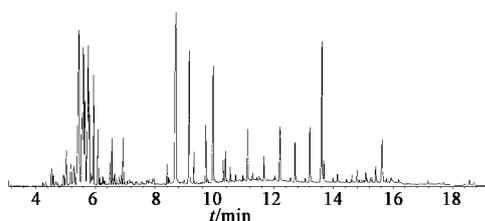


图1 飞龙掌血脂溶性成分的总离子流图

### 3 讨论

表1显示,飞龙掌血脂溶性成分中含有14个脂肪酸甲酯(36.39%),11个不饱和烃(40.02%),其中4个萘(25.52%)。此外,还含1个脂肪酸丁酯(0.62%)和1个饱和烃(0.3%)。可见飞龙掌血脂溶性成分主要为脂肪酸甲酯和不饱和烃。

#### [参考文献]

[1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草: 苗药卷[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2005: 108.  
[2] 赵琦, 张军武. 见血飞止血作用的实验研究[J]. 陕西中医学院学报, 2009, 31(5): 71.  
[3] 王顺祥, 魏经建, 王奕鹏, 等. 9种中草药镇痛作用的筛选实验[J]. 河南中医, 2006, 26(1): 37.  
[4] 郝小燕, 彭琳, 叶兰. 飞龙掌血生物总碱抗炎镇痛作用的研究[J]. 中西医结合学报, 2004, 11(2): 450.  
[5] 胡兴尧, 曾凡波, 崔晓瑞, 等. 飞龙掌血乙醇提取物的镇痛抗炎作用及其毒性的研究[J]. 中国中医药科技, 2004, 7(4): 231.  
[6] 王秋静, 路航, 吕文伟, 等. 飞龙掌血水提物镇痛抗炎作用的实验研究[J]. 中国实验方剂学, 2007, 13(5): 35.  
[7] 刘明, 罗春丽, 张永萍, 等. 头花蓼、飞龙掌血的镇痛抗炎及利尿作用研究[J]. 贵州医药, 2007, 31(4): 370.  
[8] 丁文, 文赤夫, 陈建华, 等. 飞龙掌血提取物抑菌作用初步研究[J]. 生物质化学工程, 2007, 41(5): 33.  
[9] 果世袖, 乔延江, 肖培根, 等. 飞龙掌血抗A型流感病毒活性的鉴定[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(13): 998.

[10] 侯幼红, 王正文. 七种中草药对白念珠菌体外粘附作用的影响及电镜观察[J]. 中国皮肤性病杂志, 1990, 4(3): 136.  
[11] 郭书好, 任先达, 李素梅, 等. 飞龙掌血中心血管活性成分的分离与鉴定[J]. 中药材, 1998, 21(10): 515.  
[12] 何小萍, 任先达. 飞龙掌血水提物对垂体后叶素所致大鼠缺血心肌的保护作用[J]. 中国病理生理杂志, 1998, 14(3): 283.  
[13] 任先达. 飞龙掌血水提物的扩血管作用及原理初探[J]. 暨南大学学报, 1990, 11(2): 29.  
[14] 叶开和, 任先达, 熊爱华, 等. 飞龙掌血水提物对心肌缺血兔心功能和血液动力学的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2000, 16(7): 606.  
[15] 张廷胜. 飞龙掌血治疗家畜胃肠炎[J]. 中兽医医药杂志, 1998, 17(1): 22.  
[16] 赵丽恋, 刘韶, 罗杰英, 等. RP-HPLC法测定飞龙掌血中氯化两面针碱的含量[J]. 2009, 15(4): 26.  
[17] 杨国红. 两面针的化学成分和飞龙掌血酮内酯的晶体结构[J]. 中草药, 2009, 40: 93.  
[18] 司书毅, 生田安喜良. 芸香科植物飞龙掌血愈伤组织细胞培养物生物碱成分的研究[J]. 中草药, 2000, 31(8): 573.  
[19] 刘志刚, 刘晓燕. HPLC法测定飞龙掌血中茴芹香豆素与异茴芹香豆素的含量[J]. 2009, 11(6): 224.  
[20] 郝小燕, 曹晓红, 梁妍, 等. 高效液相色谱法测定飞龙掌血中异茴芹香豆素含量[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(8): 768.  
[21] 胡小刚, 郭书好, 李继革, 等. 用双波长薄层扫描法测定飞龙掌血根中异茴芹香豆素的含量[J]. 暨南大学学报, 2000, 21(3): 89.  
[22] Huang P, Karagianis G, Wei S X, et al. Triterpene Acids from *Toddalia asiatica* [J]. Natural product research and development, 2005, 17(4): 404.  
[23] 赵树年. 萜类化合物大全(上、下) [M]. 云南: 云南科技出版社, 1999.

[责任编辑 蔡仲德]