

白术、於术中挥发油化学成分的研究

马全民 卢银仙 (浙江省中药研究所, 杭州 310023)

陈兆华 陈炳华 王福清 (浙江省临安县医药公司, 临安)

白术(*Atractylodes macrocephala* Koidz) 别名山蓟、山精、冬白术等, 主要产区为浙江、安徽、湖南、江西等地, 其质量以浙白术为最佳。於术又名“天生术”, 是产于浙江临安县於潜、昌化、天目山一带的野生种或栽培种, 是浙江临安县特有的道地药材。一般认为於术的品质较新昌、东阳白术为佳。有关白术化学成分的研究报道仅见《中药大辞典》等传统报道, 认为白术含挥发油1.4%, 主要成分为苍术醇(*Atractylol*), 苍术酮(*Atractylon*)等, 并含有 V_A 等。为了详细研究白术、於术其挥发油的化学组成及其二者异同, 我们采用气相色谱—质谱—红外光谱 (HP5890A GC/5970B MSD/5965A FTIR) 三机联用技术对临安产於术、新昌产白术的挥发油化学成分进行分析研究。

1 材料和方法

材料: 白术采自浙江新昌县回山乡, 经鉴定为

菊科植物白术的根茎。於术采自浙江临安县天目山药农的栽培种, 外观与白术一致, 形态略小。将样品粉碎, 用常规水蒸汽蒸馏法蒸馏, 获蒸馏液, 再用乙醚多次萃取, 减压蒸馏, 回收乙醚, 然后用无水硫酸钠脱水, 得到淡黄色挥发油。

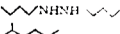
仪器: HP5890A 气相色谱仪—HP5970 B 质谱检测仪—HP5960 A 红外光谱仪。

GC-MS 分析条件: HP-1 0.2 mm × 50 m 熔融石英毛细管柱, 载气高纯 He, 进样口温度 260°C, 接口温度 240°C, 柱温 60~240°C, 程序升温 5°C/min, 离子源 EI, 电子能量 70 eV, 扫描范围 50~350 amu。

2 结果与讨论

经 GC/MSD 检测, NBS/EPA 库检索定性, 采用峰面积归一法定量计算出各化学成分的相对百分含量, 得出下列结果(见表)。

於术、白术中挥发性有机化合物及相对含量

峰 号	结构或分子式	化 学 名 称	百分含量	
			於术	白术
1	<chem>CH3CO2H</chem>	乙 酸	15.622	4.459
2		1-羟基-2-丙酮	2.897	/
3		糠 醛	2.763	/
4		3-甲基环戊酮	/	/
5		5-甲基糠醛	/	/
6		1,2-二丁基联氨	0.461	/
7		2,5-二甲基-3-己酮	0.861	/
8		3,5-二羟基-6-甲基-4H-吡喃-4-酮	4.767	0.608
9		3,5-二羟基-2-甲基-4H-吡喃-4-酮	/	/
10		5-羟甲基糠醛	21.389	2.113
11		1a,2,6,7,7a,7b-六氢化-1,1,7,7a-四甲基-1H-环丙并[a]萘	0.404	0.831
12		1-乙烯基-1-甲基-2-(1-甲基乙烯基)-4-(1-甲基亚乙基)-环己烷	0.802	1.178
13,14		2,7-二甲基-5-(1-甲基乙烯基)-1,8-壬二烯	1.403	2.669
15		1,2,3,4,4a,5,6,8a-八氢化-4a,8-二甲基-2-(1-甲基乙烯基)蒽	1.014	1.949
16		1,2,3,5,6,7,8,8a-八氢化-1,8a-二甲基-7-(1-甲基乙烯基)蒽	4.859	5.30
17		1a,2,6,7,7a,7b-六氢化-1a,2,7,7-四甲基-1H-环丙并[a]萘	0.763	1.491
18		2-羟基-5-甲氧基- $\alpha,\alpha,4$ -三甲基苯甲醇	0.757	0.96
19		邻-(邻-甲氧基-苯氧基)苯酚	7.451	21.893
20	<chem>C10H16O</chem>	芳环化合物(结构未确定)	0.729	0.94
21		5,8-二羟基-2,3-二甲基-1,4-萘二酮	1.538	3.226
22		5-羟基-6-甲氧基-7H-呋喃并[3,2,g]苯并吡喃-7-酮	0.941	1.403
23		6-叔丁基-3,4-二氧化-1(2H)-萘醌	4.146	5.227
24		芳环化合物(结构未确定)	0.314	/
25	<chem>C10H16O</chem>	十六酸	1.104	/
26	<chem>C18H34O2</chem>	6-叔丁基-4-乙基-1,1-二甲基-二氢化茛	4.488	8.591
27		3a,4,5,8,9,10a-六氢化-6,10-二甲基-3-亚甲基-环萸烷并[b]呋喃-2(3H)-酮	1.796	3.671
28		2-[(2-乙氧基-3,4-二甲基-2-环己烯-1-基)甲基]-呋喃	10.209	17.030
29		$\beta,3,4$ -三甲基-苯丁酸异丙酯	7.625	16.460
30	<chem>C18H34O2</chem>	十八酸	0.899	

2.1 临安於术挥发油化学成分共有27种,而新昌白术只有20种。新昌白术没有的这七种成分为:1-羟基-2-丙酮、糠醛、1,2-二丁基联氨、2,5-二甲基-3-己酮、芳环化合物(结构未确定)、十六酸、十八酸。

2.2 新昌白术中呋喃、吡喃类衍生物比临安於术少,仅为其1/2。

2.3 二者各挥发性有机成分的比例为:

① 五元、六元含氧杂环类(3、8、10、22、27、28号峰),临安於术占41.866%,新昌白术仅占24.825%。

② 酮类(2、7、21、23号峰),临安於术占9.442%,新昌白术占8.453%,二者差不多。

③ 醇、酚类(18、19号峰),临安於术少,仅占8.208%,而新昌白术多,占22.853%。

④ 烯炔类(11、12、13、14、15、16、17号峰),临安於术占9.249%,而新昌白术占13.418%,於术

比白术少。

⑤ 有机酸及其酯类(1、25、29、30号峰),临安於术占25.248%,新昌白术占20.919%,新昌白术少。

⑥ 芳烃及其它(6、20、24、26号峰),临安於术占6.801%,新昌白术占11.817%,於术比白术少。

2.4 临安於术中百分含量较高的有机成分为:5-羟甲基糠醛占21.38%,乙酸占15.622%,2-[(2-乙氧基-3,4-二甲基-2-环己烯-1-基)甲基]-呋喃占10.209%。而新昌白术则为:邻-(邻-甲氧基-苯氧基)苯酚占21.893%,2-[(2-乙氧基-3,4-二甲基-2-环己烯-1-基)甲基]-呋喃占17.03%, β ,3,4-三甲基-苯丁酸异丙脂占16.46%。其中二者都有的成分为2-[(2-乙氧基-3,4-二甲基-2-环己烯-1-基)甲基]-呋喃。