

· 研究报告 ·

鼻渊净胶囊的 HPLC 指纹图谱研究

程艳芹, 朱 珊, 李明春, 张玉杰, 付青姐 (中国人民解放军海军第九七一医院药剂科, 山东 青岛, 266071)

[摘要] 目的 建立鼻渊净胶囊的高效液相色谱(HPLC)指纹图谱。方法 采用 Agilent SB-C₁₈(4.6 mm×250 mm, 5 μm)色谱柱, 乙腈-水为流动相、以 1.0 ml/min 流速行梯度洗脱, 检测波长 210 nm, 柱温 30 ℃, 洗脱时间为 80 min。采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2004A 版)对检测出色谱进行指纹图谱相似度评价。结果 建立了鼻渊净胶囊的 HPLC 指纹图谱, 确定了 20 个共有峰, 15 个峰归属到各药材, 其中 5 个峰确认了化学成分; 10 批样品的指纹图谱的整体相似度与对照图谱比较, 均在 90% 以上。结论 所建立的鼻渊净胶囊指纹图谱有助于从整体上控制该制剂的质量。

[关键词] 鼻渊净胶囊; 指纹图谱; 连翘苷; 蒙花苷; 木兰脂素; 欧前胡素; 异欧前胡素

[中图分类号] R284 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1006-0111(2021)05-0431-06

[DOI] 10.12206/j.issn.1006-0111.202101021

Study on HPLC fingerprints of Biyuanjing capsules

CHENG Yanyin, ZHU Shan, LI Mingchun, ZHANG Yujie, FU Qingjie (Department of Pharmacy, No. 971 Hospital of the PLA Navy, Qingdao 266071, China)

[Abstract] **Objective** To establish a HPLC fingerprints of Biyuanjing capsules. **Methods** The column was Agilent SB-C₁₈(4.6mm×250 mm, 5 μm). The mobile phase was acetonitrile-water with gradient elution at a flow rate of 1.0 ml/min. The detection wavelength was 210 nm. The detection time was 80 min. **Results** The HPLC fingerprints of Biyuanjing capsules were established. Twenty common peaks were confirmed, of which, 15 peaks were belonging to each crude drug and 5 peaks were identified as chemical components. The overall similarity of the fingerprints of 10 batches of samples was above 90% comparing with the control. **Conclusion** This method can be used for the quality control of Biyuanjing capsules.

[Key words] Biyuanjing capsules; fingerprints; *phillyrin*; *linarin*; *magnolin*; *imperatorin*; *isoimperatorin*

鼻渊净胶囊为纯中药内服制剂 [批准文号: 总制字(2016)F405004], 由苍耳子、辛夷、连翘、白芷、羌活、野菊花等六味中药组成, 具有散风消炎、宣通鼻窍、稀化鼻窦与气管粘稠分泌物的功效, 主要用于鼻渊的治疗。由于该制剂原有质量标准制定年代久远, 质量控制仅有白芷一味药材的薄层鉴别, 主要药味均无含量测定项, 不能较好地反映制剂质量, 本课题组前期对其原有的工艺参数进行了优选^[1], 并进行了质量标准研究。新的质量标准增加了辛夷、连翘、羌活、野菊花四味药的薄层定性鉴别, 并建立了辛夷中木兰脂素、连翘中连翘苷、白芷和羌活中欧前胡素、野菊花中蒙花苷等主要成分的 HPLC 含量测定^[2], 本研究在此基础上, 建立

了鼻渊净胶囊的 HPLC 指纹图谱, 拟从多成分角度对其质量进行全面控制, 进一步保证制剂的质量均一和临床用药安全。

1 材料与试药

1.1 实验仪器

Agilent 1260 高效液相色谱仪, 含 G1329A 自动进样器、G4212B DAD 检测器(美国, Agilent 公司); JM-B2102 型电子天平(余姚市纪铭称重校验设备有限公司); FA1605 型电子天平(上海横平仪表厂); KH-100B 型超声波清洗器(昆山和创超声仪器有限公司)。

1.2 试药与试剂

10 个批次(标记为 S1 ~ S10)的鼻渊净胶囊样品(批号: 150901、150902、150904、150905、150910、150913、150916、150920、150921、150923, 本院制剂室自制); 连翘苷(批号: 110753-201314)、蒙花苷(批号: 110805-200508)、木兰脂素(批号: 110780-201007)、欧前胡素(批号: 111730-201307)、异欧前

[基金项目] 军队医疗机构制剂标准提高科研专项课题重点项目 (No.14ZJZ02)

[作者简介] 程艳芹, 博士, 副主任药师, 研究方向: 医院中药制剂生产及研发, Email: chyq2003@163.com

[通信作者] 付青姐, 博士, 副主任药师, 研究方向: 医院制剂研发与药理机制研究, Email: qingjiefu@163.com

胡素(批号: 111640-201005)等对照品, 购自中国食品药品检定研究院; 乙腈为色谱纯; 水为自制纯水; 其他试剂均为国产分析纯。

2 方法

2.1 溶液的制备^[3-8]

2.1.1 供试品溶液

取鼻渊净胶囊内容物适量, 研碎, 精密称取粉末约 1 g 置于具塞锥形瓶中, 加入甲醇 20 ml, 称定重量, 超声处理(功率 250 W, 频率 40 kHz) 30 min, 冷却, 加甲醇补足损失重量, 摇匀, 微孔滤膜滤过, 取续滤液, 即得。

2.1.2 对照品溶液

分别取紫花前胡苷、连翘苷、蒙花苷、木兰脂素、欧前胡素和异欧前胡素对照品各 10 mg, 精密称定, 分别置 10 ml 容量瓶中, 加甲醇定容至刻度, 摇匀。分别精密量取 1 ml, 置 10 ml 容量瓶中, 加甲醇定容至刻度, 摇匀, 即得。

2.1.3 单味药材溶液

分别取野菊花、连翘、苍耳子、辛夷、羌活、白芷单味药材适量, 按照鼻渊净胶囊的制备方法及其供试品溶液的制备方法, 制备各单味药的样品溶液。

2.2 色谱条件与方法学考察

2.2.1 色谱条件

色谱柱: Agilent SB-C₁₈(4.6 mm×250 mm, 5 μm); 流动相: 乙腈(A)-水(B) 梯度洗脱: 0~5 min, 20% A; 5~15 min, 20%~30% A; 15~35 min, 30%~40% A; 35~50 min, 40%~50% A; 50~70 min, 50%~55% A; 70~80 min, 55% A; 流速: 1.0 ml/min; 检测波长 210 nm; 进样量 10 μl。

2.2.2 方法学考察^[9~20]

精密度试验: 取鼻渊净胶囊 S1 号样品(批号: 150901)胶囊内容物, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 用“2.2.1”项下的色谱条件测定, 连续进样 6 次, 记录指纹图谱, 以峰 9 为参照峰, 计算各共有峰的相对保留时间及相对峰面积。

重复性试验: 取鼻渊净胶囊 S1 号样品(批号: 150901)胶囊内容物, 共 6 份, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 用“2.2.1”项下色谱条件测定, 记录各共有峰的保留时间和峰面积, 以峰 9 为参照峰, 计算各共有峰的相对保留时间及相对峰面积。

稳定性试验: 取同一 S1 号样品(批号: 150901)的供试品溶液, 分别在 0、2、4、8、12 h 依法进样测定, 以峰 9 为参照峰, 计算各共有峰的相对保留时间及相对峰面积。

2.3 指纹图谱的建立、相似度的评价及部分共有峰的归属

取鼻渊净胶囊 S1~S10 号共 10 批样品, 按“2.1”项下方法制备供试品溶液, 用“2.2.1”项下色谱条件测定, 将图谱导入“中药色谱指纹图谱相似度评价系统 2004A 版”进行分析。

根据 10 批供试品溶液的色谱峰生成参照图谱, 选择参照图谱中峰面积大于 500 且分离度较好的峰为共有指纹峰, 分析确定鼻渊净胶囊的共有指纹峰。

采用国家药典委员会《中药色谱指纹图谱相似度评价系统 2004A 版》评价 10 批鼻渊净胶囊的图谱的相似性, 并进行综合评价。

3 结果

3.1 方法学考察

精密度试验结果显示各共有峰平均相对保留时间的 RSD 为 0.62%, 平均相对峰面积的 RSD 为 1.17%, 在该方法下的精密度良好; 重复性试验结果显示各共有峰平均相对保留时间的 RSD 为 0.29%, 平均相对峰面积的 RSD 为 1.15%, 在该方法下重复性良好; 稳定性试验结果显示各共有峰平均相对保留时间的 RSD 为 0.90%、平均相对峰面积的 RSD 为 1.10%, 样品在 12 h 内稳定。

3.2 指纹图谱的建立

以批号 150901(S1)的指纹图谱作为参照谱, 多点校正, 采用中位数法生成对照指纹图谱, 结果见图 1。

3.3 确定共有指纹峰

分析结果确定鼻渊净胶囊有 20 个共有指纹峰, 其中峰 9 为鼻渊净胶囊的指标成分木兰脂素, 该峰吸收信号最强、保留时间适中, 峰形较好且稳定, 故将其作为参照峰。鼻渊净胶囊指纹图谱见图 2。

3.4 共有指纹峰的相对保留时间及相对峰面积

比较 10 批鼻渊净胶囊的色谱图, 以木兰脂素峰(峰 9)的保留时间和色谱峰面积为 1, 分别计算各共有峰的相对保留时间和相对峰面积, 结果见表 1 和表 2。

3.5 指纹相似度评价

指纹相似度在 0.9~1.0 之间, 各批次之间的相似性较强, 说明鼻渊净胶囊的制备工艺及样品分析方法稳定可行, 相似度结果见表 3。

3.6 部分共有峰的鉴定及归属分析

3.6.1 共有峰的鉴定

采用对照品对照法对共有峰进行确认, 取

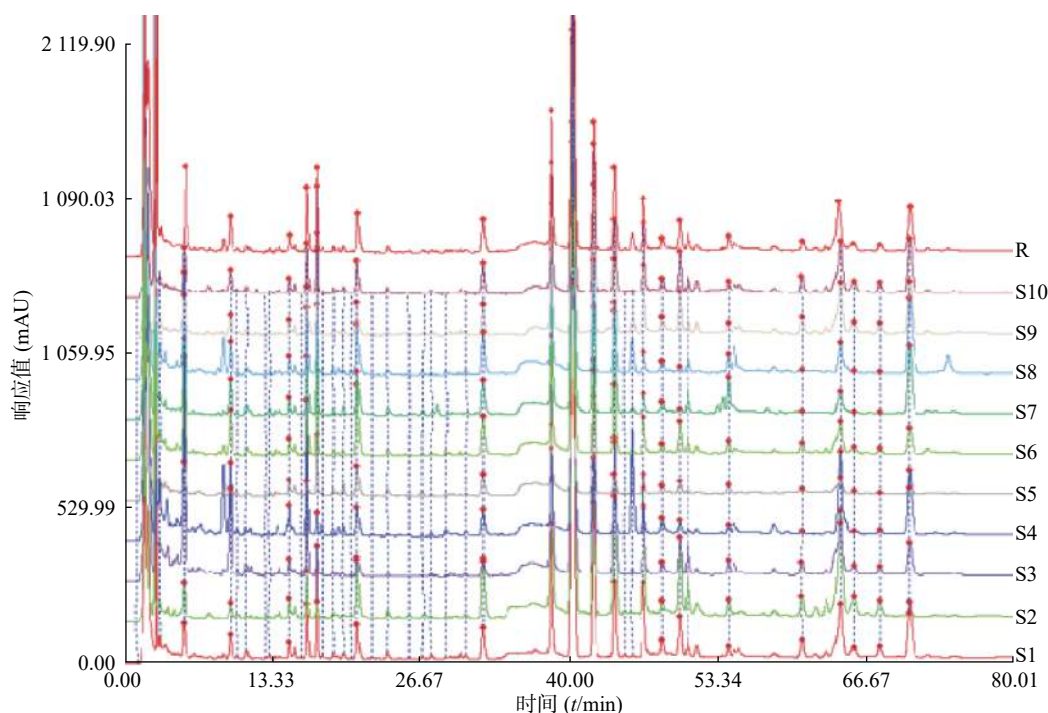


图 1 10 批样品的 HPLC 特征图谱叠加图
S1 ~ S10 样品; R 对照图谱

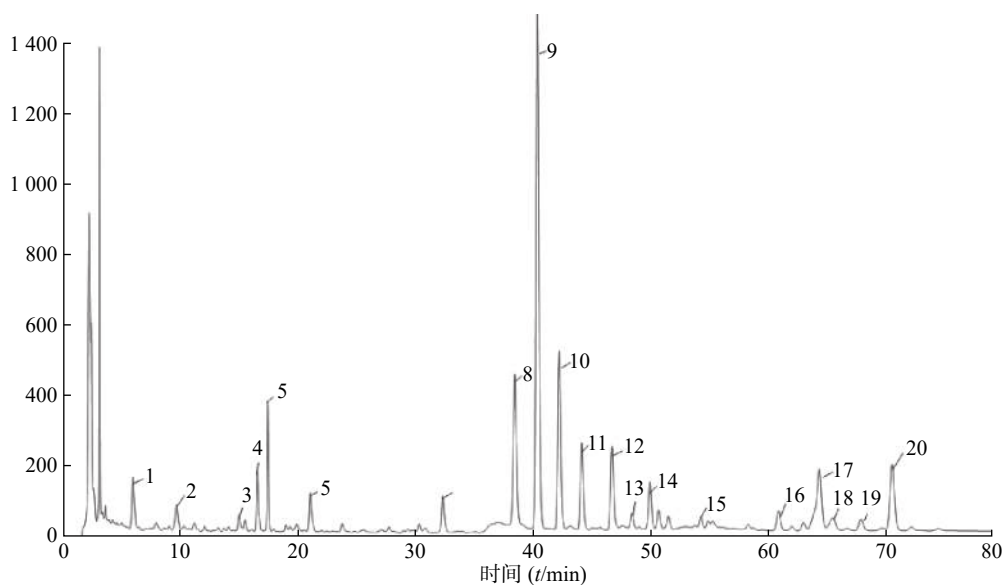


图 2 鼻渊净胶囊 HPLC 指纹图谱

“2.1”项下配制的各对照品溶液,按照“2.2.1”项下色谱条件进行检测,在对照品溶液保留时间处,供试品溶液的色谱峰与对照品色谱峰的在线 UV 图一致,由此来判断共有峰化学成分的归属。通过此方法,判断 4 号峰为连翘苷,5 号峰为蒙花苷,9 号峰为木兰脂素,15 号峰为欧前胡素,17 号峰为异欧前胡素(见图 3)。

3.6.2 药味归属分析

采用各单味药阳性对照试验,取“2.1”项下各

单味药材溶液,按照“2.2.1”项下的色谱条件进行检测。通过比较各色谱峰的保留时间和 UV 光谱图,对鼻渊净胶囊样品中共有峰的来源进行追溯。结果表明,峰 1、2、4、6、7 来自连翘,峰 5 来自野菊花,峰 8~13 来自辛夷,峰 15、17、20 来自白芷,其中峰 17、20 为羌活和白芷的共有峰。

4 讨论

在预实验中,曾尝试多种不同的溶剂系统作为

表 1 10 批次鼻渊净胶囊指纹图谱共有峰的相对保留时间

峰号	批次									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.135	0.145	0.140	0.138	0.138	0.138	0.139	0.138	0.145	0.146
2	0.238	0.238	0.239	0.237	0.239	0.239	0.240	0.238	0.238	0.238
3	0.371	0.370	0.371	0.376	0.371	0.371	0.372	0.371	0.371	0.371
4	0.409	0.408	0.409	0.409	0.409	0.409	0.411	0.409	0.410	0.409
5	0.430	0.430	0.431	0.430	0.431	0.430	0.432	0.430	0.431	0.431
6	0.520	0.520	0.521	0.520	0.521	0.520	0.522	0.520	0.521	0.521
7	0.801	0.801	0.802	0.801	0.801	0.801	0.800	0.801	0.800	0.801
8	0.953	0.953	0.953	0.953	0.953	0.953	0.952	0.953	0.952	0.953
9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
10	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046
11	1.094	1.093	1.094	1.107	1.093	1.094	1.095	1.094	1.094	1.094
12	1.158	1.157	1.157	1.157	1.157	1.157	1.159	1.158	1.158	1.158
13	1.200	1.200	1.200	1.199	1.199	1.199	1.201	1.199	1.201	1.200
14	1.238	1.237	1.237	1.238	1.237	1.237	1.237	1.237	1.239	1.238
15	1.345	1.344	1.344	1.345	1.341	1.344	1.346	1.344	1.347	1.345
16	1.510	1.509	1.509	1.509	1.509	1.509	—	—	1.512	1.509
17	1.596	1.595	1.596	1.583	1.595	1.596	1.585	1.581	1.599	1.595
18	1.625	1.625	1.626	1.619	1.626	1.627	—	—	1.628	1.624
19	1.684	1.683	1.684	1.684	1.683	1.684	—	—	1.687	1.683
20	1.748	—	1.749	1.748	1.748	1.748	1.751	1.746	1.752	1.749

表 2 10 批次鼻渊净胶囊指纹图谱共有峰的相对峰面积

峰号	批次									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.053	0.043	0.267	0.293	0.113	0.173	0.117	0.183	0.070	0.075
2	0.046	0.022	0.146	0.163	0.025	0.124	0.082	0.076	0.044	0.046
3	0.022	0.019	0.018	0.044	0.061	0.029	0.027	0.031	0.022	0.022
4	0.077	0.040	0.122	0.189	0.054	0.111	0.094	0.107	0.072	0.074
5	0.122	0.015	0.032	0.039	0.156	0.223	0.190	0.114	0.113	0.120
6	0.066	0.089	0.038	0.073	0.156	0.198	0.102	0.127	0.063	0.063
7	0.068	0.100	0.032	0.071	0.115	0.130	0.087	0.118	0.068	0.069
8	0.308	0.420	0.392	0.319	0.347	0.370	0.359	0.327	0.296	0.308
9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
10	0.341	0.227	0.203	1.426	0.452	0.248	0.252	0.293	0.338	0.334
11	0.163	0.274	0.230	0.095	0.095	0.209	0.235	0.178	0.170	0.162
12	0.168	0.202	0.125	0.075	0.099	0.116	0.046	0.057	0.160	0.164
13	0.031	0.016	0.026	0.045	0.037	0.025	0.028	0.029	0.033	0.033
14	0.092	0.122	0.066	0.038	0.066	0.099	0.010	0.015	0.091	0.093
15	0.024	0.027	0.028	0.023	0.046	0.039	0.029	0.069	0.020	0.019
16	0.046	0.037	0.029	0.007	0.032	0.037	—	—	0.046	0.046
17	0.224	0.290	0.203	0.333	0.150	0.201	0.074	0.120	0.220	0.220
18	0.046	0.053	0.033	0.018	0.019	0.036	—	—	0.049	0.048
19	0.031	0.031	0.021	0.012	0.009	0.021	—	—	0.033	0.031
20	0.183	—	0.083	0.232	0.040	0.117	0.235	0.337	0.174	0.1867

表 3 10 批次鼻渊净胶囊 HPLC 指纹图谱相似度

样品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	对照图谱
相似度	0.979	0.952	0.966	0.951	0.932	0.959	0.936	0.920	0.949	0.948	1.000

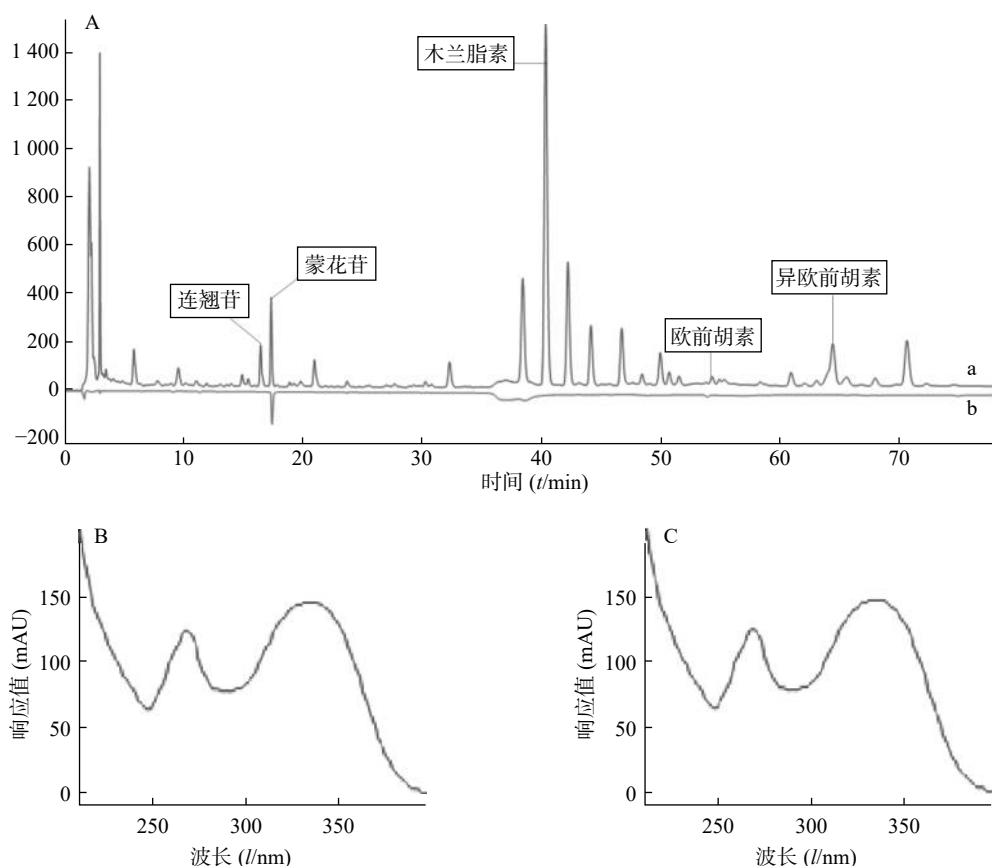


图3 鼻渊净胶囊与蒙花苷 HPLC 叠加图及蒙花苷的 UV 光谱图

A. 鼻渊净胶囊与蒙花苷 HPLC 叠加图(a.鼻渊净胶囊;b.蒙花苷对照品;)

B. 蒙花苷对照品的 UV 图; C. 5 号峰在鼻渊净胶囊中的 UV 图

流动相,分别考察了甲醇-水、乙腈-水、甲醇-磷酸、乙腈-乙酸、乙腈-磷酸,发现选用甲醇-水时,基线总是漂移;选用乙腈-水时,乙腈比甲醇的洗脱效果更明显,且加入酸溶液并不能改善峰型、基线平稳,各峰的峰型和分离度均良好,故选择乙腈-水作为流动相。经过对供试品采用 DAD 检测器进行全波长扫描发现,在 210 nm 波长下供试品溶液图谱的信息量较多、各吸收峰强度较大,故最终选择 210 nm 作为鼻渊净胶囊 HPLC 指纹图谱的检测波长。

对中成药的评价需要全面方能准确反映制剂质量。本研究采用 HPLC 法,建立了以木兰脂素为参照物的鼻渊净胶囊的指纹图谱,标定了 21 个共有指纹峰,指认了 5 个成分,10 批次样品指纹图谱整体的相似性结果在 0.9 以上。在此次建立的鼻渊净胶囊 HPLC-UV 指纹图谱中,苍耳子药材的特征性成分表达很少,可能是因为其特征性成分在该波长下紫外吸收较少,或者是受其他成分的影响未能表达,此不足考虑在以后的研究中运用液质联用技术对其成分进行分析与检测来弥补^[21-22],从而为鼻渊净胶囊的质量评价提供更全面可靠的依据。

【参考文献】

- [1] 张玉杰,李明春,张华,等.正交设计法优化鼻渊净胶囊超临界 CO₂ 萃取工艺条件研究[J]. 中国医院药学杂志, 2016, 36(6): 459-463.
- [2] 程艳芹,陈延坤,李明春.鼻渊净胶囊的质量控制[J]. 药学服务与研究, 2018, 18(5): 364-367.
- [3] 肖会敏,何悦,雷美娜,等.清脂胃舒佐餐茶 HPLC 指纹图谱的研究及 4 个成分的含量测定[J]. 药学实践杂志, 2018, 36(4): 324-328.
- [4] 陈根顺,徐丽芳,李鹏.草珊瑚的 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中草药, 2011, 42(2): 293-296.
- [5] 沈丽霞,付延伟,纪松岗,等.基于检测波长切换技术的复方茵陈颗粒 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中国药师, 2018, 21(10): 1769-1775.
- [6] 赵丽艳,李明春,石永坚,等.复方苦黄凝胶剂的 HPLC 指纹图谱研究[J]. 热带医学杂志, 2020, 20(7): 907-911.
- [7] 赵晶,曹红,邢俊波.川参通注射液 HPLC 指纹图谱的研究[J]. 药学实践杂志, 2013, 31(2): 137-139.
- [8] 张玉婷,汪永忠,姜辉,等.五味温通除痹胶囊的 UPLC 指纹图谱研究[J]. 现代中药研究与实践, 2019, 33(5): 30-33.
- [9] 范建伟,庄会芳,李艳芳,等.茵陈黄颗粒的 HPLC 指纹图谱研究及共有峰归属分析[J]. 中国医院药学杂志, 2019, 39(13): 1342-1346, 1352.
- [10] 罗晖明,肖炳葵,聂平,等.苍耳子药材的 HPLC 特征图谱研究

- [J]. *中国药师*, 2018, 21(1): 71-74.
- [11] 王红霞, 张飞, 陈随清, 等. 中药辛夷的HPLC指纹图谱研究[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2011, 17(15): 87-90.
- [12] 庄岩, 遆铁军, 霍金海, 等. 牛黄清感胶囊HPLC指纹图谱研究[J]. *中国中医药科技*, 2019, 26(6): 868-872.
- [13] 王月红, 游飞祥, 王磊, 等. 六经头痛片HPLC指纹图谱建立及多指标成分定量测定研究[J]. *中草药*, 2017, 48(20): 4167-4173.
- [14] 李英梅, 王东, 宋爽, 等. 羌活HPLC指纹图谱研究[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2013, 15(7): 68-70.
- [15] 陈宁, 韩永成, 刘伟, 等. 野菊花的UPLC指纹图谱研究[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2014, 20(3): 83-85.
- [16] 梁俊, 黄良永, 杨光义. 连翘配方颗粒高效液相色谱指纹图谱[J]. *医药导报*, 2015, 34(7): 946-949.
- [17] 王佳琪, 江宇勤, 罗婷, 等. 不同等级白芷饮片HPLC指纹图谱[J]. *中成药*, 2019, 41(12): 2964-2969.
- [18] 王林凤, 魏国玲. 九味羌活颗粒HPLC特征指纹图谱研究[J]. *中国药师*, 2016, 19(10): 1879-1882.
- [19] 江洁怡, 胥爱丽, 李养学, 等. 白芷配方颗粒的指纹图谱研究[J]. *今日药学*, 2017, 27(9): 612-615, 638.
- [20] 张远芳, 连云岚, 郝云芳, 等. 羌活与宽叶羌活的GC/HPLC指纹图谱研究[J]. *中国药事*, 2019, 33(5): 519-527.
- [21] 苏靖, 戴荣继. 液质联用技术在中药研究中的应用[J]. *生命科学仪器*, 2014, 12(Z1): 38-42.
- [22] 顾思佳, 肖畅, 周秋桂, 等. 健脾化湿解毒方的质量标准研究[J]. *湖北中医杂志*, 2019, 41(8): 3-6.
- [收稿日期] 2021-01-13 [修回日期] 2021-05-16
[本文编辑] 陈盛新

(上接第 390 页)

- [12] LI M, SHI M F, LIU Y L, et al. Phenylethanoid glycosides from *Monochasma savatieri* and their anticomplement activity through the classical pathway[J]. *Planta Med*, 2012, 78(12): 1381-1386.
- [13] 朱莹莹. 鹿茸草中苯乙醇苷的分离制备及抗菌活性研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2013: 39.
- [14] 崔言坤, 杨世林, 许琼明, 等. 鹿茸草中3种苯乙醇苷的分离制备工艺研究[J]. *中草药*, 2017, 48(2): 288-293.
- [15] 苏子豪, 杨波. 鹿茸草蜡状物中的化学成分[J]. *广东化工*, 2020, 47(15): 272, 274.
- [16] 张舒婷, 任恒鑫, 吴洪斌, 等. 鹿茸草中木犀草素含量测定[J]. *黑龙江医药科学*, 2012, 35(3): 32-33.
- [17] 李雪玲, 黄德浩, 刘志刚, 等. 鹿茸草药材的HPLC指纹图谱[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2014, 20(5): 82-85.
- [18] 杨蓓芬, 崔敏燕. 绵毛鹿茸草的次生代谢产物含量与抑菌活性分析[J]. *浙江中医药大学学报*, 2009, 33(2): 265-267.
- [19] LIU Y L, HE W J, MO L, et al. Antimicrobial, anti-inflammatory activities and toxicology of phenylethanoid glycosides from *Monochasma savatieri* Franch. ex Maxim[J]. *J Ethnopharmacol*, 2013, 149(2): 431-437.
- [20] SHI M F, HE W J, LIU Y L, et al. Protective effect of total phenylethanoid glycosides from *Monochasma savatieri* Franch on myocardial ischemia injury[J]. *Phytomedicine*, 2013, 20(14): 1251-1255.
- [21] 钟仙龙. 绒毛鹿茸草多糖提取工艺优化及多糖体外抗氧化研究[J]. *养殖与饲料*, 2010(3): 34-37.
- [22] 朱莹莹, 李敏, 陈重, 等. 炎宁颗粒的化学成分研究[J]. *中成药*, 2013, 35(5): 988-994.
- [23] 乡世健, 潘林燕, 王婉菱, 等. 鹿茸草抗炎、止咳作用的初步研究[J]. *时珍国医国药*, 2012, 23(11): 2727-2728.
- [24] 杨昊钰. 鹿茸草中三种苯乙醇苷的分离工艺及抗炎活性研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2017: 30.
- [25] GAO H W, CUI Y K, KANG N X, et al. Isoacteoside, a dihydroxyphenylethyl glycoside, exhibits anti-inflammatory effects through blocking toll-like receptor 4 dimerization[J]. *Br J Pharmacol*, 2017, 174(17): 2880-2896.
- [26] 陈锐, 陈茂梧. 脑瘤合剂治疗脑肿瘤验案[J]. *中国社区医师*, 2012, 28(12): 22.
- [27] 胡贵荣. 颈椎病中医分型辨治体会[J]. *实用中医药杂志*, 2011, 27(1): 46.
- [28] 钟礼勇. 中药为主治脑瘤型脑血吸虫病4例[J]. *江西中医药*, 1999(5): 3-5.
- [29] 曹可可. 鹿茸草中苯乙醇苷类化学成分对谷氨酸神经毒性的保护作用研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2015: 18-40.
- [30] 季士亮. 苯乙醇苷类化合物Torenoside B和Savatiside A对阿尔茨海默症的保护作用研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2016: 17-29.
- [31] 史亦谦, 汤金土, 赵豪先, 等. 辨证分型治疗血小板减少120例临床小结[J]. *江苏中医*, 1990, 22(8): 8-9.
- [32] 刘清池, 吴维海, 梁春耕, 等. 凉血解毒法治疗原发性免疫性血小板减少症的临床研究[J]. *世界中西医结合杂志*, 2012, 7(11): 955-958.
- [33] 王卸芳. 运用中草药治疗白血病的点滴体会[J]. *浙江肿瘤通讯*, 1976(3): 10-13.
- [34] 钱祖洪, 高秀惠. “产科消炎合剂”防治产褥感染210例[J]. *上海中医药杂志*, 1980, 14(5): 36-37.
- [35] CHEN L L, ZHU Z B, GUO Q S, et al. The changes of morphological and physiological characteristics in hemiparasitic *Monochasma savatieri* before and after attachment to the host plant[J]. *Peer J*, 2020, 8: e9780.
- [收稿日期] 2021-01-05 [修回日期] 2021-05-15
[本文编辑] 陈盛新