

中图分类号: R932; R284.1; R286.0 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)01-0068-05  
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.01.014



# 参乌益智胶囊高效液相色谱指纹图谱建立及5种成分含量测定\*

韩双<sup>1</sup>, 班文明<sup>1△</sup>, 崩淑娟<sup>2</sup>, 陈丽<sup>2</sup>, 彭灿<sup>2</sup>, 李桂萍<sup>1</sup>

(1. 安徽中医药大学附属太和中医院, 安徽 阜阳 236600; 2. 安徽中医药大学药学院, 安徽 合肥 230012)

**摘要:**目的 建立参乌益智胶囊的高效液相色谱(HPLC)指纹图谱,并评价其质量。方法 色谱柱为大连依利特 SinoChrom ODS-BP 柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm),流动相为乙腈-0.1% 甲酸水溶液(梯度洗脱),流速为 1.0 mL/min,检测波长为 8.1~20 min 时 315 nm(阿魏酸、绿原酸、葛根素、2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷),22~65 min 时 254 nm(姜黄素)。柱温为 30 °C,进样量为 10 μL。建立 10 批参乌益智胶囊的指纹图谱,采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012 版)进行相似度评价,确定并指认共有峰,同时测定所指认成分的含量。结果 10 批参乌益智胶囊样品的指纹图谱相似度为 0.992~1.000,共确定了 17 个共有峰,指认出 5 个成分,分别为绿原酸(4 号峰)、葛根素(5 号峰)、2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷(9 号峰)、阿魏酸(10 号峰)、姜黄素(16 号峰)。上述成分的质量浓度分别在 5.80~58.80 μg/mL,37.10~371.00 μg/mL,12.40~124.00 μg/mL,2.75~27.50 μg/mL,12.00~120.00 μg/mL 范围内与峰面积线性关系良好( $r \geq 0.999 0, n = 6$ );精密性、稳定性、重复性试验结果的 RSD 均小于 5.0%( $n = 6$ );平均加样回收率分别为 95.87%,98.20%,98.57%,98.89%,99.67%,RSD 分别为 2.25%,1.40%,3.84%,2.71%,0.94%( $n = 6$ );5 种成分的含量分别为 0.522~0.552 mg/g,8.801~8.993 mg/g,0.496~0.518 mg/g,0.888~0.903 mg/g,3.011~3.057 mg/g( $n = 10$ )。结论 所建立的方法简单快速、稳定可靠,可用于参乌益智胶囊的质量评价。

**关键词:**参乌益智胶囊;高效液相色谱法;指纹图谱;含量测定;质量控制

## Establishment of HPLC Fingerprint and Content Determination of Five Components in Shenwu Yizhi Capsules

HAN Shuang<sup>1</sup>, BAN Wenming<sup>1</sup>, BENG Shujuan<sup>2</sup>, CHEN Li<sup>2</sup>, PENG Can<sup>2</sup>, LI Guiping<sup>1</sup>

(1. Taihe Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Anhui University of Chinese Medicine, Fuyang, Anhui, China 236600; 2. School of Pharmacy, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui, China 230012)

**Abstract: Objective** To establish a high-performance liquid chromatography (HPLC) fingerprint of Shenwu Yizhi Capsules, and to evaluate their quality. **Methods** The chromatographic column was Dalian Yilite SinoChrom ODS-BP column (250 mm × 4.6 mm, 5 μm), the mobile phase was acetonitrile-0.1% formic acid aqueous solution (gradient elution), the flow rate was 1.0 mL/min, the detection wavelength was set at 315 nm for ferulic acid, chlorogenic acid, puerarin, 2,3,5,4'-tetrahydroxystilbene glycoside (8.1-20 min) and 254 nm for curcumin (22-65 min), the column temperature was 30 °C, and the injection volume was 10 μL. The fingerprints of 10 batches of Shenwu Yizhi Capsules were established, and the Traditional Chinese Medicine Chromatographic Fingerprint Similarity Evaluation System (2012 Version) was used for similarity evaluation to identify common peaks, and the content of identified components was determined. **Results** The similarity of fingerprints of 10 batches of Shenwu Yizhi Capsules

\* 基金项目:安徽省科学技术厅临床医学研究转化专项项目[202304295107020116];安徽省红十字会中医药传承创新发展研究项目[2021ZYB23];安徽中医药大学临床科研项目(第二批)[2021LCTH07]。

第一作者:韩双,男,硕士研究生,副主任药师,研究方向为中药制剂开发与应用,(电子信箱)hs\_220@126.com。

△通信作者:班文明,男,硕士研究生,教授,研究方向为中医药防治脑病,(电子信箱)bwm5789@163.com。

[11] 申明睿,翟为民,何轶,等.《中华人民共和国药典》2020年版中药禁用农药残留限量标准的研究思路[J]. 药物分析杂志,2020,40(11):2075-2081.  
[12] 卢亚妹,王晓辉,王建忠,等.我国中药材出口问题研究[J]. 现代商贸工业,2019,40(1):31-32.  
[13] 姜振俊,张红梅,于志斌,等.中国中药材出口面对的国际市场标准[J]. 中国现代中药,2018,20(2):217-223.  
[14] 李刚,魏庆红,怀静,等.丹参中33种农药残留的LC-MS/MS与GC-MS/MS检测方法研究[J]. 亚太传统医药,2022,18(9):50-56.  
[15] 杨红,韩玲玲,雒昱,等.基于《中华人民共和国药典》

优化丹参中33种禁用农药残留物检测的前处理方法[J]. 安徽中医药大学学报,2022,41(6):82-88.  
[16] 李俊,蔡滔,杜楠,等. QuEChERS-气相色谱-串联质谱法测定茶青中28种农药残留[J]. 农药学报,2017,19(3):366-373.  
[17] 汪春明,张洋,王东斌,等.固相萃取-气相色谱-串联质谱法测定大豆油中126种农药残留[J]. 农药学报,2021,23(2):405-413.  
[18] 陈喆.气相色谱-三重四极杆串联质谱法测定茶叶中63种农药的多残留[J]. 现代食品,2021(16):176-183.  
(收稿日期:2024-02-21;修回日期:2024-08-03)

was in the range of 0.992 - 1.000. Seventeen common peaks were identified, and five components were identified, namely chlorogenic acid (peak 4), puerarin (peak 5), 2,3,5,4'-tetrahydroxystilbene glycoside (peak 9), ferulic acid (peak 10), and curcumin (peak 16). The linear ranges of the above five components were 5.80 - 58.80  $\mu\text{g} / \text{mL}$ , 37.10 - 371.00  $\mu\text{g} / \text{mL}$ , 12.40 - 124.00  $\mu\text{g} / \text{mL}$ , 2.75 - 27.50  $\mu\text{g} / \text{mL}$ , 12.00 - 120.00  $\mu\text{g} / \text{mL}$  ( $r \geq 0.999$ ,  $n = 6$ ). The RSDs of precision, stability, and repeatability test results were all lower than 5.0% ( $n = 6$ ). The average recoveries of the above five components were 95.87%, 98.20%, 98.57%, 98.89%, and 99.67%, with RSDs of 2.25%, 1.40%, 3.84%, 2.71%, and 0.94% ( $n = 6$ ), respectively. The contents of the above five components were in the ranges of 0.522 - 0.552 mg / g, 8.801 - 8.993 mg / g, 0.496 - 0.518 mg / g, 0.888 - 0.903 mg / g, and 3.011 - 3.057 mg / g ( $n = 10$ ), respectively. **Conclusion** The established method is simple, fast, stable, and reliable, which can be used for the quality evaluation of Shenwu Yizhi Capsules.

**Key words:** Shenwu Yizhi Capsules; HPLC; fingerprints; content determination; quality control

参乌益智胶囊由制何首乌、人参、川芎、胆南星、石菖蒲、远志、郁金、葛根、银杏叶9味中药组方,是基于对历代医家治疗健忘和呆症经验<sup>[1]</sup>及现代治疗血管性痴呆(VaD)文献中用药规律的挖掘<sup>[2-8]</sup>,其主要用于治疗VaD<sup>[9]</sup>、中风、中风后遗症<sup>[10]</sup>、脑外伤、脑髓失养症,常见神情淡漠、反应迟钝,记忆力减退等。但由于参乌益智胶囊为医院制剂,缺乏其质量控制及制剂稳定性等的研究,导致参乌益智胶囊无法实现工业化生产。参乌益智胶囊因其处方中药材较多,不同成分波长不同,传统的高效液相色谱(HPLC)单波长法无法测定所有成分。近年来,HPLC指纹图谱技术发展迅速,可同时测定多个指标成分,能更准确地评估复方药物的质量<sup>[11]</sup>。本研究中采用HPLC指纹图谱结合多成分定量法评价不同批次参乌益智胶囊的质量,为其质量标准的制订提供参考。现报道如下。

## 1 仪器与试剂

### 1.1 仪器

Thermo 高效液相色谱系统(美国 Thermo Fisher 公司);YL-060S型超声波清洗机(济南巴克超声波科技有限公司,功率为360 W,频率为40 kHz);AB135-S型电子天平(北京赛多利斯科学仪器有限公司,精度为十万分之一);TG16-WS型离心机(常州市万丰仪器制造有限公司)。

### 1.2 试剂

葛根素对照品(批号为PS011723),绿原酸对照品(批号为PS012785),阿魏酸对照品(批号为PS01224),纯度均不低于98%,均购自成都普思生物科技股份有限公司;姜黄素对照品(批号为PS0282-0020),2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷对照品(批号为PS0616-0025),纯度均不低于98%,均购自上海源叶生物科技股份有限公司;甲酸(分析纯,江苏强盛功能化学股份有限公司);甲醇、乙腈(色谱纯,德国 Merck 公司);水为超纯水;参乌益智胶囊(安徽中医药大学附属太和中医院院内制剂,编号为S1-S10,批号分别为20220101,20220103,20220104,20220105,20220106,20220108,

20220112,20220118,20220201,20220202)。

## 2 方法与结果

### 2.1 色谱条件

色谱柱:大连依利特 SinoChrom ODS-BP 柱(250 mm  $\times$  4.6 mm, 5  $\mu\text{m}$ );流动相:乙腈(A)-0.1%甲酸水溶液(B),梯度洗脱(0~6 min时10%A  $\rightarrow$  18%A, 6~9 min时18%A  $\rightarrow$  24%A, 9~20 min时24%A  $\rightarrow$  30%A, 20~30 min时30%A  $\rightarrow$  48%A, 30~52 min时48%A  $\rightarrow$  90%A, 52~57 min时90%A  $\rightarrow$  10%A, 57~65 min时10%A);流速:1.0 mL/min;检测波长:8.1~20 min时315 nm(阿魏酸、绿原酸、葛根素、2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷),22~65 min时254 nm(姜黄素);柱温:30  $^{\circ}\text{C}$ ;进样量:10  $\mu\text{L}$ 。

### 2.2 溶液制备

取样品内容物0.2 g,精密称定,置10 mL容量瓶中,加甲醇定容,称定质量,60  $^{\circ}\text{C}$ 超声(功率为360 W,频率为40 kHz)提取90 min,放至室温,称定质量,用甲醇补足缺失的质量,转移至离心管中,离心(转速为6 000 r/min)10 min,取上清液,0.22  $\mu\text{m}$ 滤膜滤过,取续滤液,即得供试品溶液。

取阿魏酸、绿原酸、葛根素、姜黄素、2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷对照品各适量,精密称定,置10 mL容量瓶中,加甲醇定容,称定质量,超声至完全溶解,再测定质量,用甲醇补足缺失的质量,制成质量浓度分别为27.50, 58.80, 371.00, 120.00, 124.00  $\mu\text{g} / \text{mL}$ 的溶液,0.22  $\mu\text{m}$ 滤膜滤过,取续滤液,即得各单一对照品溶液。分别取5种单一对照品溶液各500  $\mu\text{L}$ ,置5 mL容量瓶中,用甲醇定容,混匀,即得混合对照品溶液。

### 2.3 指纹图谱建立

#### 2.3.1 方法学考察

精密度试验:取样品(编号为S1)适量,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,记录色谱图,以9号峰为参照峰。结果各共有峰相对保留时间的RSD为0.01%~0.03%( $n = 6$ ),相对峰面积的RSD为0.38%~4.78%( $n = 6$ ),表明仪器精密度良好。

稳定性试验:取样品(编号为S1)适量,按2.2项下方法制备供试品溶液,分别于0,2,4,8,12,24 h时按2.1项下色谱条件进样测定,记录色谱图,以9号峰为参照峰。结果各共有峰相对保留时间的RSD为0.04%~0.29% ( $n=6$ ),相对峰面积的RSD为2.36%~4.97% ( $n=6$ ),表明供试品溶液在室温放置24 h内稳定性良好。

重复性试验:取样品(编号为S1)适量,按2.2项下方法制备供试品溶液,平行6份,按2.1项下色谱条件进样测定,记录色谱图,以9号峰为参照峰。结果各共有峰相对保留时间的RSD为0.01%~0.09% ( $n=6$ ),相对峰面积的RSD为0.43%~4.78% ( $n=6$ ),表明方法重复性良好。

### 2.3.2 指纹图谱建立与相似度评价

取10批样品(编号为S1-S10),分别按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,并记录色谱图。将10批样品的色谱图导入中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012版),以参照图谱(R)进行全峰匹配,采用中位数法经多点校正生成共有模式指纹图谱(见图1),共得到17个共有峰。采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012版)对10批样品进行相似度评价,结果相似度为0.992~1.000,表明其质量稳定可靠。详见表1。

### 2.3.3 共有峰指认

取2.2项下供试品溶液(编号为S1)、混合对照品溶液及单一对照品溶液各适量,按2.1项下色谱条件进样测定,记录色谱图。指认出4号峰为绿原酸,5号峰为葛根素,9号峰为2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷,10号峰为阿魏酸,16号峰为姜黄素。详见图2。

## 2.4 含量测定

### 2.4.1 方法学考察

专属性试验:取空白溶剂(甲醇)、2.2项下混合对照品溶液和供试品溶液各适量,按2.1项下色谱条件进

表1 10批样品高效液相色谱指纹图谱相似度评价结果

Tab.1 Similarity of evaluation results of HPLC fingerprints of 10 batches of samples

编号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	R
S1	1.000	0.996	0.995	0.999	0.997	0.998	0.999	0.998	0.998	0.994	0.998
S2	0.999	1.000	0.997	0.992	0.995	0.997	0.998	0.995	0.998	0.996	0.992
S3	0.998	0.998	1.000	1.000	0.997	0.998	0.994	0.999	0.998	0.995	0.999
S4	0.998	1.000	0.998	1.000	0.998	0.999	0.996	0.998	0.996	0.996	0.998
S5	0.997	0.999	0.997	0.996	1.000	0.993	0.997	0.995	0.994	0.998	0.994
S6	1.000	0.999	0.998	0.999	0.999	1.000	0.996	0.998	0.996	0.997	0.996
S7	0.999	0.993	0.999	0.998	0.998	0.999	1.000	0.998	0.996	0.995	0.998
S8	0.995	0.996	0.999	0.998	0.999	0.997	0.998	1.000	0.997	0.998	0.997
S9	0.998	0.998	1.000	0.998	0.999	0.996	0.998	1.000	1.000	0.994	0.995
S10	0.994	0.999	0.994	0.992	0.995	0.997	0.998	0.993	0.995	1.000	0.997
R	0.999	1.000	0.998	0.995	0.997	0.994	0.997	0.996	0.996	1.000	1.000

样测定,记录色谱图。结果各色谱峰分离度良好,基线较平稳,各成分间相互无干扰,表明方法专属性良好。详见图3。

线性关系考察:精密量取2.2项下混合对照品溶液适量,用甲醇稀释成系列质量浓度,按2.1项下色谱条件进样测定,以5种成分的质量浓度为横坐标( $X, \mu\text{g}/\text{mL}$ )、峰面积( $Y$ )为纵坐标进行线性回归。结果见表2,表明绿原酸、葛根素、2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯苷、阿魏酸、姜黄素5种成分在各自质量浓度范围内与峰面积线性关系良好。

精密度试验:取按2.2项下混合对照品溶液适量,按2.1项下色谱条件连续进样测定6次,记录峰面积。结果见表2,表明仪器精密度良好。

稳定性试验:取样品(编号为S1)适量,按2.2项下方法制备供试品溶液,分别于0,2,4,8,12,24 h时按2.1项下色谱条件进样测定,记录峰面积。结果见表2,

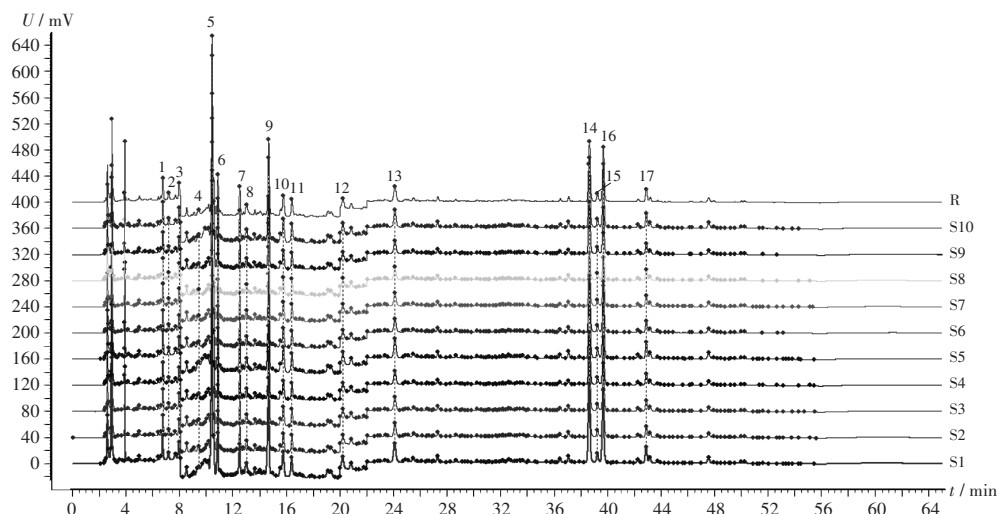
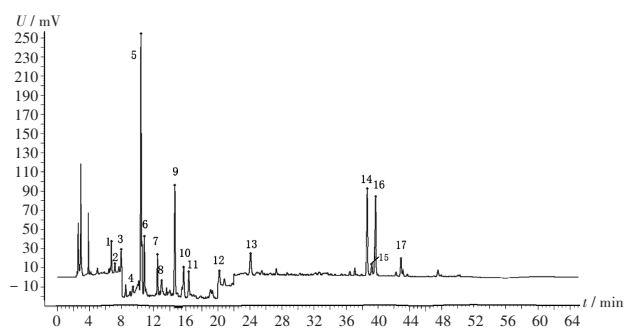
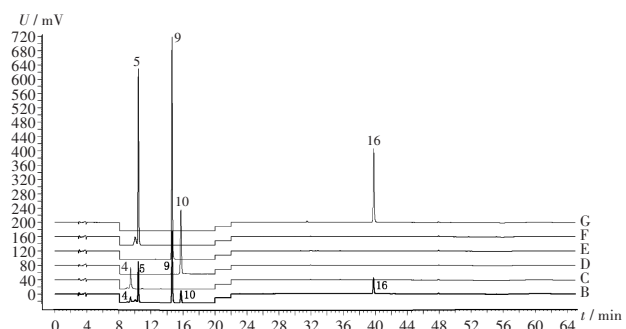


图1 10批样品高效液相色谱叠加指纹图谱

Fig.1 HPLC overlay fingerprints of 10 batches of samples



A



B

4. 绿原酸 5. 葛根素 9. 2,3,5,4' - 四羟基二苯乙烯苷  
10. 阿魏酸 16. 姜黄素

A. 供试品溶液 B. 混合对照品溶液 C. 绿原酸对照品溶液  
D. 阿魏酸对照品溶液 E. 2,3,5,4' - 四羟基二苯乙烯苷对照  
品溶液 F. 葛根素对照品溶液 G. 姜黄素对照品溶液

图2 高效液相色谱图

4. Chlorogenic acid 5. Puerarin 9. 2,3,5,4' - Tetrahydroxystilbene  
glycoside 10. Ferulic acid 16. Curcumin

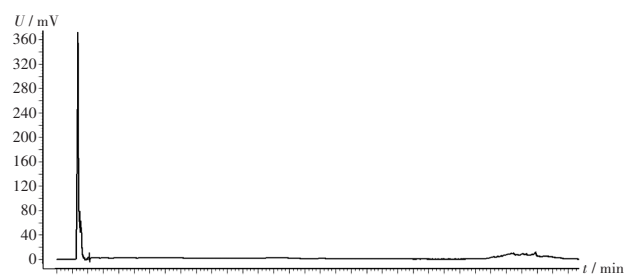
A. Test solution B. Mixed reference solution C. Chlorogenic acid refer-  
ence solution D. Ferulic acid reference solution E. 2,3,5,4' - Tet-  
rahydroxystilbene glycoside reference solution F. Puerarin reference so-  
lution G. Curcumin reference solution

Fig. 2 HPLC chromatograms of the reference solution

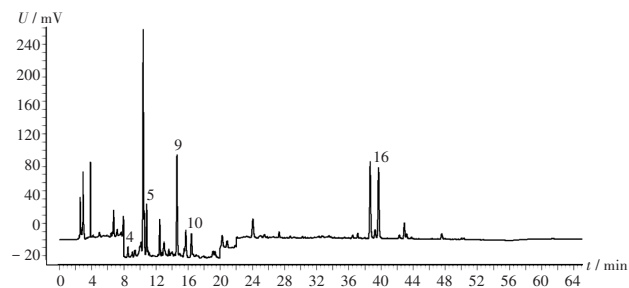
表明供试品溶液室温下放置24 h内稳定性良好。

重复性试验:取样品(编号为S1)适量,按2.2项下  
方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件重复进样测  
定6次,记录峰面积,并计算含量。结果见表2,表明方法  
重复性良好。

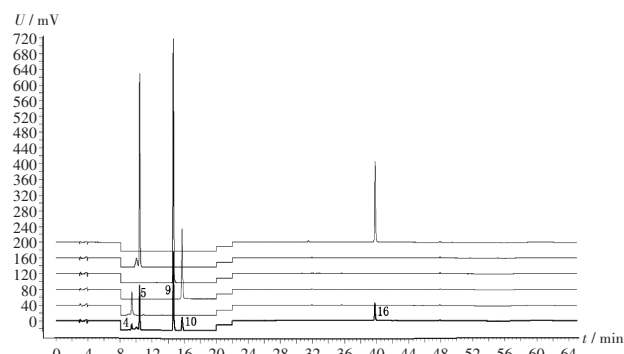
加样回收试验:取样品(编号为S1)0.2 g,精密称  
定,平行6份,按样品各成分含量的100%加入相应对照



A



B



C

4. 绿原酸 5. 葛根素 9. 2,3,5,4' - 四羟基二苯乙烯苷  
10. 阿魏酸 16. 姜黄素

A. 空白溶剂 B. 供试品溶液 C. 混合对照品溶液

图3 专属性试验高效液相色谱图

4. Chlorogenic acid 5. Puerarin 9. 2,3,5,4' - Tetrahydroxystilbene  
glycoside 10. Ferulic acid 16. Curcumin

A. Blank solvent peak B. Test solution C. Mixed reference solution

Fig. 3 HPLC chromatograms of the specificity test

品,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,计算回收率<sup>[12-14]</sup>。结果见表2,表明方  
法准确度良好。

表2 方法学考察结果(n=6)

Tab. 2 Results of the methodological investigation (n = 6)

成分	回归方程	r	线性范围 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	RSD(%)			加样回收试验(%)	
				精密度试验	稳定性试验	重复性试验	平均回收率	RSD
绿原酸	$Y = 280.38X - 1721.7$	0.9995	5.80~58.80	4.59	3.55	4.04	95.87	2.25
葛根素	$Y = 193.37X - 5992.5$	0.9991	37.10~371.00	3.83	1.10	3.57	98.20	1.40
阿魏酸	$Y = 861.15X - 897.79$	0.9990	2.75~27.50	1.70	1.22	1.33	98.89	2.71
2,3,5,4' - 四羟基二苯乙烯苷	$Y = 386.74X + 669.92$	0.9990	12.40~124.00	1.84	1.34	1.45	98.57	3.84
姜黄素	$Y = 251.13X - 266.83$	0.9997	12.00~120.00	1.69	1.31	1.73	99.67	0.94

### 2.4.2 样品含量测定

取10批样品(编号为S1-S10)各适量,精密称定,按2.2项下方法平行制备供试品溶液10份,按2.1项下色谱条件进样测定,记录色谱图,并按外标法计算含量。结果见表3。

表3 样品中5种成分含量测定结果(mg/g, n=10)

Tab.3 Results of the content determination of five components in samples (mg/g, n=10)

编号	绿原酸	葛根素	2,3,5,4'-四羟基二苯乙炔苷	阿魏酸	姜黄素
S1	0.529	8.899	0.893	0.512	3.011
S2	0.552	8.902	0.897	0.496	3.041
S3	0.538	8.897	0.903	0.514	3.044
S4	0.548	8.916	0.899	0.516	3.012
S5	0.522	8.801	0.888	0.512	3.040
S6	0.544	8.898	0.903	0.514	3.057
S7	0.549	8.913	0.899	0.518	3.047
S8	0.546	8.812	0.896	0.506	3.056
S9	0.547	8.993	0.902	0.513	3.038
S10	0.530	8.898	0.893	0.505	3.049

## 3 讨论

### 3.1 指标性成分选择

与参乌益智胶囊组方相似的参乌健脑胶囊在2020年版《中国药典(一部)》中以葛根素和2,3,5,4'-四羟基二苯乙炔苷为指标性成分进行了含量测定<sup>[15]</sup>。本研究中参乌益智胶囊的有效成分葛根素和2,3,5,4'-四羟基二苯乙炔苷对VaD有治疗作用<sup>[16]</sup>,绿原酸、阿魏酸和姜黄素对痴呆也有改善作用<sup>[17-19]</sup>。因此,选取上述5种成分为参乌益智胶囊的指标性成分。

### 3.2 检测波长优化<sup>[20]</sup>

本研究中对检测波长等进行了考察。根据参乌益智胶囊中各成分的最大吸收波长的差异,若仅采用单一波长的测定方式很难确保某些主要成分出峰,故采用切换不同波长的测定方法,以达到更多有效成分出峰的效果。经过试验,最终确定柱温30℃,采用切换不同波长的方法(8.1~20 min时315 nm,22~65 min时254 nm),所得色谱峰的对称性良好,分离度较好。

### 3.3 样品提取条件优化

本研究中对不同体积分数甲醇(30%,50%,70%,90%,100%),不同超声提取时间(30,60,90 min)进行了考察,最终确定提取溶剂为100%甲醇,提取时间为90 min,此条件下的提取效果较好,提取较完全。

### 3.4 方法评价

本研究中的方法准确度高、重复性好、专属性强,能有效评价参乌益智胶囊的质量。

### 参考文献

[1] 陈永灿,陈士锋. 健忘呆病证治方药探析[J]. 中医药临床

杂志,2004,16(5):497.

- [2] 高利民,李瑞玲,张明. 浅析宋代方书论治健忘症的用药规律[J]. 陕西中医,2017,38(3):376-377.
- [3] HOBERT MA, HOFMANN W, BARTSCH T, et al. Diagnosis and treatment of vascular dementia [J]. Z Gerontol Geriatr, 2020,53(7):687-698.
- [4] 马云枝,沈晓明,杨泽锋. 通脉舒络胶囊结合针刺治疗血管性痴呆临床研究[J]. 中国中医急症,2013,22(3):381-383.
- [5] 王飞雪,黄小波,裴卉,等. 血管性痴呆中医病理理论的传承和发扬[J]. 世界中医药,2022,17(2):221-224.
- [6] 易艳兰,熊瑜,曹笑,等. 补阳还五汤治疗血管性痴呆的研究概况[J]. 中国民族民间医药,2020,29(17):76-79.
- [7] 赵凤宏,韩冠先,关东升,等. 天麻钩藤饮联合桃红四物汤加减治疗肝阳上亢兼瘀血阻络型血管性痴呆60例临床观察[J]. 时珍国医国药,2017,28(4):906-908.
- [8] 吕小亮,孙立,陈杰明,等. 四物二陈汤及其拆方治疗痰瘀阻络型血管性痴呆临床研究[J]. 山东中医杂志,2016,35(6):509-512.
- [9] 班文明,倪代梅,马永庆,等. 参乌益智胶囊联合高压氧治疗血管性痴呆临床研究[J]. 中国地方病防治杂志,2014,29(S2):86-87.
- [10] 邝继玉,王家艳,何发霖. 益气通络醒脑汤联合马来酸桂哌齐特治疗中风后遗症临床观察[J]. 湖北中医药大学学报,2023,25(1):62-64.
- [11] 王巧清. 基于指纹图谱分析和多成分同时定量的玉屏风丸质量评价[J]. 中国药业,2020,29(5):111-116.
- [12] 党蕊,安定邦,孙鑫,等. 冬凌草配方颗粒超高效液相色谱指纹图谱及多指标成分含量测定方法的建立[J]. 上海中医药杂志,2022,56(8):90-95.
- [13] 李荣荣,刘海侠,彭培好,等. 四川牡丹皮UPLC指纹图谱研究及4种成分的同时测定[J]. 中国测试,2021,47(8):78-82.
- [14] 潘燕. 金莲花口服液高效液相色谱指纹图谱建立及指标成分含量测定[J]. 中国药业,2023,32(19):104-108.
- [15] 张毅,周慧. HPLC-MS/MS法同时测定参乌健脑胶囊中8种成分[J]. 中草药,2016,47(14):2470-2474.
- [16] 刘丹丹. 葛根素修饰物对脑缺血再灌注致痴呆模型小鼠学习记忆能力的影响[D]. 哈尔滨:哈尔滨商业大学,2020.
- [17] 林凯莉,张世卿. 去甲氧基姜黄素通过促进海马神经发生对阿尔兹海默症认知损伤的改善作用[J]. 中成药,2022,44(8):2476-2482.
- [18] 王蕾. 绿原酸通过wnt信号通路改善早期阿尔茨海默症大鼠的记忆损伤和认知障碍[D]. 锦州:锦州医科大学,2022.
- [19] 高嵩琪. 阿魏酸钠通过AMPK-mTOR通路对AD大鼠神经损伤保护作用的研究[D]. 锦州:锦州医科大学,2022.
- [20] 张海潮,周融融,谢谊,等. 基于HPLC指纹图谱及网络药理学技术探究槐花散抗溃疡性结肠炎的作用机制[J]. 中药药理与临床,2023,39(3):7-14.

(收稿日期:2023-12-27;修回日期:2024-07-25)