

藏药打箭菊挥发油的GC-MS分析^Δ

谢彬^{1*}, 顾健², 谭睿^{1#}, 曹雨虹¹ (1.西南交通大学生命科学与工程学院, 成都 610031; 2.西南民族大学民族药物研究所, 成都 610051)

中图分类号 R284.1; R284.2 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)03-0260-02
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.03.22

摘要 目的: 研究藏药打箭菊挥发油化学成分的组成。方法: 采用水蒸气蒸馏法提取打箭菊的挥发油, 利用气相色谱-质谱(GC-MS)联用技术分析其化学成分, 用面积归一化法测定各化学成分的质量分数。结果: 从打箭菊挥发油中共分离出40个组分, 鉴定了其中26个, 占挥发油总量的81.137%。主要成分有棕榈酸(41.530%)、亚麻油酸(13.659%)、顺式-β-合欢烯(6.250%)、正二十三烷(4.899%)、肉豆蔻酸(3.465%)、二十九烷(2.783%)、正十五烷酸(1.460%)、植酮(1.218%)等。结论: 藏药打箭菊挥发油中含有多具有明显生物活性的成分, 该试验可为其进一步的开发与利用提供依据。

关键词 打箭菊; 挥发油; 气相色谱-质谱联用技术; 藏药

Analysis of Volatile Oils of Tibetan Medicine *Pyrethrum tatsienense* by GC-MS

XIE Bin¹, GU Jian², TAN Rui¹, CAO Yu-hong¹ (1.College of Life Science and Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China; 2.Institute for National Medicine, Southwest University for Nationalities, Chengdu 610051, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To analyze the chemical constituents in the volatile oils of *Pyrethrum tatsienense*. METHODS: The volatile oil was extracted from *P. tatsienense* by steam distillation. The chemical constituents of the volatile oil were analyzed by GC-MS. The relative contents of chemical constituents were determined by area normalization method. RESULTS: 40 compounds were detected, among which 26 components were identified, accounting for 81.137% of the total components of volatile oil. The main compounds were hexadecanoic acid (41.530%), linoleic acid (13.659%), cis-β-farnesene (6.250%), tricosane (4.899%), myristic acid (3.465%), nonacosane (2.783%), pentadecanoic acid (1.460%), 2-pentadecanone (1.218%), etc. CONCLUSIONS: Many components in the volatile oils have obvious biological activity, and this research provides a scientific evidence for further exploitation and application of *P. tatsienense*.

KEYWORDS *Pyrethrum tatsienense*; Volatile oil; GC-MS; Tibet medicine

打箭菊又名鞑新菊、川西小黄菊, 为菊科匹菊属(或小黄菊属)植物川西小黄菊 *Pyrethrum tatsienense* (Bur. et Franch.) Ling (*Chrysanthemum tatsienense* Bur. et Franch.) 的干燥头状花序^[1], 生长于海拔3 500~5 000 m 的高山、草地和灌丛中, 分布于青海、四川、云南、西藏及甘肃等地。打箭菊为一种常用藏药^[2], 藏名为“阿加塞窘”“塞窘美多”, 而在藏文中“塞窘”具有镇痛之意。打箭菊味苦、性寒、无毒, 具有活血、散瘀、消炎、止痛的功效, 主要用于治疗脑震荡、太阳穴头痛、跌打损伤、湿热疮疡、伤口化脓、肝炎等功效。徐凯节等^[3]从西藏产的打箭菊醇提物中分离鉴定出14个化合物, 主要为黄酮和三萜类成分, 为其活性成分的药效研究奠定了一定的基础。目前, 有关打

箭菊挥发油中化学成分的研究尚未见文献报道。因此, 笔者首次从打箭菊中提取挥发油, 通过气相色谱-质谱(GC-MS)联用技术对其进行化学成分分析, 旨在更好地利用藏药这一民族瑰宝, 为深入研究打箭菊的药用机制及今后该药材的资源开发和临床应用提供一定的科学依据。

1 材料

1.1 仪器

HP-6890/5973 型 GC-MS 联用仪(美国 Agilent 公司); FW-400A 型粉碎机、ZDHW 型电热套(北京中兴伟业仪器有限公司); SL302K 型电子天平(上海民桥精密科学仪器有限公司)。

1.2 药材

打箭菊药材于2011年12月购自成都市荷花池中药材专业市场, 经西南交通大学生命科学与工程学院宋良科副教授鉴定为菊科匹菊属植物打箭菊 *P. tatsienense* 的头状花序。

2 方法

2.1 挥发油的提取

按2010年版《中国药典》(一部)附录XD挥发油测定法^[4],

^Δ 基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金资助专题研究项目(No.SWJTU11ZT26)

* 硕士研究生。研究方向: 中药及复方药效的物质基础。E-mail: xb1000year@163.com

通信作者: 教授, 硕士研究生导师, 博士。研究方向: 民族药的资源保护及有效利用。电话: 028-87600993。E-mail: tanrui@swjtu.edu.cn

取干燥的打箭菊 120.0 g,粉碎后过五号筛,置于 2 000 ml 圆底烧瓶中,并在瓶中放少量沸石,加 1 200 ml 重蒸馏水浸泡 12 h^[5],用挥发油提取器采用水蒸气蒸馏法提取 8 h^[6],即得。

2.2 测试条件

2.2.1 GC 条件 色谱柱:HP-INNOMAX 毛细管柱(50 m×0.25 mm×0.33 μm);载气:氦气;载气流量:0.8 ml/min;程序升温:初始温度为 100 ℃,以 6 ℃/min 升温至 270 ℃;分流比:40:1;进样量:0.4 μl。

2.2.2 MS 条件 离子源:电轰击电离(EI)源;离子源温度:230 ℃;接口温度:230 ℃;四极杆温度:150 ℃;质量扫描范围:20~450 amu。

3 结果

一共得到打箭菊挥发油 0.8 g,收率为 0.67%。按上述测试条件对挥发油进行分析,共分离出 40 个组分。采用 GC-MS 联用技术绘制挥发油的总离子流图(见图 1),并对总离子流图中的各峰进行 MS 扫描,所得 MS 图再通过计算机检索并与标准 MS 图相对照,确定了打箭菊挥发油中的 26 个化合物,经面积归一化法测定各组分的质质量分数,占总峰面积的 81.137%。打箭菊挥发油中化学成分分析结果见表 1。

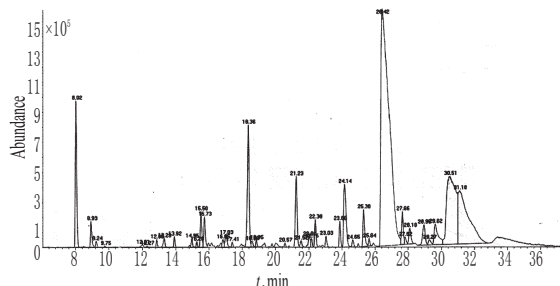


图 1 打箭菊挥发油的总离子流图

Fig 1 Total ion chromatogram of the volatile oils from *P. tatsienense*

4 讨论

由表 1 可见,藏药打箭菊挥发油的化学成分复杂,主要包括脂肪酸类、烷烃类、冠醚类、烯炔类、醇类、酮类、醛类和酯类等化合物,主要成分有棕榈酸(41.530%)、亚麻油酸(13.659%)、顺式-β-合金欢烯(6.250%)、正二十三烷(4.899%)、肉豆蔻酸(3.465%)、二十九烷(2.783%)、正十五烷酸(1.460%)、植酮(1.218%)等。

在打箭菊挥发油中,棕榈酸、亚麻油酸的质量分数较高。何希瑞等^[7]在地龙的挥发油研究中发现,地龙的主要成分棕榈酸与肉豆蔻酸在二甲苯引起的小鼠耳肿胀模型中具有较好的抗炎活性,可促进炎症的免疫应答反应^[8]。由此,笔者推断打箭菊治疗湿热疮疡等炎症的作用与其挥发油中存在的酸类成分具有一定的联系。此外,杨军等^[9]报道亚麻油酸能够显著调节高脂血症模型大鼠及家兔的血脂,延缓组织血脂沉积,有效降低血液黏度。因此,笔者推断打箭菊具有的活血、散瘀作用与其挥发油中的亚麻油酸有密切联系。除此之外,打箭菊挥发油中一些质量分数较低的成分也具有一定的药理活性。由

表 1 打箭菊挥发油中化学成分分析结果

Tab 1 Chemical composition analysis of the volatile oils from *P. tatsienense*

峰号	保留时间, min	化合物名称	分子式	相对分子质量	质量分数, %
1	8.024	顺式-β-合金欢烯 cis-β-Farnesene	C ₁₅ H ₂₄	204	6.250
2	8.930	反式-α-合金欢烯 trans-α-Farnesene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.817
3	9.240	α-柏木烯 α-Cedrene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.199
4	9.752	姜黄烯 Curcumene	C ₁₅ H ₂₂	202	0.036
5	12.270	框素 Dendrolasin	C ₁₅ H ₂₂ O	218	0.035
6	12.857	叶绿醇 Phytol	C ₂₀ H ₄₀ O	296	0.203
7	13.295	氧化石竹烯 Caryophyllene oxide	C ₁₅ H ₂₄ O	220	0.342
8	13.913	肉豆蔻醛 Tetradecanal	C ₁₄ H ₂₈ O	212	0.268
9	14.948	顺式-α-檀香醇 cis-α-Santalol	C ₁₅ H ₂₄ O	220	0.235
10	15.503	植酮 2-Pentadecanone	C ₁₆ H ₃₂ O	268	1.218
11	15.258	二十一烷 Heneicosane	C ₂₁ H ₄₄	297	0.128
12	16.848	棕榈酸甲酯 Methyl hexadecanoate	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270	0.274
13	18.363	正二十三烷 Tricosane	C ₂₃ H ₄₈	325	4.899
14	20.572	二十二烷 Docosane	C ₂₂ H ₄₆	311	0.121
15	21.233	二十九烷 Nonacosane	C ₂₉ H ₆₀	409	2.783
16	22.012	正癸酸 Decanoic acid	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	172	0.451
17	23.026	(Z)-氧代环十七碳-8-烯-2-酮 Musk ambrette	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	252	0.371
18	23.858	正十六烷 Hexadecane	C ₁₆ H ₃₄	226	0.823
19	24.135	肉豆蔻酸 Myristic acid	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	228	3.465
20	24.648	18-冠醚-6 18-Crown-6	C ₁₂ H ₂₂ O ₆	264	0.260
21	25.298	正十五烷酸 Pentadecanoic acid	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	242	1.460
22	26.419	棕榈酸 Hexadecanoic acid	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	41.530
23	27.817	3,6,9,12,15-五氮杂十九烷-1-醇 Pentaethylene glycol butylether	C ₁₄ H ₃₀ O ₆	294	0.270
24	28.105	15-冠醚-5 15-Crown-5	C ₁₀ H ₂₀ O ₅	220	0.764
25	29.268	硬脂酸 Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284	0.276
26	30.516	亚麻油酸 Linoleic acid	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	13.659

此可见,打箭菊挥发油的深入研究对该药材的药效研究及临床应用具有比较重要的意义。

参考文献

- [1] 江纪武.拉汉药用植物名称和检索手册[M].北京:中国医药科技出版社,1990:1 111.
- [2] 中国科学院西北高原生物研究所.藏药志[M].西宁:青海人民出版社,1991:455.
- [3] 徐凯节,白央,阿萍,等.藏药材打箭菊的化学成分研究[J].时珍国医国药,2010,21(11):3 018.
- [4] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].2010年版.北京:中国医药科技出版社,2010:附录 63.
- [5] 舒任庚,胡浩武,黄琼,江香需籽挥发油成分的 GC-MS 分析[J].中国药房,2009,20(9):674.
- [6] 赵欧,梁亦曾.辛夷挥发油不同提取方法的研究[J].质谱学报,2007,28(2):106.
- [7] 何希瑞,李茂星,尚小飞,等.秦艽与龙胆挥发油的化学成分及抗炎活性研究[J].药学实践杂志,2011,29(4):274.
- [8] 曹雨虹,顾健,谭睿,等.钻叶龙胆挥发油化学成分的 GC-MS 分析[J].中国实验方剂学杂志,2013,19(5):91.
- [9] 杨军,叶寿山,刘家骏.γ-亚麻油酸对血脂的调节作用[J].中国药理学通报,1998,14(12):551.

(收稿日期:2013-03-25 修回日期:2013-05-20)