

鲜品芭蕉根榨汁液与干品芭蕉根水煎液 石油醚提取物的 GC-MS 分析

吴红梅^{1,2}, 许士娜³, 王祥培^{1*}, 靳风云¹

- (1. 贵阳中医学院, 贵阳 550002;
2. 成都中医药大学中药材标准化教育部重点实验室, 成都 611137;
3. 山东医学高等专科学校附属医院, 山东 临沂 276001)

[摘要] **目的:**探索芭蕉根治消渴重鲜品榨汁液而非干品水煎液的原因,为芭蕉根的合理利用提供参考。**方法:**参照芭蕉根的临床应用,采用石油醚对鲜品芭蕉根的榨汁液与干品芭蕉根的水煎液进行提取,利用气相色谱-质谱法分离并分析鉴定其成分,应用色谱峰面积归一化法计算各成分的相对百分含量。**结果:**鲜品芭蕉根榨汁液的石油醚提取物中鉴定出 54 个化学成分,其中棕榈酸相对含量为 3.13%;而干品芭蕉根水煎液的石油醚提取物中只鉴定出 4 个化学成分,棕榈酸相对含量高达 25.60%。**结论:**古今文献记载治消渴重用鲜品(生)芭蕉根榨汁液而非干品芭蕉根水煎液,具有一定的科学、合理性。

[关键词] 芭蕉根; 榨汁液; 水煎液; 石油醚提取物; 气相色谱-质谱联用

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)14-0097-04

[doi] 10.11653/syfy2013140097

Study on the Chemical Constitutions of Petroleum Ether Extract from Fresh Rhizoma Musae Juicer Liquid and Dry Rhizoma Musae Decoction by GC-MS

WU Hong-mei^{1,2}, XU Shi-na³, WANG Xiang-pei^{1*}, JIN Feng-yun¹

- (1. Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China;
2. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Ministry of Education Key Laboratory of Standardization of Chinese Herbal Medicines, Chengdu 611137, China;
3. Affiliated Hospital of Shandong Medical College, Linyi 276001, China)

[Abstract] **Objective:** Explore the Rhizoma Musae treating Xiaoke emphasis on the fresh juicer liquid instead of dry goods decoction reasons to provide a reference for the rational utilization of Rhizoma Musae. **Method:** According to the clinical applications of Rhizoma Musae, petroleum ether was used to extract fresh juicer liquid and dry goods decoction, and the chemical compositions were separated, analyzed and identified by gas chromatography-mass spectrometry; peak area normalization method was applied to calculate the relative percentage of the respective components. **Result:** There were 54 chemical compositions identified in the petroleum ether extract of fresh juicer liquid. The relative content of palmitic acid was 3.13%. However, only 4 chemical compositions were identified in the petroleum ether extract of dry goods decoction, the palmitic acid relative content was up to 25.60%. **Conclusion:** The study results show that the ancient and modern literatures recorded the usage of Rhizoma Musae juicer liquid to cure 'Xiaoke' rather than dry goods decoction have a certain scientific reason.

[Key words] Rhizoma Musae; juicer liquid; decoction; petroleum ether extract; GC-MS

[收稿日期] 20120819(007)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(30860387); 贵州省中药现代化攻关计划项目(黔科合 ZY[2012]3016 号)

[第一作者] 吴红梅,在读博士,从事中药新剂型、新制剂研究, Tel: 18780089439, E-mail: 381176659@qq.com

[通讯作者] * 王祥培,教授,博士,从事中药及民族药的品种、品质与资源开发研究, E-mail: wxp0123@126.com

芭蕉根为芭蕉科植物芭蕉的新鲜或干燥根茎^[1-2],具有清热解毒、止渴利尿之功效,主治天行热病、消渴、烦闷、水肿、黄疸及痈肿疔疮等^[2]。芭蕉根作为药用历史悠久,也是苗族常用药材。文献记载^[1,3],芭蕉根治消渴重鲜品而非干品,而目前芭蕉根的研究主要集中于化学成分、药理及鉴别等方面^[4-9],较少涉及探讨芭蕉根治消渴重鲜品而非干品的原因,而课题组前期采用水蒸气蒸馏法提取芭蕉根鲜品与干品的挥发油并进行分析,从挥发性成分角度对其差异性的原因进行了初步探索^[10]。但忽略了只有溶解或者混悬在汤剂中的成分经患者口服后才可能是真正发挥临床疗效的物质基础,并且鉴于芭蕉根临床上常用于干品水煎液与鲜品榨汁液治疗疾病,因此本文参考临床用法煎取干品芭蕉根药材水煎液与榨取鲜品芭蕉根榨汁液,用石油醚萃取并进行气质联用分析,以期从回归临床应用角度探索芭蕉根治消渴重鲜品而非干品的原因,为使芭蕉根能更好的服务临床提供科学依据。

1 材料

GCMS-QP2010(日本岛津公司)型气相色谱-质谱联用仪。芭蕉根药材采自贵州省贵阳市,经贵阳中医学院生药实验室王祥培教授鉴定为芭蕉科植物芭蕉 *Musa basjoo* Sied. et Zucc. 的新鲜根茎。石油醚(30~60℃)、正己烷、无水硫酸钠均为分析纯。

2 实验方法

2.1 供试品的制备

2.1.1 鲜品芭蕉根榨汁液石油醚提取物供试液的制备 取芭蕉根鲜品药材 1 600 g,洗净,切片,捣碎,榨汁得榨汁液。取榨汁液置于分液漏斗中,加入石油醚萃取 3 次,合并萃取液,30℃减压回收至适量,移至蒸发皿,于水浴 40℃挥干。适量正己烷溶解,无水硫酸钠脱水后,供 GC-MS 分析。

2.1.2 干品芭蕉根水煎液石油醚提取物供试液的制备 取芭蕉根鲜品药材 1 600 g,洗净,切片,晾干得 200 g 干品药材。取 200 g 干品芭蕉根药材,粉碎,加 8 倍量的蒸馏水,煎煮提取 3 次,每次提取 20 min,过滤,合并 3 次滤液。滤液置于分液漏斗中,加入石油醚萃取 3 次,合并萃取液,30℃减压回收至适量,移至蒸发皿,于水浴 40℃挥干。适量正己烷溶解,无水硫酸钠脱水后,供 GC-MS 分析。

2.2 气相色谱-质谱测试条件 HP-5MS 5% Phenyl Methyl Siloxane (0.25 μm × 0.25 mm × 30 mm) 弹性石英毛细管柱,柱温 50℃(保留 2 min),以 5℃·min⁻¹升温至 280℃,保持 2 min,汽化室温度 250℃,

载气为高纯 He (99.999%),柱前压 7.62 psi,载气流量 1.0 mL·min⁻¹,进样量 1 μL (正己烷溶液),分流比 40:1。

离子源为 EI 源,离子源温度 230℃,四极杆温度 150℃,电子能量 70 eV,发射电流 34.6 μA,倍增器电压 2 185 V,接口温度 280℃,溶剂延迟 4.5 min,质量扫描范围 *m/z*10~500。

3 结果与讨论

按峰面积归一化法进行计算求得各化学成分在石油醚提取物中的相对含量。通过 HPMSD 化学工作站,结合 Nist 2005 标准质谱图库和 WILEY275 质谱图库进行检索,确认各化合物。结果见图 1~2,表 1。

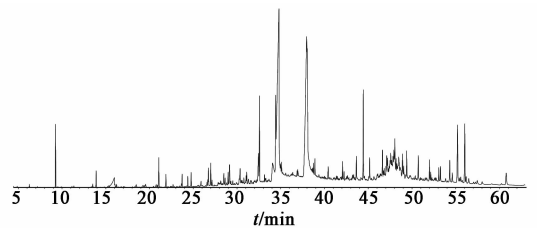


图 1 鲜品芭蕉根榨汁液石油醚萃取物 GC/MS 总离子流图

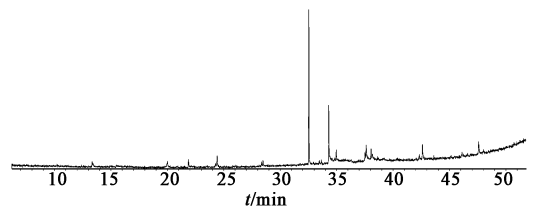


图 2 干品芭蕉根水提物石油醚萃取物 GC/MS 总离子流图

由表 1 可知,从鲜品芭蕉根榨汁液的石油醚提取物中鉴定出 54 个化学组分,其中相对含量较高的化合物有 24-亚甲基环木波萝烷醇(13.30%)、二十五烷(7.25%)、二十六烷(7.03%)等,从干品芭蕉根水煎液的石油醚提取物中只鉴定出 4 个化学组分,其中相对含量较高的化合物有十五烷酸(58.69%)和棕榈酸(25.60%)。说明鲜品芭蕉根榨汁液与干品芭蕉根水煎液在石油醚提取物的化学组成及其相对含量上有非常大的差异。且在鲜品芭蕉根榨汁液中棕榈酸相对含量为 3.13%,而干品芭蕉根水煎液中却为 25.60%,文献报道^[11]棕榈酸具有抑制胰岛素转录合成,对胰岛细胞具有脂毒性,显示出鲜品芭蕉根榨汁液较干品芭蕉根水煎液对胰岛细胞的脂毒性明显小;同时在鲜品芭蕉根榨汁液中具有抗氧化作用的 24-亚甲基环木波萝烷醇^[12],其相对含量较高,而干品芭蕉根水煎液中未检出。从而揭示出,古今文献^[3,13-14]记载治消渴重用鲜品(生)芭蕉根榨汁液而非干品芭蕉根水煎液,具有一定的科学、合理性。

表 1 鲜品芭蕉根榨汁液与干品芭蕉根水煎液的石油醚萃取物的化学成分

No.	t_R /min	化合物名称	分子式	相对分子量	相对含量/%	
					榨汁液	干品水煎液
1	4.88	octane 辛烷	C_8H_{18}	114	0.09	-
2	5.63	2-methyl-2-hexanol 2-甲基-2-己醇	$C_7H_{16}O$	116	0.06	-
3	5.86	3-methyl-3-hexanol 3-甲基-3-正己醇	$C_7H_{16}O$	116	0.10	-
4	7.02	protoanemonin 原白头翁素	$C_5H_4O_2$	96	0.01	-
5	9.26	benzaldehyde 甲醛	C_7H_6O	106	0.02	-
6	9.92	2,3-octanedione 2,3-辛二酮	$C_8H_{14}O_2$	142	0.04	-
7	10.35	butyl butylate 丁基丁酯	$C_8H_{16}O_2$	144	0.02	-
8	10.48	decane 癸烷	$C_{10}H_{22}O$	142	0.06	-
9	13.51	<i>L</i> -linalool 萜芳樟醇	$C_{10}H_{18}O$	154	0.41	-
10	13.64	nonanal 壬醛	$C_9H_{18}O$	142	0.07	-
11	13.90	benzeneethanol 2-苯乙醇	$C_8H_{10}O$	122	0.22	-
12	15.37	dihydro terpineol 二氢松油醇	$C_{10}H_{20}O$	156	0.05	-
13	16.04	<i>p</i> -cymen-8-ol <i>p</i> -对伞花-8-醇	$C_{10}H_{14}O$	150	0.07	-
14	16.22	α -terpineol α -松油醇	$C_{10}H_{18}O$	154	0.26	-
15	17.16	benzothiazole 苯并噻唑	C_7H_5NS	135	0.10	-
16	18.38	nonoic acid 壬酸	$C_9H_{18}O_2$	158	0.11	-
17	19.25	tridecane 十三烷	$C_{13}H_{28}$	184	0.06	-
18	20.92	γ -nonalactone γ -壬内酯	$C_9H_{16}O_2$	156	0.06	-
19	21.68	1-tetradecene 1-十四碳烯	$C_{14}H_{28}$	196	0.20	-
20	21.87	vanillin 香兰素	$C_8H_8O_3$	152	-	3.56
21	21.89	tetradecane 十四烷	$C_{14}H_{30}$	198	0.56	-
22	23.11	dihydro-(α -ionol 二氢-约诺尔	$C_{13}H_{24}O$	196	0.05	-
23	23.73	2,6-di(<i>t</i> -butyl)-4-hydroxy-4-methyl-2,5-cyclohexadien-1-one	$C_{15}H_{24}O_2$	236	0.71	-
24	24.38	pentadecane 十五烷	$C_{15}H_{32}$	212	0.31	-
25	25.86	lauric acid 月桂酸	$C_{12}H_{24}O_2$	200	0.15	-
26	26.57	1-hexadecene 十六烯	$C_{16}H_{32}$	224	0.50	-
27	26.74	hexadecane 十六烷	$C_{16}H_{34}$	226	0.91	-
28	28.48	3-oxo-7,8-dihydro- α -ionone 3-羰基-7,8-二氢- α -紫罗兰	$C_{13}H_{20}O_2$	208	-	2.20
29	28.98	heptadecane 十七烷	$C_{17}H_{36}$	240	0.47	-
30	29.12	pristane 姥鲛烷	$C_{19}H_{40}$	268	0.21	-
31	29.22	atraric acid 阿彻瑞克酸	$C_{10}H_{12}O_4$	196	0.57	-
32	30.28	myristic acid 肉豆蔻酸	$C_{14}H_{28}O_2$	228	0.35	-
33	30.97	1-octadecene 1-十八烯	$C_{18}H_{36}$	252	0.76	-
34	31.12	octadecane 十八烷	$C_{18}H_{38}$	254	0.82	-
35	31.32	phytane 植烷	$C_{20}H_{42}$	282	0.25	-
36	32.38	pentadecanoic acid 十五烷酸	$C_{15}H_{30}O_2$	242	0.35	58.69
37	33.14	nonadecane 十九烷	$C_{19}H_{40}$	268	0.32	-
38	33.65	methyl palmitate 棕榈酸甲酯	$C_{18}H_{36}O_2$	284	0.25	-
39	34.41	methyl glycol phthalate 甲基乙二醇酯	$C_{14}H_{18}O_6$	282	3.34	-

续表 1

No.	t_R /min	化合物名称	分子式	相对分子量	相对含量/%	
					榨汁液	干品水煎液
40	34.49	palmitic acid 棕榈酸	$C_{16}H_{32}O_2$	256	3.13	25.60
41	34.97	ethyl palmitate 棕榈酸乙酯	$C_{16}H_{36}O_2$	284	1.13	-
42	35.09	eicosane 二十烷	$C_{20}H_{42}$	282	0.98	-
43	36.95	heneicosane 二十一烷	$C_{21}H_{44}$	296	1.38	-
44	37.61	linoleic acid 亚油酸	$C_{18}H_{32}O_2$	280	1.30	-
45	37.70	oleic acid 油酸	$C_{18}H_{34}O_2$	282	1.17	-
46	38.62	1-docosene 1-二十二烯	$C_{22}H_{44}$	308	1.07	-
47	38.74	docosane 二十二烷	$C_{22}H_{46}$	310	3.85	-
48	40.33	acetic acid, octadecyl ester 乙酸, 十八醇酯	$C_{20}H_{40}O_2$	312	0.67	-
49	40.45	tricosane 二十三烷	$C_{23}H_{48}$	324	6.27	-
50	41.98	cyclotetracosane	$C_{24}H_{48}$	336	0.82	-
51	42.10	tetracosane 二十四烷	$C_{24}H_{50}$	338	6.77	-
52	43.68	pentacosane 二十五烷	$C_{25}H_{52}$	352	7.25	-
53	44.42	octoil 辛基油	$C_{24}H_{38}O_4$	390	5.98	-
54	44.60	24-methylenecholesterol 24-亚甲基环木菠萝烷醇	$C_{31}H_{52}O$	440	13.30	-
55	45.19	hexacosane 二十六烷	$C_{26}H_{54}$	366	7.03	-
56	46.65	heptacosane 二十七烷	$C_{27}H_{56}$	380	5.51	-

课题组曾采用水蒸气蒸馏方法来分析鲜品与干品芭蕉根挥发油的化学组成,以期探索两者临床治疗疾病差异的原因^[10],但这种方法所分析的成分为加热过程挥发的成分,忽略了水煎液与榨汁液中的成分,只有溶解或者混悬在汤剂中的成分经患者口服后才可能是临床疗效的真正物质基础。因此,我们参考临床用法对干品芭蕉根药材水煎液与鲜品芭蕉根榨汁液的石油醚提取物的化学成分进行分析,使其结果更接近临床,并从此角度来揭示“治消渴重用鲜品(生)芭蕉根榨汁液而非干品芭蕉根水煎液”这一长期用法的科学合理性。

[参考文献]

[1] 贵州省药品监督管理局. 贵州省中药材、民族药材质量标准[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2003:346.
 [2] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草. 第23卷第8分册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999:582.
 [3] 明·李时珍. 本草纲目[M]. 赤峰:内蒙古科学技术出版社,2004:30.
 [4] 王祥培,郝俊杰,许士娜,等. 芭蕉根醋酸乙酯部位的化学成分研究[J]. 时珍国医国药, 2012, 23(3):515.
 [5] 张倩,康文艺. 芭蕉根活性成分研究[J]. 中国中药杂志,2010,35(18):2424.

[6] 钱海兵,孙宜春,黄婕,等. 芭蕉根不同提取物的抗炎镇痛作用研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(4):780.
 [7] 魏金凤,张倩,赵琳,等. 苗药芭蕉根体外抗菌活性研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2010,16(17):67.
 [8] 王祥培,孙宜春,靳风云,等. 芭蕉根 HPLC 指纹图谱鉴别研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(12):30.
 [9] 钱海兵,郝俊杰,王祥培. 芭蕉根有效部位对小鼠血糖及糖耐量的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2012, 18(18):330.
 [10] 王祥培,许士娜,吴红梅,等. 鲜、干品芭蕉根挥发油化学成分的 GC-MS 分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(8):82.
 [11] 张丽,高聆,梁军,等. 棕榈酸对胰岛的脂毒性及非诺贝特的保护作用[J]. 中华内分泌代谢杂志,2005, (2):155.
 [12] 曾佑玲,吉庆发,易琼,等. 向日葵叶抗氧化成分 24-亚甲基环木菠萝烷醇的分离提取[J]. 中兽医医药杂志,2010, (2):40.
 [13] 宋·王怀隐,等. 太平圣惠方(下)[M]. 北京:人民卫生出版社,1958:1639.
 [14] 《浙江药用植物志》编写组. 浙江药用植物志[M]. 杭州:浙江科学技术出版社, 1980:1578.

[责任编辑 顾雪竹]