

3 种藏药秦艽花脂溶性成分的 GC-MS 分析

林燕, 韩贺东, 胡海清, 李荣娇, 李琰, 王晓玲*
(西南民族大学少数民族药物研究所, 成都 610041)

[摘要] **目的:**分析西藏秦艽花, 麻花秦艽花和川西秦艽花脂溶性的成分。**方法:**采用索氏提取法获得脂溶性成分, 经 GC-MS 技术结合计算机检索对其化学成分进行分离和鉴定, 用色谱峰面积归一化法计算各个组分的相对含量。**结果:**从西藏秦艽花, 麻花秦艽花和川西秦艽花的脂溶性成分中分别鉴定了 38, 35, 27 个化合物, 占其各自总量的 94.31%, 83.09%, 80.84%。3 种秦艽花脂溶性成分存在一定程度的差异, 西藏秦艽花的主要成分为饱和烷烃(59.33%)、醇类(14.53%)、有机酸(6.43%)、酮类(3.84%), 麻花秦艽花的主要成分为饱和烷烃(28.24%)、醇类(17.51%)、有机酸(8.09%)、酯类(7.55%), 川西秦艽花的主要成分为饱和烷烃(24.79%)、醇类(5.79%)、生物碱(17.03%)、醌类(16.60%)、酯类(2.78%)。其中川西秦艽花的脂溶性成分跟其他 2 种的区别较大, 预示其药理活性的不同。**结论:**通过对其脂溶性成分和含量的分析评价与比较, 为开发利用秦艽花资源提供科学依据。

[关键词] 秦艽花; 脂溶性成分; 藏药; 气相色谱-质谱

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)24-0102-06

[doi] 10.11653/syfy2013240102

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20131011.1439.003.html>

[网络出版时间] 2013-10-11 14:39

Analysis on Fat-soluble Constituents in Flowers of Tibetan Medicinal Plants of Three *Gentiana* Species by GC-MS

LIN Yan, HAN He-dong, HU Hai-qing, LI Rong-jiao, LI Yan, WANG Xiao-ling*

(Ethnic Pharmaceutical Institute, Southwest University for Nationalities, Chengdu 610041, China)

[Abstract] **Objective:** To analyze fat-soluble constituents in flowers of Tibetan medicinal plants of three *Gentiana* species, *G. dendrologi*, *G. straminea* and *G. tibetica*. **Method:** The fat-soluble components were extracted by Soxhlet extraction, separated and identified using GC-MS. The relative content of each component was determined by area normalization. **Result:** Thrity-eight, thrity-five and twenty-seven compounds from *G. dendrologi*, *G. straminea* and *G. tibetica* were identified respectively. The ratios of identification of total compounds were 94.31%, 83.09% and 80.84% respectively. There are some differences among three *Gentiana*, the main ingredients being alkane (59.33%), ethanol (14.53%), and organic acid (6.43%) and ketones (3.84%) in flowers of *G. dendrologi*, alkane (28.24%), ethanol (17.51%), and organic acid (8.09%) and esters (7.55%) in *G. straminea*, and alkane (24.79%), ethanol (5.79%), and alkaloids (17.03%), quinones (16.60%) and esters (2.78%) in *G. tibetica*. *G. tibetica* showed different pharmacological activity owing to different chemical compositions. **Conclusion:** By analyzing and evaluating their fat-soluble components in three *Gentiana* Species, the scientific data can be provided for exploitation of *Gentiana* resources.

[Key words] *Gentiana*; fat-soluble components; Tibetan medicine; GC-MS

[收稿日期] 20130722(017)

[基金项目] 西南民族大学 2013 年研究生创新型科研项目(CX2013SZ15)

[第一作者] 林燕, 在读硕士, 学生, 从事天然药物化学研究, Tel:15313790085, E-mail:233473802@qq.com

[通讯作者] * 王晓玲, 博士, 教授, 从事天然药物化学研究, Tel:13258159190, E-mail:wxl3232@sina.com

秦艽花是我国传统藏药材,具有悠久的用药历史,藏药名“解吉嘎保”,始载于《神农本草经》,列为中品,性味苦、平,微寒,归胃、肝、胆经,可祛风湿、舒经络、清虚热、利湿退黄。藏医惯用秦艽全草治疗关节炎、黄疸、肺病发烧以及二便不通^[1-6]。明·《本草蒙鉴》谓:“养血荣筋,除风痹肢节俱痛,通便利水。散黄疸遍体如金,除头风解酒毒^[7]”。根据文献报道^[8]以解吉嘎保入药的秦艽花种类较多。秦艽花的化学成分主要是环烯醚萜苷类,如龙胆苦苷、秦艽苷等生物碱,这些化合物对风湿性关节炎有显著的作用,对真菌也有明显的抗性^[9]。本研究采用索氏提取法提取3种常用秦艽花中的脂溶性成分。利用气相色谱-质谱(GC-MS)联用技术对3种秦艽花中脂溶性成分进行了较为全面的定性定量分析。

1 材料

样品分别采自于2012年9月西藏拉萨墨工卡县,2012年6-7月西藏林芝和2012年9月四川阿坝地区的3种秦艽花,经西藏自治区食品药品检验所达瓦卓玛副主任药师分别鉴定为西藏秦艽 *Gentiana tiana tibetica* King ex Hook. f., 麻花秦艽 *G. straminea* 和川西秦艽 *G. tiana dendrologi* Marq.。

Trace Ultra-DSQII 型气相色谱-质谱联用仪(美国 Thermo 公司),HX-200 型高速中药粉碎机(浙江省永康市溪岸五金药具厂),AE 240 型电子天平(瑞士 Metter Toledo 公司),98-1-B 型电子调温电热套(天津泰斯特公司),SENCO 型旋转蒸发仪,SENCO W 201 型恒温水浴锅(上海申生科技有限公司),索氏提取装置(成都永益实验仪器有限公司)。所用试剂均为市售分析级。

2 方法

2.1 脂溶性成分的提取 将用于测定的样品在35℃的烘箱中烘干,粉碎机粉碎,置干燥器中备用。精密称取3种秦艽花各20.00g置于索氏提取器中,以石油醚为溶剂80℃回流提取8h^[10],减压旋转蒸馏回收溶剂,得黄绿色液体。正己烷稀释后低温保存作为色谱分析试样。

2.2 脂溶性成分的GC-MS分析条件 HP-5MS 石英毛细管柱(0.25 mm × 30 m, 0.25 μm),进样口温度250℃,检测器温度250℃,载气为氦气,恒流模式,流速1.0 mL·min⁻¹,不分流,程序升温,起始温度为50℃,保持1min,以15℃·min⁻¹的速度升温至150℃,保持0min,再以2℃·min⁻¹的速度升温至184℃,保持0min,再以10℃·min⁻¹的速度升温至250℃,保持8min。进样量0.5 μL。

2.3 质谱条件 离子源为EI源,电离能量70 eV,质量范围 m/z 50~500,扫描间隔0.2 s/次,质谱检索标准库:NIST08 质谱数据库。

3 结果与讨论

3.1 结果 对3种秦艽花脂溶性成分进行分离,获得较好的气相色谱图,其成分的总离子流图见图1~3。分别从西藏秦艽花,麻花秦艽花和川西秦艽花的脂溶性成分中分离出42,60,46个组分,通过质谱分析和进行计算机标准谱库检索,并参考相应化合物在类似色谱分析条件下的保留时间分别鉴定出38,35,27个化合物,并通过总离子流色谱图的面积归一化法给出各成分的相对含量。结果见表1。

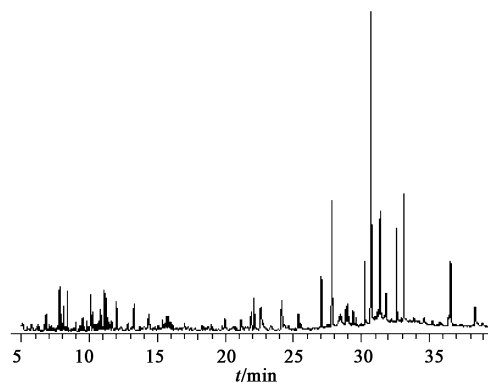


图1 西藏秦艽花脂溶性成分的总离子流

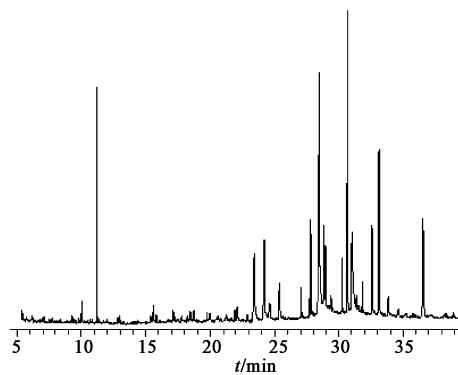


图2 麻花秦艽花脂溶性成分的总离子流

3.2 讨论 由图1~3和表1可知,3种秦艽花脂溶性成分有不同程度的差别,但其主要成分都为烃类,醇类和有机酸类物质。其中,西藏秦艽花脂溶性成分中,含有7种饱和烷烃(59.33%)、6种醇类(14.53%)、4种脂肪酸(6.43%)、2种酯类成分(3.88%)、3种酮类物质(3.84%)。麻花秦艽花中,含有5种饱和烷烃(28.24%)、5种醇(17.51%)、2种脂肪酸(8.09%)、4种酯(7.55%);川西秦艽花的主要成分为8种烷烃(24.79%)、3种醇(5.79%)、1种生物碱(17.03%)、1种醌类(16.60%)、2种酯类(2.78%)。由此可知烷烃类

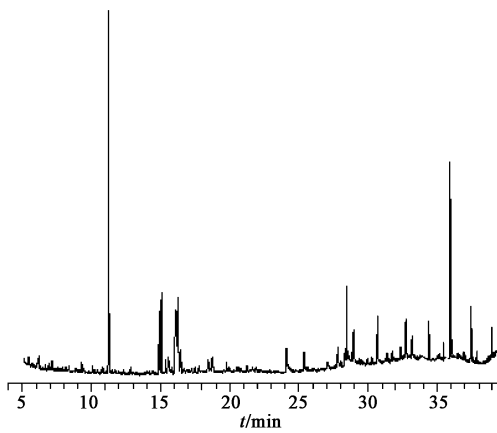


图 3 川西秦艽花脂溶性成分的总离子流

成分最高的是西藏秦艽花,最低的是川西秦艽花;醇类最多的是麻花秦艽花,最低的是川西秦艽花。

3 种植物中都含有大量的饱和烷烃,醇类物质和棕榈酸,其中 3 种花中含有相同的大量的烷烃成分有二十烷、十五烷、十六烷、二十四烷,西藏秦艽花和麻花秦艽花中共同含有 3,5-二甲基辛烷;3 种花

中不同成分的醇类物质分布情况为,西藏秦艽花和麻花秦艽花中共同含有 2-糠醇,十一醇,麻花秦艽花和川西秦艽花中共同含有反式-9-十四烯醇,顺式-9-十四烯-1-醇;3 种植物中都含有棕榈酸,并分别占各自含量的 4.22% ,6.90% ,1.49% ,由数据可知麻花秦艽花中棕榈酸最高,川西秦艽花中含量最低。

另外,3 种植物中成分不一致的是,川西秦艽花中还含有己内酰胺,哈尔明碱,不饱和烷烃 2-(1-异丙基)-萘和 1-(1-异丙基)-萘,2,5-环己二烯-2,6-二-叔丁基邻苯醌,这类成分在秦艽植物脂溶性中为首次报道。西藏秦艽花和麻花秦艽花中还含有少量酮类成分,如西藏秦艽花含有 1,2-二苯基-乙酮(0.76%),1-苯基丙酮(1.12%),3,4-二氢-1-萘酮(0.87%),酚类成分 2,4-二叔丁基苯酚(2.31%);麻花秦艽中含有 1-苯基-1-丙酮(0.12%),4-戊基苯乙酮(0.05%),环己酮(0.62%),甲基-乙炔酮(0.87%)。

表 1 3 种秦艽花脂溶性化学成分

No.	化合物	匹配度	分子式	相对 分子量	相对含量/%		
					ω1	ω2	ω3
1	butyl glyoxylate(甲酸甲酯正丁酯)	947	C ₆ H ₁₀ O ₃	130	-	0.93	-
2	1,2-diphenyl-ethanone(1,2-二苯基乙酮)	843	C ₁₄ H ₁₂ O	196	0.76	-	-
3	[[4-(1,1-dimethylethyl)phenoxy]methyl]-oxirane, [4-(1,1-叔丁基)苯氧基]甲基-环氧乙烷	999	C ₁₃ H ₁₈ O ₂	206	-	-	0.2
4	cyclobutanemethanol([4-(1,1-叔丁基)苯氧基]甲基-环氧乙烷)	999	C ₅ H ₁₀ O	86	-	0.24	-
5	(Z)-2-pentene [(Z)-二戊烯]	999	C ₅ H ₁₀	70	-	0.24	-
	undecane(十一烷)	780	C ₁₁ H ₂₄	156	-	-	0.38
6	1-phenyl-1-propanone(1-苯基-1-丙酮)	999	C ₉ H ₁₀ O	134	-	0.12	-
7	methane, isocyanato-(甲基-异氰酸酯)	784	C ₂ H ₃ NO	57	1.42	-	-
8	tridecane(十三烷)	872	C ₁₃ H ₂₈	184	0.5	-	-
9	octane(辛烷)	694	C ₈ H ₁₈	114	0.78	-	-
10	1-methyl-4-(1-methylethylidene)-cyclohexene(1-甲基-4-(1-甲基亚乙 烯)环己烯)	624	C ₁₀ H ₁₆	136	1.21	-	-
11	tridecane(十三烷)	676	C ₁₃ H ₂₈	184	0.26	-	-
12	2-hydroxy-2-phenylpropanoic acid(2-羟基-2-苯基丙酸)	829	C ₉ H ₁₀ O ₃	166	0.29	-	-
13	tridecane(十三烷)	700	C ₁₃ H ₂₈	184	-	0.16	-
14	3-ethoxy-1,2-propanediol(3-乙氧基-1,2-丙二醇)	999	C ₅ H ₁₂ O ₃	120	-	0.13	-
15	(Z)-11-hexadecene-1-ol[(Z)-11-十六烯醇]	733	C ₁₆ H ₃₂ O	240	0.46	-	-
16	tridecane(十三烷)	711	C ₁₃ H ₂₈	184	1.76	-	-
17	1,4-bis(1-methylethyl)-benzene(1,4-二异丙基苯)	999	C ₁₂ H ₁₈	162	-	0.08	-
18	2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-phenol(2,4-二叔丁基苯酚)	869	C ₁₄ H ₂₂ O	206	2.31	-	-

续表 1

No.	化合物	匹配度	分子式	相对 分子量	相对含量/%		
					ω_1	ω_2	ω_3
19	4-pentylacetophenone(4-戊基苯乙酮)	925	C ₁₃ H ₁₈ O	190	-	0.05	-
20	vitamin A aldehyde(维生素 A 醛)	621	C ₂₀ H ₂₈ O	284	-	8.14	-
	2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-2,5-cyclohexadiene-1,4-dione(2,5-环己二烯-2,6-二叔丁基-邻苯醌)	612	C ₁₄ H ₂₀ O ₂	220	-	-	16.6
21	2-acetyl-5-methylfuran(2-乙酰基-5-甲基呋喃)	920	C ₇ H ₈ O ₂	124	0.69	-	-
22	3,7,7-trimethyl-bicyclo[4.1.0]hept-2-ene(3,7,7-三甲基-桥环[4.1.0]庚-2-烯)	660	C ₁₀ H ₁₆	136	2.07	-	-
23	tridecane(十三烷)	714	C ₁₃ H ₂₈	184	-	-	0.20
24	fenipentol(苯戊醇)	836	C ₁₁ H ₁₆ O	164	1.62	-	-
25	fluoranthene(荧蒹)	999	C ₁₆ H ₁₀	202	1.02	-	-
26	2-(1-methylethyl)-naphthalene[2-(1-异丙基)-萘]	780	C ₁₃ H ₁₄	170	-	-	3.87
27	1-(1-methylethyl)-naphthalene[1-(1-异丙基)-萘]	699	C ₁₃ H ₁₄	170	-	-	5.23
28	1,2-diphenyl-ethanone(1,2-二苯基-乙酮)	999	C ₁₄ H ₁₂ O	196	-	-	1.0
29	isocyanato-methane(甲基-异氰酸酯)	970	C ₂ H ₃ NO	57	-	0.42	-
30	1-phenyl-1-propanone(1-苯基丙酮)	910	C ₉ H ₁₀ O	134	1.12	-	-
31	tridecane(十三烷)	712	C ₁₃ H ₂₈	184	0.98	-	-
32	butanedinitrile(丁二腈)	999	C ₄ H ₄ N ₂	80	-	0.40	-
33	3,4-dihydro-1(2H)-naphthalenone(3,4-二氢-萘酮)	947	C ₁₀ H ₁₀ O	146	0.87	-	-
34	harmine(肉叶芸香碱)	639	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O	212	-	-	7.70
35	harmine(肉叶芸香碱)	643	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O	212	-	-	4.00
36	harmine(肉叶芸香碱)	756	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O	212	-	-	5.30
37	cyclohexanone(环己酮)	999	C ₆ H ₁₀ O	98	-	0.62	-
	undecane(十一烷)	773	C ₁₁ H ₂₄	156	-	-	0.72
38	methyl vinyl ketone(甲基乙烯酮)	999	C ₄ H ₆ O	70	-	0.87	-
	tridecane(正十三烷)	711	C ₁₃ H ₂₈	184	-	-	1.16
39	(Z)-2-pentene[(Z)-2-戊烯]	999	C ₅ H ₁₀	70	-	0.60	-
	undecanal(十一醛)	619	C ₁₁ H ₂₂ O	170	1.09	-	-
40	1-undecanol(十一醇)	741	C ₁₁ H ₂₄ O	172	0.86	-	-
41	hexadecane(十六烷)	792	C ₁₆ H ₃₄	226	1.93	-	-
42	[1,1'-biphenyl]-3-ol(1,1'-联苯-3-醇)	999	C ₁₂ H ₁₀ O	170	3.15	-	-
43	didodecyl phthalate(邻苯二甲酸双十二酯)	626	C ₃₂ H ₅₄ O ₄	502	2.46	-	-
44	2-furanmethanol(2-糠醇)	766	C ₅ H ₆ O ₂	98	0.94	-	-
45	n-tridecan-1-ol(正十三醇)	714	C ₁₃ H ₂₈ O	200	-	6.08	-
46	n-hexadecanoic acid(棕榈酸)	782	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	4.22	6.90	-
47	undecylenic Acid(十一烯酸)	820	C ₁₁ H ₂₀ O ₂	184	-	1.19	-
48	2-ethyl-heptanoic acid(2-乙基庚酸)	693	C ₉ H ₁₈ O ₂	158	1.92	-	-
	n-hexadecanoic acid(棕榈酸,十六烷酸)	787	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	-	-	1.49
	acetic acid, oxo-, methyl ester(乙酸甲酯)	999	C ₃ H ₄ O ₃	88	-	2.24	-
49	3,5-dimethyl-octane(3,5-二甲基辛烷)	792	C ₁₀ H ₂₂	142	3.43	1.73	-
50	eicosane(二十烷)	867	C ₂₀ H ₄₂	282	8.37	0.87	-

续表 1

No.	化合物	匹配度	分子式	相对分子量	相对含量/%		
					ω_1	ω_2	ω_3
51	tridecane(十三烷)	674	C ₁₃ H ₂₈	184	-	-	1.03
	hexadecane(十六烷)	798	C ₁₆ H ₃₄	226	-	3.10	-
52	cis-9-tetradecene-1-ol(顺式-9-十四烯醇)	604	C ₁₄ H ₂₈ O	212	-	-	0.77
53	(E)-9-tetradecene-1-ol[(E)-9-十四烯醇]	771	C ₁₄ H ₂₈ O	212	-	6.81	-
54	(E)-9-tetradecen-1-ol[(E)-9-十四烯醇]	620	C ₁₄ H ₂₈ O	212	-	-	4.69
55	undecanoic acid, lactone(十一烷酸内酯)	722	C ₁₁ H ₂₀ O ₂	184	-	2.89	-
56	2-methyl-pentadecane(2-甲基十五烷)	719	C ₁₆ H ₃₄	226	0.81	-	-
	cis-9-tetradecen-1-ol(顺式-9-十四烯醇)	666	C ₁₄ H ₂₈ O	212	-	4.36	-
57	3,7,7-trimethyl-bicyclo[4.1.0]hept-2-ene(3,7,7-三甲基桥环[4.1.0]庚-2-烯)	612	C ₁₀ H ₁₆	136	-	-	1.44
58	tridecane(十三烷)	682	C ₁₃ H ₂₈	184	-	0.55	-
59	tridecane(十三烷)	651	C ₁₃ H ₂₈	184	0.85	-	-
60	pentadecane(十五烷)	741	C ₁₅ H ₃₂	212	-	1.98	-
61	2-methyl-pentadecane(2-甲基十五烷)	828	C ₁₆ H ₃₄	226	3.01	-	-
62	hexadecane(十六烷)	831	C ₁₆ H ₃₄	226	-	-	2.12
	eicosane(二十烷)	880	C ₂₀ H ₄₂	282	15.14	10.05	-
63	eicosane(二十烷)	863	C ₂₀ H ₄₂	282	-	7.72	-
64	2-ethoxy-ethanol(2-乙氧基乙醇)	870	C ₄ H ₁₀ O ₂	90	-	-	0.33
65	2,3-dimethyl-4-pentene-2-ol(2,3-二甲基-4-戊烯-2-醇)	750	C ₇ H ₁₄ O	114	5.18	-	-
66	eicosane(二十烷)	783	C ₂₀ H ₄₂	282	-	1.23	-
67	eicosane(二十烷)	850	C ₂₀ H ₄₂	282	1.43	-	-
68	tridecane(十三烷)	713	C ₁₃ H ₂₈	184	-	-	0.43
69	eicosane(二十烷)	759	C ₂₀ H ₄₂	282	-	3.80	-
	2-methyl-pentadecane(2-甲基十五烷)	824	C ₁₆ H ₃₄	226	5.58	-	-
70	pentadecane(十五烷)	796	C ₁₅ H ₃₂	212	-	-	2.33
71	tetracosane(二十四烷)	878	C ₂₄ H ₅₀	338	8.03	-	-
72	bis(2-ethylhexyl) phthalate(双(2-乙基己基)邻苯二甲酸酯)	844	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	390	-	-	1.59
73	1,2-benzenedicarboxylic acid, monobutyl ester(1,2-苯二甲酸单丁酯)	847	C ₁₂ H ₁₄ O ₄	222	-	0.90	-
74	eicosane(二十烷)	837	C ₂₀ H ₄₂	282	-	-	3.52
75	caprolactam(己内酰胺)	810	C ₆ H ₁₁ NO	113	-	-	0.62
76	eicosane(二十烷)	834	C ₂₀ H ₄₂	282	-	-	7.87
77	pentadecane(十五烷)	786	C ₁₅ H ₃₂	212	-	7.05	-
78	eicosane(二十烷)	849	C ₂₀ H ₄₂	282	5.93	-	-
79	pentadecane(十五烷)	725	C ₁₅ H ₃₂	212	-	-	5.03
80	3-amino-enoic acid, ethyl ester(3-氨基-苯甲酸乙酯)	956	C ₉ H ₁₁ NO ₂	165	-	-	1.19
81	(Z)-11-hexadecen-1-ol((Z)-11-十六烯醇)	714	C ₁₆ H ₃₂ O	240	2.32	-	-

注: ω_1 : 西藏秦艽花; ω_2 : 麻花秦艽花; ω_3 : 川西秦艽花。

4 结论

本实验内容为系统研究藏药秦艽花化学成分的一部分, 所鉴定的脂溶性成分与李勇慧和高咏莉

等^[10-11]报道的成分差异较大, 另外本文 3 种秦艽花中脂溶性成分差异也比较明显, 这可能与植物的采集时间、地点和品种有关。通过对 3 种秦艽花中脂

温肾降浊散的 HPLC 指纹图谱

邹韬博¹, 陈曦², 李建民¹, 方衡¹, 王发善³, 张宁¹, 刘海洋^{1*}

(1. 黑龙江中医药大学佳木斯学院, 黑龙江 佳木斯 154007;

2. 中国医学科学院药用植物研究所, 北京 100193; 3. 多多药业有限公司, 黑龙江 佳木斯 154005)

[摘要] 目的:应用 HPLC 建立温肾降浊散的指纹图谱。方法:ANGLA Promosil C₁₈ 色谱柱(4.6 mm × 250 mm, 5 μm), 柱温 30 °C, 流动相乙腈-0.1% 磷酸水, 梯度洗脱, 体积流量 1.0 mL·min⁻¹; 检测波长 224 nm, 进样量 10 μL。结果:温肾降浊散中多数峰可以达到基线分离。用中药色谱指纹图谱相似度评价系统对 10 批样品的指纹图谱进行峰匹配, 确定 14 个共有峰, 10 批温肾降浊散中共有峰的相对保留时间 RSD < 1%, 采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统软件(版本 2004 A)计算指纹图谱的相似度均 > 0.93。结论:该法建立的指纹图谱分离度好、信息量大、基线平稳, 可以作为温肾降浊散的质量控制手段并为其有效成分的研究提供依据。

[关键词] 温肾降浊散; 高效液相色谱; 指纹图谱

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)24-0107-04

[doi] 10.11653/syfy2013240107

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20131011.1443.004.html>

[网络出版时间] 2013-10-11 14:43

HPLC Fingerprint of Wenshen Jiangzhuo Powder

ZOU Tao-bo¹, CHEN Xi², LI Jian-min¹, FANG Heng¹, WANG Fa-shan³, ZHANG Ning¹, LIU Hai-yang^{1*}

(1. Jiamusi College, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Jiamusi 154007, China;

[收稿日期] 20120921(009)

[基金项目] 中央级公益性科研院所基本科研业务专项(YZYN-11-03, YZYN-13-02); 北京协和医学院协和青年基金项目(XHYN-01)

[第一作者] 邹韬博, 硕士, 从事中药药效物质基础及体内代谢研究, Tel:18863129294, E-mail: zoutaobo.1988@yahoo.com.cn

[通讯作者] * 刘海洋, 讲师, 从事方剂药效物质基础研究, Tel:0454-6100350, E-mail: zhang-ning2006@hotmail.com

肪性成分的分析 and 评价, 为后面做相关药理活性、综合开发中成药新品种等方面提供了理论依据。

[参考文献]

[1] 吴晋. 神农本草经(重排本)[M]. 北京:人民卫生出版社, 1982:67.

[2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:化学工业出版社, 2005:190.

[3] 夏光成, 萧培根, 马毓泉. 中药秦艽原植物的研究[J]. 药学学报, 1965, 12(6):399.

[4] 陈千良, 石张燕, 涂光忠, 等. 陕西产秦艽的化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(19):1519.

[5] 胡一晨, 吉琅, 廖晴, 等. 秦艽花液质联用的指纹图谱研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(2):67.

[6] 王霞英, 王旭鹏, 马月琴, 等. 宁夏栽培秦艽与野生秦艽有效成分的比较[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013,

19(9):100.

[7] 陈嘉漠. 本草蒙筌[M]. 北京:中国古籍出版社, 2009.

[8] Z L Zhao, Gaawe Dorje, Z T Wang. Identification of medicinal plants used as Tibetan traditional medicine Jie-Ji[J]. J Ethnopharmacol, 2010, 132:122.

[9] 刘占文, 陈长勋, 金若敏, 等. 龙胆苦苷的保肝作用研究[J]. 中草药, 2002, 33(1):47.

[10] 李勇慧, 曹晓燕, 押辉远. 大叶秦艽中脂肪酸及挥发油成分的 GC-MS 分析[J]. 中药材, 2011, 33(4):559.

[11] 高咏莉, 余振喜, 林瑞超, 等. 藏药萝卜秦艽挥发油成分的 GC-MS 分析研究[J]. 中国现代药物应用, 2009, 3(4):25.

[责任编辑 顾雪竹]