

- cao Injection [J]. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 1984, (7): 7-8.
- [5] Wu W, Zheng Y L, Ma Y, et al. Analysis on yield and quality of different *Houttuynia cordata* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2003, 28(8): 718-720.
- [6] Liu Xiang, Wang Li, et al. Study on the chemical con-

- stituents of the essential oil from the artificial and wild *Houttuynia cordata* Thunb. [J]. *J Guiyang Med Coll* (贵阳医学院学报), 1997, 22(4): 361-362.
- [7] Hao X Y, Li L, Ding Z H, Yi Y F. Analysis of essential oil from *Houttuynia cordata* in Guizhou [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 1995, 17(3): 350-352.

高良姜与大高良姜精油中活性物质的比较

张倩芝¹, 蔡明招², 卢志毅²

(1. 中山大学 测试中心, 广东 广州 510275; 2. 华南理工大学 化学系, 广东 广州 510641)

姜科植物是分布于热带和亚热带药材中的重要家族, 姜科分为 2 亚科、3 族, 约 49 属、1 500 种, 包括姜黄 *Curcuma longa* L.、小豆蔻 *Elettaria cardamomum* (Roxb.) Maton、生姜 *Zingiber officinale* Rosc.、莪术 *Curcuma zedoaria* (Berg.) Rosc.、大高良姜 *Alpinia galanga* (L.) Willd.、益智 *Alpinia oxyphylla* Miq. 和山柰 *Kaempferia galanga* Linn. 等。姜科植物主产地为亚洲热带, 我国有 19 属, 150 余种, 分布于东南至西南部各省区^[1], 是东南亚各国及我国人民日常生活中常用的植物。

高良姜和大高良姜都是姜科植物中被广泛应用的, 是中药中重要的配伍成分。二者具有不尽相同的功效, 故不能混用。但日常生活中、商品市场上及药用处方的配制中, 常常发生将二者混淆的情况, 这不利于对它们的充分、合理的利用, 甚至可能会延误了对疾病的及时治疗。目前国内外尚无在活性物质的异同上对它们进行区分, 本研究首次对二者在有效成分上的异同进行比较以提供它们药效差异的物质依据。

同时, 本实验采用了温和、清洁的超临界 CO₂ 萃取技术提取高良姜和大高良姜中的精油。超临界 CO₂ 萃取技术是 20 世纪 70 年代发展起来的化工分离技术, 凭着其优越的分离性能, 以及高效、无污染、操作温度低等特点, 已经广泛应用于植物中精油的提取, 在植物精油中有效物的提取效率及保存不被破坏, 是比传统的水蒸气蒸馏法和溶剂提取法都优越的方法^[2~4]。

1 材料来源

本实验所用高良姜产自广东湛江徐闻高良姜栽

培基地, 大高良姜产自广东梅县, 并经华南植物研究所姜科植物研究专家刘念教授鉴定二者均为姜科良姜属植物, 分别被命名为高良姜及大高良姜。两种良姜切成片后晒干, 实验前分别用植物粉碎机粉碎, 过筛。

2 挥发油的提取

采用广州市轻工设计研究院设计的 100 mL 的超临界 CO₂ 萃取装置, 其萃取流程为: 称取一定量的样品置于萃取罐中, 密封, 样品中的精油在萃取罐中被处于超临界状态的 CO₂ (萃取压力 15 MPa, 萃取温度 43 ℃) 提取出来, 萃取时间 1.0 h, 然后随着 CO₂ 进入分离罐, 此时 CO₂ 的压力下降, 温度升高, 挥发油与 CO₂ 分离, 用一已称量的具塞试管在分离罐的出口处接收提取出来的精油, 放置至室温, 待测。

3 挥发油成分分析

超临界 CO₂ 萃取法提取所得的高良姜和大高良姜精油分别经气/质联用 (GC/MS) 分析。

3.1 仪器及实验条件: 仪器: HP6890GC/5973MS 型气相色谱-质谱联用仪 (美国)。GC 条件: 选用 HP-1 (30 m×0.25 mm) 弹性石英毛细管柱, 柱温 50 ℃, 恒温 2 min, 程序升温 10 ℃/min 至 250 ℃, 保持 5 min, 载气 He, 柱前压 50 kPa, 分流比 50:1, 进样量 0.3 μL。MS 条件: EI 离子源, 电子能量 70 eV, 扫描范围 29~400 V, 四极杆温度 150 ℃, 离子源温度 230 ℃, 倍增器电压 2 200 V, GC-MS 接口温度 280 ℃, 标准质谱图库 Wiley 275.1。

3.2 GC-MS 分析结果: 超临界 CO₂ 萃取所得高良姜和大高良姜挥发油经 GC-MS 联用分析, 并进行归一化定量, 结果如表 1 所示。

收稿日期: 2005-11-18

作者简介: 张倩芝 (1976—), 女, 广东人, 工程师, 硕士, 从事光谱及色谱研究与分析测试工作。

Tel: (020) 84110788-601 E-mail: zhqzhi@yahoo.com.cn

表 1 超临界 CO₂ 萃取法提取高良姜和大高良姜精油成分的分析结果

Table 1 Components of essential oil from *A. officinarum* and *A. galanga* through supercritical CO₂ extraction

化合物名称	相对质量分数/%		化合物名称	相对质量分数/%		化合物名称	相对质量分数/%	
	高良姜	大高良姜		高良姜	大高良姜		高良姜	大高良姜
1,8-桉叶素	2.99	0.08	β-榄香烯	0.14	0.06	(一)-石竹烯氧化物	0.22	0.03
d-樟脑	0.36	—	反式-α-佛手柑油烯	1.47	0.34	姜醇	0.44	0.08
苯丙醛	0.90	—	β-法呢烯	0.29	0.13	6[Z],9[E]-十七二烯	0.28	0.18
佳味醇	—	0.06	α-律草烯	0.22	—	1'-乙酰氧基佳味醇醋酸酯	—	95.29
萜品醇-4	0.39	—	阿-姜黄烯	0.44	0.02	8-十七烯	—	0.16
α-萜品醇	2.48	0.02	β-芹子烯	0.63	0.02	十七烷	—	0.02
β-葑基乙酸酯	0.14	—	顺式-α-甜没药烯	0.84	0.05	Z-α-反式-佛手柑油醇	—	0.06
苺基丙酮	1.92	0.02	大牻牛儿烯	—	0.04	1,7-二苯基-4,6-二庚烯-3-酮	0.66	—
4-烯丙基醋酸苺酯	—	0.36	γ-杜松油烯	3.14	—	1-乙酰氧基丁基香酚醋酸酯	—	0.35
甲基丁子香酚	—	0.05	β-倍半水芹烯	0.76	0.25	1,7-二苯基-4-庚烯-3-酮	50.51	—
乙酸牛儿酯	—	0.05	β-甜没药烯	—	0.44	1,7-二苯基-5-羟基-3-庚酮	21.08	—
α-依兰烯	0.03	—	反式-γ-甜没药烯	—	0.08			
别香橙烯	1.36	0.03	十五烷	0.57	0.72			

3.3 结果与讨论:超临界 CO₂ 萃取所得精油(表 1)分析结果可知,高良姜精油中的主要成分是 1,7-二苯基-4-庚烯-3-酮和 1,7-二苯基-5-羟基-3-庚酮,在精油中占 50.51%和 21.08%,高良姜精油中二苯基庚烷类物质的质量分数共有 72.25%。二苯基庚烷类物质对前列腺素的合成有抑制作用,可阻断主要的致炎介质的生物合成,具有抗氧化、活血、抗炎、镇痛等功效,是高良姜中的重要活性成分^[5,6]。

超临界 CO₂ 萃取所得大高良姜精油中的主要成分是 1'-乙酰氧基佳味醇醋酸酯,占精油中质量分数的 95.29%,是具有抗菌、抗癌、抗肿瘤、抗溃疡及抗黄嘌呤氧化酶等活性的成分,是大高良姜的主要活性物质,也是大高良姜呈特殊辣味的主要组分^[7,8]。

可见高良姜与大高良姜各自的主要活性物质分别是不同的成分,这也决定了它们在药效上的不同。此外,从表 1 也可看出两种姜的精油中同时具有一些相同的活性组分,如:1,8 桉叶素、α-萜品醇、苺基丙酮、别香橙烯、反式-α-佛手柑油烯、β-法呢烯、阿-姜黄烯、β-芹子烯、顺式-α-甜没药烯十五烷、β-倍半

水芹烯、(一)-石竹烯氧化物、姜醇、6[Z],9[E]-十七二烯和 1,8-桉叶素具有杀菌、驱虫等功效,这是它们共有的药效如性温、味辛、散寒、止痛功效及可治疗消化不良等消化道疾病等的佐证。

References:

[1] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae, Agendae Academiae Sinicae Edita. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Beijing: Science Press, 1987.
[2] Xu S D, Shi S H. Extracting natural spice and essential oil with supercritical carbon dioxide [J]. *Chin J Food Addit* (中国食品添加剂), 1994, 4: 22-23.
[3] Liu X M, Li P Y, Zhou D Z, et al. Study on extraction and separation of natural spice with supercritical carbon dioxide [J]. *Guangxi Sci* (广西科学), 1997, 4(3): 230-232.
[4] Zhou D M, Zang Z Q. Pilot study on extracting ginger oil with supercritical carbon dioxide [J]. *J Fuzhou Univ: Nat Sci* (福州大学学报:自然科学版), 1994, 22(3): 100-103.
[5] Jitoe A, To Shiya M I. Antioxidant activity of tropical ginger extracts and analysis of the contained curcuminoids [J]. *J Agric Chem*, 1992, 40: 1337-1340.
[6] Shen J, Zhang H Y, Xu B, et al. The antioxidative constituents of rhizomes of *Alpinia officinarum* [J]. *Nat Prod Res Dev* (天然产物研究与开发), 1997, 10(2): 33-36.
[7] Satyavati G V. *Medicinal Plants of India* [J]. New Delhi: Indian Council of Medical Research, 1976.
[8] Nadkarni K M. *The Indian Materia Medica* [M]. Bombay: Popular Prakashn, 1976.

旱生卷柏化学成分研究(Ⅲ)

刘海青¹,林瑞超²,冯 芳³

(1. 青海省药品检验所,青海 西宁 810000; 2. 中国药品生物制品检定所,北京 100050;
3. 中国药科大学,江苏 南京 210009)

卷柏科植物旱生卷柏 *Selaginella stauntoniana* Spring 为多年生草本,分布于华北、西北等地,民间