

中心代谢。

References:

- [1] Hideyuki I, Takashi M, Kazuko M, et al. Ichthyotoxic phloroglucinol derivatives from *Dryopteris fragrans* and their antitumor promoting activity [J]. *Chem Pharm Bull*, 2000, 48(8): 1190-1195.
- [2] Shi W, Han G Q. Chemical constituents of *Tussilago farfara* L. [J]. *J Chin Pharm Sci* (中国药科学杂志), 1996, 5(2): 63-67.
- [3] Gao Z P, Li S W, Lu Y R, et al. Chemical constituents of *Dryopteris crassirhizoma* [J]. *J Beijing Univ Tradit Chin Med* (北京中医药大学学报), 2004, 27(1): 260-261.
- [4] Song Z Y. Modern Research of Herbal Medicine (The Book of Apparatus analysis) [M]. Beijing: Beijing Medical University and Peking Union Medical College United Publishing House, 1999.

冬凌草挥发油化学成分的 GC-MS 分析

袁珂¹, 王莉莉², 吕洁丽³

(1. 浙江林学院食品与药学院, 浙江 临安 311300; 2. 郑州铁路职业技术学院医学分院, 河南 郑州 450002; 3. 河南中医学院药学院, 河南 郑州 450008)

冬凌草为唇形科香茶菜属多年生草本植物冬凌草 *Rabdosia rubescens* (Hemsl.) Hara 的干燥地上部分, 主产于我国江西、浙江、江苏、安徽、河南等地, 具有清热解毒、消炎止痛之功效。冬凌草化学成分复杂, 含有黄酮、有机酸、生物碱、萜类等成分。近年来对冬凌草中二萜类化学成分、质量标准及其工艺方面的研究较为深入^[1-4], 但有关冬凌草挥发油的化学成分的研究尚未见文献报道。笔者通过水蒸气蒸馏法提取出冬凌草中的挥发油, 采用毛细管气相色谱-质谱联用法分离并分析鉴定了其挥发油的化学成分, 并采用气相色谱面积归一化法测定了各成分的质量分数, 为合理开发和充分利用这一药用资源提供了科学的资料。

1 实验部分

1.1 仪器与材料: HP5890 型气相色谱仪(美国惠普公司), TRIO2000 型质谱仪(英国质谱公司), 冬凌草于 2002 年 9 月采自河南省济源太行山区, 由河南中医学院药学院陈随清教授鉴定。

1.2 挥发油的提取: 将冬凌草全草洗净, 晾干后切碎, 按常规水蒸气蒸馏法提取出挥发油, 所得挥发油用无水硫酸钠干燥后为浅黄色透明液体, 相对密度小于 1, 具有浓烈的中草药味。干燥全草的得油率为 0.56%。

1.3 挥发油的测定条件

气相色谱条件: DB5 型石英毛细管柱(30 m ×

0.25 mm), 载气为氦气, 毛细管流速为 30 mL/min, 汽化室温度为 280 °C, 柱温 280 °C, 检测器温度 280 °C, 升温程序为从 60 °C 开始, 停 2 min 后以 5 °C/min 升到 300 °C。

质谱条件: 电离源为 EI, 电离能量 70 eV, 电离源温度 200 °C, 扫描范围(m/z): 10~400, 进样量 0.1 μL 分流比 10:1。

2 结果与讨论

按上述实验条件对冬凌草中的挥发油化学成分进行了分析, 获得了满意的分离。GC 分离出 48 个组分。化合物的定量使用 Hewlett-Packard 软件按峰面积归一化法计算各峰峰面积的相对量。成分鉴定根据 GC-MS 联用所得的质谱信息, 应用 NBS/WILEY 数据库检索与标准谱图对照、分析^[5], 确认了冬凌草中的挥发油化学成分, 结果见表 1。

由表 1 可知, 鉴定了其中 42 个峰, 已鉴定的成分占色谱总馏出峰面积的 93.98%。主要成分为十六烷酸(相对质量分数 11.33%)、1,2,3,4,5,6,7,8-八氢化- α , α ,3,8-四甲基-奥甲醇(相对质量分数为 9.60%)、1-(3-甲氧基苯基)-乙酮(相对质量分数为 6.85%)、(Z)-7-十六碳烯(相对质量分数为 6.53%)、(E)-3-十四碳烯(相对质量分数为 6.28%)、3,7,11,15-四甲基-*R,R*-(E)-2-十六碳烯-1-醇(相对质量分数为 4.43%)、5-己基-2,3-二氢化-1H-茛(相对质量分数为 4.08%)等。

收稿日期: 2006-02-21

作者简介: 袁珂(1959-), 女, 教授, 硕士生导师, 近年来在国内外期刊上发表论文 40 余篇, 出书 4 篇, 获省部级科技进步二等奖 3 项, 国家专利 2 项, 主要从事中草药化学成分, 天然产物研究和新药开发。 E-mail: Yuan-Keool@163.com

表 1 冬凌草挥发油化学成分分析结果

Table 1 Chemical constituents in volatile oils from *R. rubescens*

峰号	t_R /min	化合物名称	分子式	峰号	t_R /min	化合物名称	分子式
1	7.05	辛基环丙烷	$C_{11}H_{22}$	21	22.37	5,6,7,7a-四氢化-4,4,7a-三甲基 (R)-苯并呋喃酮	$C_{11}H_{16}O_2$
2	9.45	5-乙烯基四氢化- α , α -5-三甲基-2- 呋喃甲醇	$C_{10}H_{18}O_2$	22	22.77	4-(1,5-二甲基-1,4-己二烯基)-1- 甲基-环己烯	$C_{15}H_{24}$
3	11.53	1,7,7-三甲基二环 2.2.1 庚-2-酮	$C_{10}H_{16}O$	23	23.33	甲基-双(1-甲基丙基)丁二酸酯	$C_{13}H_{24}O_4$
4	12.23	1,7,7-三甲基二环 2.2.1 庚-2-醇	$C_{10}H_{18}O$	24	23.65	(Z)-7-十六碳烯	$C_{16}H_{32}$
5	12.87	十二碳烯	$C_{12}H_{24}$	25	24.44	α ,2,6,6-四甲基-1-环己烯-1-丁醛	$C_{14}H_{24}O$
6	14.63	4-乙基-3,4-二甲基-2-环己烯-1-酮	$C_{10}H_{16}O$	26	24.78	1a,2,3,4,5,6,7,7a,7 β -八氢化 -1,1,4,7-四甲基-1H-环丙 E 奥	$C_{15}H_{24}$
7	15.50	4-(2,6,6-三甲基-2-环己烯-1-基)- 3-丁烯-2-酮	$C_{13}H_{20}O$	27	25.07	1,2,3,4,5,6,7,8-八氢化- α , α ,3, 8-四甲基-5-奥甲醇	$C_{15}H_{26}O$
8	16.58	1-(3-甲氧基苯基)-乙酮	$C_9H_{10}O_2$	28	25.32	十氢化- α , α ,4a,三甲基-2-萘甲醇	$C_{15}H_{26}O$
9	17.10	4-(2,6,6-三甲基-2-环己烯-1-基)- 2-丁酮	$C_{13}H_{22}O$	29	26.18	1-碘代-十二碳烷	$C_{12}H_{25}I$
10	17.27	2,3,4-三甲基-2-环戊烯-1-酮	$C_8H_{12}O$	30	27.58	檀香脑	$C_{15}H_{24}O$
11	18.43	1-(2,6,6-三甲基-1,3-环己二烯- 1-基)-2-丁烯-1-酮	$C_{13}H_{18}O$	31	28.30	(Z)-3-十六碳烯	$C_{16}H_{32}$
12	18.53	(E)-3-十四碳烯	$C_{14}H_{28}$	32	28.45	十八烷	$C_{18}H_{38}$
13	19.38	4,11,11-三甲基-8-甲基烯-二环 7.2.0 十一碳-4-烯	$C_{15}H_{24}$	33	28.68	三环 3,3,1,13,7 癸烷-2-羧酸,4, 10-二羟基甲酯	$C_{12}H_{18}O_4$
14	20.23	6,10-二甲基-(E)-5,9-十一碳二烯 -2-酮	$C_{13}H_{22}O$	34	29.47	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮	$C_{18}H_{36}O$
15	20.83	4-乙烯基-4-甲基-3-(1-甲基乙 基)-环己烯	$C_{15}H_{24}$	35	30.05	丁基,2-甲基丙基邻苯二甲酸酯	$C_{16}H_{22}O_4$
16	21.28	2,6-二甲基-6-(4-甲基-3-戊烯基)- 二环	$C_{15}H_{24}$	36	30.62	十九烷	$C_{19}H_{40}$
17	21.53	2,4a,5,6,7,8-六氢化-3,5,5,9- 四甲基-1H-苯并环庚烯	$C_{15}H_{24}$	37	32.33	十六烷酸	$C_{16}H_{32}O_2$
18	21.68	5-己基-2,3-二氢化-1H-茚	$C_{15}H_{22}$	38	32.57	(E)-3-二十碳烯	$C_{20}H_{40}$
19	21.82	2,4-双(1,1-二甲基乙基)-酚	$C_{14}H_{22}O$	39	32.70	二十烷	$C_{20}H_{42}$
20	21.87	1,2,3,4,4a,5,6,8a-八氢化-7-甲 基-4-甲基乙基-1-(1-甲基)-萘烯	$C_{15}H_{24}$	40	35.04	3,7,11,15-四甲基,R,R-(E)-十六 碳烯-1-醇	$C_{20}H_{40}O$
				41	35.84	(Z,Z,Z)-9,12,15-十八碳三烯酸 甲酯	$C_{19}H_{32}O_2$
				42	36.52	(E)-9-二十碳烯	$C_{20}H_{40}$

References:

- [1] Liu C J, Zhao Z H. Advances in research of *Rabdosia rubescens* [J]. *Chin Pharm J* (中国药理学杂志), 1998, 33 (10): 577-581.
- [2] Han Q B, Mei S X, Jiang B, et al. New net-kaurane diterpenoids from *Isodon rubescens* [J]. *Chin J Org Chem* (有机化学), 2003, 23(3): 270-273.
- [3] Yuan K, Hu R H, Zhang Q L, et al. Studies on different extraction processes for Blushed rabdosia (*Rabdosia rubescens*) [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1997, 28(7): 405-407.
- [4] Yuan K, Hu R H, Ji C R. Studies on extraction and separation process of the penoids in *Rabdosia rubescens* [J]. *Chin J Pharm* (中国医药工业杂志), 1997, 28(8): 347-350.
- [5] Cong P Z. *The Application of Mass Spectrum in Organic Chemistry of Natural Products* (质谱学在天然有机化学中的应用) [M]. Beijing: Science Press, 1987.

益智复方汤的化学成分研究(IV)

孙连娜^{1,2}, 陈万生^{2,3*}, 陶朝阳^{1,2}, 王瑞冬^{1,2}, 张汉明¹

(1. 第二军医大学药学院, 上海 200433; 2. 第二军医大学 现代中药研究中心, 上海 200433;

3. 第二军医大学长征医院 药学部, 上海 200003)

益智复方汤主要由何首乌、红参和淫羊藿等药材合煎而得, 具有益肾助阳、补气安神、益智养精之

功效, 为一临床验方, 药理实验表明其具有显著防治老年性痴呆(又称阿尔茨海默病, Alzheimer's dis-