

中图分类号: R932; R284.1; R286.0 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2024)05-0042-06
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.05.011



经典名方二冬汤物质基准高效液相色谱指纹图谱建立*

吴建明, 华杰[△], 丁京伟, 朱婷, 叶志学

(浙江维康药业股份有限公司, 浙江 丽水 323000)

摘要:目的 建立经典名方二冬汤物质基准的高效液相色谱(HPLC)指纹图谱。方法 色谱柱为 Inertsil ODS-4 柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm), 流动相为乙腈-0.05 mol/L 乙酸铵溶液-冰醋酸(梯度洗脱), 流速为 1.0 mL/min, 检测波长为 254 nm, 柱温为 30 °C, 进样量为 10 μL。采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012 版)建立二冬汤物质基准 HPLC 指纹图谱, 指认和归属共有峰, 并对 15 批样品进行相似度评价。结果 15 批样品的对照指纹图谱的相似度均不低于 0.992; 建立了 9 个共有峰的指纹图谱, 指认芒果苷(峰 1)、金丝桃苷(峰 3)、黄芩苷(峰 4)、千层纸素 A-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷(峰 6)、汉黄芩苷(峰 7)、甘草酸(峰 8)、黄芩素(峰 9) 7 个共有峰; 归属峰 1 为知母色谱峰, 峰 2、峰 3 为荷叶色谱峰, 峰 4、峰 5、峰 6、峰 7、峰 9 为黄芩色谱峰, 峰 8 为甘草色谱峰。结论 所建立的方法易操作, 结果可靠, 可用于二冬汤物质基准的质量控制。

关键词: 经典名方; 二冬汤; 物质基准; 高效液相色谱法; 指纹图谱; 质量控制

HPLC Fingerprint of Classic Famous Formulas Erdong Decoction Substance Reference

WU Jianming, HUA Jie, DING Jingwei, ZHU Ting, YE Zhixue

(Zhejiang Wecome Pharmaceutical Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, China 323000)

Abstract: Objective To establish a high-performance liquid chromatography (HPLC) fingerprint of the classic famous formula Erdong Decoction substance reference. **Methods** The chromatographic column was Inertsil ODS-4 column (250 mm × 4.6 mm, 5 μm), the mobile phase was acetonitrile-0.05 mol/L ammonium acetate solution-glacial acetic acid (gradient elution), the flow rate was 1.0 mL/min, the detection wavelength was 254 nm, the column temperature was 30 °C, and the injection volume was 10 μL. The HPLC fingerprint of Erdong Decoction Substance Reference was established by the Similarity Evaluation System of Chromatographic Fingerprint of Traditional Chinese Medicine (Version 2012), and common peaks were identified. The similarity of 15 batches of samples was evaluated. **Results** The similarity of the reference fingerprint of 15 batches of samples was higher than 0.992. The fingerprints of nine common peaks were established, and seven common chromatographic peaks were identified, including mangiferin (peak 1), hyperoside (peak 3), baicalin (peak 4), and oroxylin A-7-O-β-D-glucuronide (peak 6), wogonoside (peak 7), glycyrrhizic acid (peak 8), and baicalein (peak 9). Peak 1 was the chromatographic peak of Anemarrhenae Rhizoma, peaks 2 and 3 were the chromatographic peaks of Nelumbinis Folium, peaks 4, 5, 6, 7, and 9 were the chromatographic peaks of Scutellariae

*基金项目: 浙江省丽水开发区科技计划项目[2022KFQZDYF05]。

第一作者: 吴建明, 男, 大学本科, 高级工程师, 研究方向为药品研发、质量控制、生产工艺, (电子信箱)985978031@qq.com。

[△]通信作者: 华杰, 女, 硕士研究生, 工程师, 研究方向为药品研发、质量控制、生产工艺, (电子信箱)1107783507@qq.com。

- 湖南中医杂志, 2019, 35(11): 161-164.
- [14] 邹厚辉, 范超领, 葛继荣. 从肝论治原发性骨质疏松症的研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2016, 22(6): 766-770.
- [15] 李艳, 于涛, 苗明三. 淫羊藿的化学、药理与临床应用分析[J]. 中医学报, 2017, 32(4): 619-622.
- [16] 曾雪, 唐倩, 王丽娟, 等. 淫羊藿治疗骨质疏松症的临床疗效[J]. 临床合理用药杂志, 2017, 10(9): 101-102.
- [17] 肖文剑, 苏开鑫, 纳青青, 等. 淫羊藿总黄酮调控 Wnt/β-catenin 信号通路对去卵巢大鼠抗骨质疏松作用研究[J]. 解剖学杂志, 2021, 43(5): 533-536.
- [18] 张小钰, 陈慧, 马敬祖, 等. 黄芪多糖治疗对去卵巢诱导骨质疏松大鼠骨密度、骨量和骨代谢的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021, 27(1): 21-25.
- [19] 胡俊, 杨盼盼, 袁忠, 等. 黄芪多糖对 MC3T3-E1 细胞增殖及成骨分化的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021, 27(12): 1788-1791.
- [20] 翟鑫祥, 董辉, 王晶, 等. 黄芪多糖保护去卵巢大鼠成骨细胞功能活性的机制研究[J]. 天津医药, 2022, 50(3): 265-269.
- [21] GARNERO P. Biomarkers for osteoporosis management: utility in diagnosis, fracture risk prediction and therapy monitoring[J]. Mol Diagn Ther, 2008, 12(3): 157-170.
- [22] 张萌萌, 张秀珍, 邓伟民, 等. 骨代谢生化指标临床应用专家共识(2020)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(6): 781-796.
- [23] SHUAI B, SHEN L, YANG YP, et al. Assessment of the Impact of Zoledronic Acid on Ovariectomized Osteoporosis Model Using Micro-CT Scanning[J]. PLoS One, 2015, 10(7): e132104.

(收稿日期: 2023-07-14; 修回日期: 2023-11-01)

Radix, and peak 8 was the chromatographic peak of Glycyrrhizae Radix et Rhizoma. **Conclusion** The established method is simple and reliable, which can be used for the quality control of Erdong Decoction substance reference.

Key words: classic famous formula; Erdong Decoction; substance reference; HPLC; fingerprint; quality control

二冬汤由天冬、麦冬、天花粉、黄芩、知母、甘草、人参、荷叶组方,具有润肺、清胃功效,主治肺燥所致消渴,症见烦渴不止、小便频数、脉数无力等。临床常用于治疗糖尿病、百日咳、肺结核、慢性支气管炎、阴虚咳嗽、甲状腺功能亢进症(简称甲亢)、糖尿病合并甲亢、糖尿病前期、尿崩症、慢性胃炎、慢性咽炎、支气管扩张等,疗效确切^[1-11]。现收录于国家中医药管理局发布的《古代经典名方目录(第一批)》,可按国家药品监督管理局发布的《中药注册分类及申报资料要求》分类中的3.1类古代经典名方目录管理的中药复方制剂要求,通过简化注册程序研发古代经典名方二冬汤复方制剂。为保证复方制剂与传统汤剂安全性和临床疗效的一致性,需制订经典名方基准的质量标准,作为参照标准优化制剂的生产工艺和制剂质量标准。指标成分定性鉴别和定量分析难以反映物质基准的质量。标准参照物的质量是专属性鉴别和多成分、整体质量控制的重复保证。指纹图谱具有整体和特征定性鉴别作用,可全面、定性地评价中药复方的质量,反映中药复方药效物质基础,并从药材、饮片、对应实物进行特征成分追踪,反映其真伪。因此,本研究中建立了二冬汤物质基准的高效液相色谱(HPLC)指纹图谱,为其质量标准的制订提供参考。现报道如下。

1 仪器与试药

1.1 仪器

Agilent 1290 Infinity II型超高效液相色谱仪[连接G6530C型四极杆-飞行时间串联质谱仪(Q-TOF-MS),配有独立四元泵、自动进样器、柱温箱、二极管阵列检测器(DAD)和电喷雾离子源(ESI)],1260 II型高效液相色谱仪,均购于Agilent科技有限公司;LC-20A型高效液相色谱仪,Inertsil ODS-4色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm),Inertsil ODS-3色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm),均购于日本Shimadzu公司;Tnature C₁₈色谱柱[(250 mm × 4.6 mm, 5 μm),华谱科技有限公司];BK-900B型超声仪(济南巴克超声波仪器有限公司,功率为500 W,频率为40 kHz);MS205DU型电子天平(瑞士Mettler Toledo集团,精度为十万分之一);FA2004型电子天平(上海舜宇恒平仪器有限公司,精度为万分之一);LD610-2型电子天平(沈阳龙腾电子科技有限公司,精度为百分之一);SQP型电子天平(赛多利斯科学仪器<北京>有限公司,精度为万分之一);DK-98-II型万用电炉(天津泰斯特仪器有限公司);HWS-26型电热恒温水浴锅(上海一恒科学仪器有限公司)。

1.2 试药

天冬饮片粉末(批号为TD-200313),麦冬饮片粉末(批号为MD-201127),黄芩饮片粉末(批号为HQ-200202),知母饮片粉末(批号为ZM-201205),天花粉饮片粉末(批号为THF-201228),荷叶饮片粉末(批号为HY-201112),人参饮片粉末(批号为RS-201127),甘草饮片粉末(批号为GC-201017),二冬汤物质基准(批号分别为D-21082601, D-21082602, D-21082603, D-21082604, D-21082605, D-21082606, D-21082607, D-21082608, D-21082609, D-21082610, D-21082611, D-21082612, D-21082613, D-21082614, D-21082615, 编号为S1-S15),均购于浙江维康药业股份有限公司;黄芩苷对照品(批号为110715-201821,纯度为95.4%),汉黄芩苷(批号为112002-201702,纯度为98.5%),甘草酸对照品(批号为110731-201720,纯度为97.7%),芒果苷对照品(批号为111607-201704,纯度为98.1%),黄芩素对照品(批号为111595-201607,纯度为98.5%),金丝桃苷对照品(批号为110521-201809,纯度为94.9%),均购于中国食品药品检定研究院;千层纸素A-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷(成都普菲德生物技术有限公司,批号为170803,纯度不低于98%);乙腈(色谱纯,瑞典Oceanpak公司,批号为22100410G404);乙酸铵(色谱纯,批号为20210410),冰醋酸(色谱纯,批号为20190110),均购于天津市科密欧化学试剂有限公司;乙醇(分析纯,广州化学试剂厂,批号为2020070110);水为超纯水。

2 方法与结果

2.1 色谱条件与系统适用性试验

色谱柱:Inertsil ODS-4柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm);流动相:A为乙腈,B为0.05 mol/L乙酸铵溶液-冰醋酸(取3.85 g乙酸铵溶于1 000 mL水中,加入30 mL冰醋酸),梯度洗脱(程序见表1);流速:1.0 mL/min;检测波长:254 nm;柱温:30 °C;进样量:10 μL。理论板数按黄芩苷峰计应不低于2 500。

表1 梯度洗脱程序(%)

Tab. 1 Gradient elution program (%)		
时间	流动相 A	流动相 B
0~52 min	14 → 21	86 → 79
52~75 min	21 → 44	79 → 56
75~90 min	44 → 67	56 → 33

2.2 溶液制备

对照品溶液:取黄芩苷对照品适量,精密称定,置棕色容量瓶中,加甲醇制成每1 mL含0.4 mg的溶液,即得。

供试品溶液:取二冬汤物质基准1 g,精密称定,置具塞锥形瓶中,精密加入70%乙醇50 mL,称定质量,超声处理(功率为500 W,频率为40 kHz)30 min,放冷,再称定质量,用70%乙醇补足减失的质量,摇匀,滤过,取续滤液,即得。

单味药材供试品溶液:取饮片粉末,天冬0.6 g,麦冬0.9 g,黄芩、知母、天花粉、荷叶各0.3 g,人参、甘草各0.2 g,精密称定,分别加水50 mL,煎煮30 min,滤过,滤液蒸干,分别加70%乙醇溶解,转移至50 mL容量瓶中,加70%乙醇定容,摇匀,滤过,取续滤液,即得。

2.3 方法学考察

专属性试验:分别吸取2.2项下供试品溶液、对照品溶液和空白溶剂(70%乙醇),按2.1项下色谱条件进样测定,记录色谱图。结果空白溶剂(70%乙醇)对测定无干扰,供试品溶液色谱中,在与对照品溶液黄芩苷峰对应位置有相同色谱峰,且主要成分均有体现,表明方法专属性良好。色谱图见图1。

精密度试验:取二冬汤基准(批号为D-21080501)1 g,精密称定,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件连续进样测定6次,以重复性试验结果生成对照图谱R,计算相似度。结果指纹图谱中色谱峰峰形良好,相对保留时间的RSD小于2.0%($n=6$),相似度均大于0.90,表明仪器精密度良好。

稳定性试验:取二冬汤物质基准(批号为D-21080501)1 g,精密称定,按2.2项下方法制备供试品溶液,分别于制备后0,2,4,8,16,24,36,48 h时按2.1项下色谱条件进样测定,以重复性试验结果生成对照图谱R,计算相似度。结果指纹图谱中色谱峰峰形良好,相对保留时间的RSD小于2.0%($n=8$),相似度均大于0.90,表明供试品溶液放置48 h内稳定性良好。

重复性试验:取二冬汤物质基准为(批号为D-

21080501)1 g,精密称定,共6份,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,以重复性试验结果生成对照图谱R,计算相似度。结果指纹图谱中色谱峰峰形良好,相对保留时间的RSD小于2.0%($n=6$),相似度均大于0.90,表明方法重复性良好。

耐用性试验:分别考察不同流速(0.8,1.0,1.2 mL/min)对色谱峰的影响,结果流速为1.2 mL/min时9号峰前移,综合考虑效率,固定流速为1.0 mL/min。分别考察不同柱温(25,30,35 °C)对分离效果的影响,结果色谱图中各共有峰的峰形尖锐、对称,分离度良好,相似度为1.00,表明不同柱温条件下该方法的耐用性良好。分别考察不同色谱柱对分离效果的影响,结果色谱柱为Inertsil ODS-4时分离效果最佳,其余色谱柱分离效果不佳且信息量减少,故采用Inertsil ODS-4柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm)不同S/N号进行测定,结果各共有峰峰形尖锐、对称,分离度良好,相似度为1.00,表明不同色谱柱间该方法的耐用性良好。分别考察不同色谱仪,结果色谱图中各共有峰的峰形尖锐、对称,分离度良好,相似度为1.00,表明不同仪器间该方法的耐用性良好。

2.4 二冬汤指纹图谱建立

2.4.1 指纹图谱共有峰标定

取15批(编号为S1-S15)二冬汤物质基准,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,以15批二冬汤物质基准HPLC图谱色谱峰进行自动匹配,形成共有模式图,采用国家药典委员会颁布的中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012版),选择15批样品指纹图谱中稳定性较好、响应值适宜的色谱峰为共有峰,共标定9个共有峰。详见图2。

2.4.2 对照图谱建立

以15批二冬汤物质基准HPLC图谱色谱峰进行自动匹配,生成共有模式图;采用国家药典委员会颁布的中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012版)建立对照图谱,结果见图3。经与对照品比对,确认芒果苷(峰1)、金丝桃苷(峰3)、黄芩苷(峰4)、千层纸素A-7-O-β-

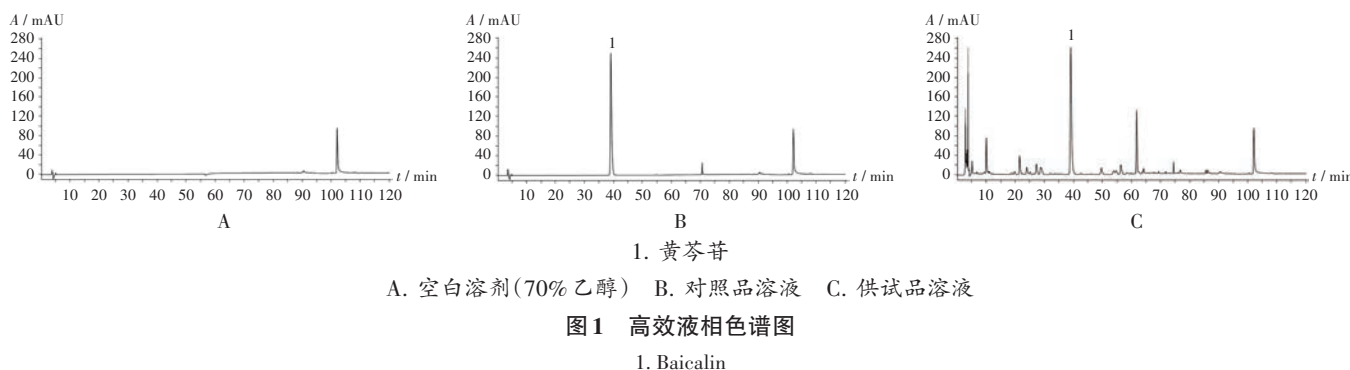


Fig. 1 HPLC chromatograms

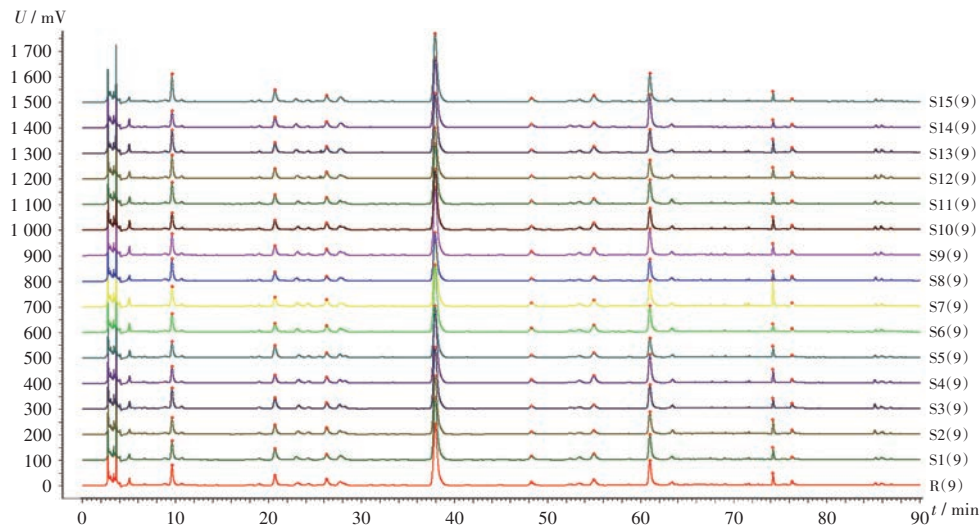
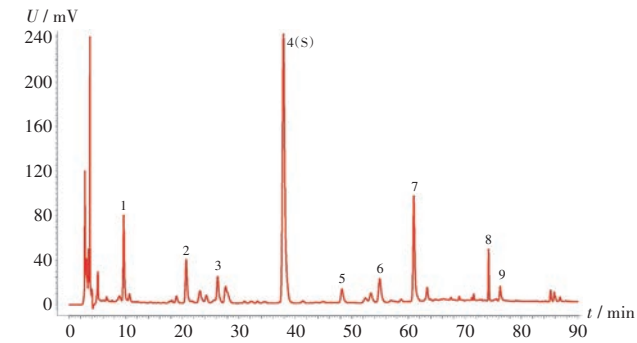


图2 二冬汤物质基准高效液相色谱叠加指纹图谱

Fig. 2 HPLC overlay fingerprints of Erdong Decoction substance reference

D-葡萄糖醛酸苷(峰6)、汉黄芩苷(峰7)、甘草酸(峰8)、黄芩素(峰9);经质谱指认,槲皮素-3-*O*-葡萄糖醛酸(峰2)、芹菜素-7-*O*-葡萄糖醛酸苷(峰5)。



1. 芒果苷 2. 槲皮素-3-*O*-葡萄糖醛酸 3. 金丝桃苷
4. 黄芩苷 5. 芹菜素-7-*O*-葡萄糖醛酸苷 6. 千层纸素
A-7-*O*- β -*D*-葡萄糖醛酸苷 7. 汉黄芩苷 8. 甘草酸
9. 黄芩素

图3 高效液相色谱对照指纹图谱

1. Mangiferin 2. Quercetin-3-*O*-glucuronide 3. Hyperoside
4. Baicalin 5. Apigenin-7-*O*-glucuronide 6. Oroxylin A-7-*O*- β -*D*-glucuronide 7. Wogonoside 8. Glycyrrhizic acid 9. Baicalein

Fig. 3 HPLC reference fingerprint

2.4.3 指纹图谱相似度评价

采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012版)对15批二冬汤物质基准与对照指纹图谱的相似度进行评价,结果相似度最低为0.992,均大于0.90,故选择指纹图谱作为二冬汤物质基准的评价标准,详见表2。暂订本品与二冬汤物质基准对照指纹图谱比较的相似度不得低于0.90。

2.4.4 药味峰归属

取2.2项下单味药材供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,确定物质基准指纹图谱中各峰的药味

归属(图4)。峰1(芒果苷)为知母色谱峰,峰2(槲皮素-3-*O*-葡萄糖醛酸)、峰3(金丝桃苷)为荷叶色谱峰,峰8(甘草酸)为甘草色谱峰,峰4(黄芩苷)、峰5(芹菜素-7-*O*-葡萄糖醛酸苷)、峰6(千层纸素A-7-*O*- β -*D*-葡萄糖醛酸苷)、峰7(汉黄芩苷)、峰9(黄芩素)为黄芩色谱峰。

3 讨论

3.1 流动相选择

查阅二冬汤中天冬、麦冬^[12-14]、天花粉^[15]、黄芩^[16]、知母^[17]、甘草^[18]、人参^[19]、荷叶^[20]的HPLC指纹图谱方法,初步选择乙腈为流动相的有机相。曾以乙腈-0.2%磷酸为流动相,色谱峰多集中于16~42 min,前后信息量较少;后调整为乙腈-0.2%醋酸,通过优化,色谱峰集中于前60 min内,但15~25 min的色谱峰分离度不佳;通过优化,调整为乙腈-0.05 mol/L乙酸铵-冰醋酸,分离效果优于前者,图谱信息量较大,色谱峰较多,且各色谱峰分离度较好。最终确定流动相A为乙腈,流动相B为0.05 mol/L乙酸铵溶液-冰醋酸,进行梯度洗脱。

3.2 供试品溶液制备方法选择

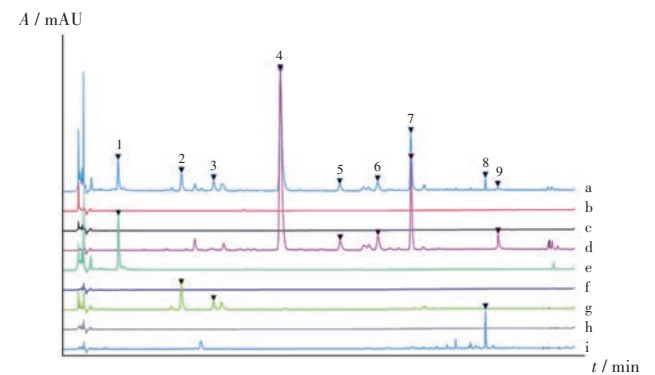
以色谱峰个数、整体分布呈现等为指标,考察供试品溶液提取溶剂(70%乙醇、稀乙醇、70%甲醇)超声处理30 min后所得色谱峰的差异。结果在同一洗脱条件下,色谱峰信息量、响应值均相差不大,且基线平稳程度基本一致。并结合黄芩苷含量测定方法,最终选择70%乙醇为提取溶剂。

3.3 检测波长选择

采用二极管阵列检测器,供试品溶液在190~400 nm波长范围内扫描,通过等吸收图谱进行分析,结果色谱峰在250~300 nm波长范围内的信息量较大。分别选取

表2 15批二冬汤物质基准指纹图谱的相似度评价结果

Tab.2 Similarity evaluation results of fingerprints of 15 batches of Erdong Decoction substance reference																
编号	R	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
R	1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.998	0.999	0.998	0.998	1.000	0.999	1.000	0.998	0.999	0.998	0.999
S1	1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.999	0.999	0.997	0.997	0.999	0.999	0.999	0.997	0.999	0.998	0.999
S2	0.999	0.999	1.000	0.999	0.998	0.997	0.998	0.998	0.997	0.999	0.998	0.999	0.996	0.998	0.998	0.998
S3	0.999	0.999	0.999	1.000	0.997	0.998	0.998	0.996	0.998	0.999	0.998	0.999	0.998	0.999	0.998	0.999
S4	0.998	0.998	0.998	0.997	1.000	0.996	0.999	0.997	0.993	0.999	0.998	0.997	0.992	0.996	0.999	0.996
S5	0.998	0.999	0.997	0.998	0.996	1.000	0.996	0.996	0.996	0.998	0.998	0.998	0.996	0.998	0.996	0.997
S6	0.999	0.999	0.998	0.998	0.999	0.996	1.000	0.996	0.995	1.000	0.999	0.999	0.995	0.998	0.999	0.998
S7	0.998	0.997	0.998	0.996	0.997	0.996	0.996	1.000	0.995	0.998	0.998	0.997	0.995	0.998	0.995	0.996
S8	0.998	0.997	0.997	0.998	0.993	0.996	0.995	0.995	1.000	0.997	0.995	0.998	0.999	0.999	0.994	0.999
S9	1.000	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	1.000	0.998	0.997	1.000	0.999	1.000	0.997	0.999	0.998	0.999
S10	0.999	0.999	0.998	0.998	0.998	0.998	0.999	0.998	0.995	0.999	1.000	0.999	0.997	0.999	0.997	0.998
S11	1.000	0.999	0.999	0.999	0.997	0.998	0.999	0.997	0.998	1.000	0.999	1.000	0.998	0.999	0.997	1.000
S12	0.998	0.997	0.996	0.998	0.992	0.996	0.995	0.995	0.999	0.997	0.997	0.998	1.000	0.999	0.992	0.998
S13	0.999	0.999	0.998	0.999	0.996	0.998	0.998	0.998	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	0.995	0.999
S14	0.998	0.998	0.998	0.998	0.999	0.996	0.999	0.995	0.994	0.998	0.997	0.997	0.992	0.995	1.000	0.996
S15	0.999	0.999	0.998	0.999	1.000	0.997	0.998	0.996	0.999	0.999	0.998	1.000	0.998	0.999	0.996	1.000



1. 芒果苷 2. 槲皮素 - 3 - O - 葡萄糖醛酸 3. 金丝桃苷
4. 黄芩苷 5. 芹菜素 - 7 - O - 葡萄糖醛酸苷 6. 千层纸素
A - 7 - O - β - D - 葡萄糖醛酸苷 7. 汉黄芩苷 8. 甘草酸
9. 黄芩素

a. 二冬汤物质基准 b. 天冬 c. 麦冬 d. 黄芩 e. 知母
f. 天花粉 g. 荷叶 h. 人参 i. 甘草

图4 药味归属高效液相色谱对比图

1. Mangiferin 2. Quercetin - 3 - O - glucuronide 3. Hyperoside
4. Baicalin 5. Apigenin - 7 - O - glucuronide 6. Oroxylin A - 7 - O -
 β - D - glucuronide 7. Wogonoside 8. Glycyrrhizic acid 9. Baicalein
a. Erdong Decoction substance reference b. Asparagi Radix c. Ophio-
pogonis Radix d. Scutellariae Radix e. Anemarrhenae Rhizoma
f. Trichosanthis Radix g. Nelumbinis Folium h. Ginseng Radix et
Rhizoma i. Glycyrrhizae Radix et Rhizoma

Fig.4 HPLC chromatogram of medicinal taste attribution

240, 250, 254, 260, 280, 300, 320 nm 波长处的色谱峰响应值进行分析,结果于254 nm波长处较适中,色谱峰信息量较大,基线较平稳。故最终检测波长选择254 nm。

3.4 参照物选择

黄芩苷色谱峰保留时间适中,响应值较高,达到基

线分离,且黄芩苷较稳定,故选择黄芩苷色谱峰作为对照品参照峰,标记为峰S,同时将黄芩苷对照品作为参照物。本研究建立了二冬汤物质基准的HPLC指纹图谱检测方法,通过15批样品的测定,确定了对照指纹图谱及9个共有峰,暂订相似度不得低于0.90。

3.5 色谱峰指认

本研究中通过液质联用仪进行二冬汤物质基准指纹图谱中色谱峰指认,获得超高效液相色谱 - 紫外光谱图和超高效液相色谱 - 质谱总离子流图。结合质谱初步指认出了其中9个成分,质谱分析结果与共有峰指认结果对应关系如下,峰1(芒果苷)为知母色谱峰,峰2(槲皮素 - 3 - O - 葡萄糖醛酸)、峰3(金丝桃苷)为荷叶色谱峰,峰4(黄芩苷)、峰5(芹菜素 - 7 - O - 葡萄糖醛酸苷)、峰6(千层纸素 A - 7 - O - β - D - 葡萄糖醛酸苷)、峰7(汉黄芩苷)、峰9(黄芩素)为黄芩色谱峰,峰8(甘草酸)为甘草色谱峰,该结果为下一步深入研究奠定了基础。

3.6 方法评价

该方法易操作、结果可靠,可用于二冬汤物质基准的质量控制。

参考文献

[1] 胡 箐,俞赞丰,聂云娇,等. 王行宽教授治疗高血压合并糖尿病的用药规律研究[J]. 云南中医中药杂志,2022,43(9): 29 - 32.
[2] 徐雯璐,华文进,陈 慧,等. 滋水清肝饮加减联合二冬汤加减对糖尿病合并甲状腺功能亢进症患者内分泌代谢的影响[J]. 陕西中医,2022,43(6):736 - 739.
[3] 李 越,陈国姿,田锦鹰. 二冬汤加减联合西药治疗糖尿病视网膜病变45例临床观察[J]. 河北中医,2021,35(4):574 - 575.