

中图分类号: R917 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)08-0086-05  
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.08.020



## 妇炎康复片中藏柴胡掺伪检查方法的建立\*

倪 芹, 来国防<sup>△</sup>

(云南省食品药品监督检验研究院, 云南 昆明 650106)

**摘要:**目的 建立妇炎康复片中藏柴胡掺伪的检测方法。方法 采用超高效液相色谱-三重四极杆质谱联用法检测样品中尼泊尔柴胡皂苷 K 的含量, 色谱柱为 Waters CORTECS<sup>®</sup> C<sub>18</sub> 柱 (150 mm × 3.0 mm, 2.7 μm), 流动相为 0.1% 甲酸溶液-0.1% 甲酸乙腈溶液 (70:30, V/V), 流速为 0.25 mL/min, 柱温为 40℃, 进样量为 5 μL; 采用电喷雾 (ESI) 离子源, 多反应监测模式 (MRM) 进行负离子扫描, 以  $m/z$  943.5 → 797.4 为定量离子对。结果 尼泊尔柴胡皂苷 K 质量浓度在 0.010~10.026 μg/mL 范围内与峰面积线性关系良好 ( $r=0.99919$ ), 检测限为 0.040 μg/g, 定量限为 0.12 μg/g; 精密度、稳定性、重复性试验结果的 RSD 均小于 4.0%; 平均加样回收率为 84.61%, RSD 为 5.19% ( $n=9$ )。拟订样品中尼泊尔柴胡皂苷 K 的含量限度为 35.0 μg/g。29 批次市售样品中, 尼泊尔柴胡皂苷 K 含量为 0.43~242.53 μg/g; 1 批次超过含量限度, 不合格率为 3.45%。结论 市售妇炎康复片整体质量较好, 但个别批次存在藏柴胡掺伪现象。  
**关键词:** 妇炎康复片; 藏柴胡; 尼泊尔柴胡皂苷 K; 掺伪; 超高效液相色谱-三重四极杆质谱法

### Establishment of Identification Method for Adulterated *Bupleurum marginatum* in Fuyan Kangfu Tablets

NI Qin, LAI Guofang

(Yunnan Institute for Food and Drug Control, Kunming, Yunnan, China 650106)

**Abstract: Objective** To establish a detection method for identifying adulterated *Bupleurum marginatum* in Fuyan Kangfu Tablets. **Methods** The ultra-high-performance liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry was used to determine the contents of nepesaikosaponin K in the samples. The chromatography column was the Waters CORTECS<sup>®</sup> C<sub>18</sub> column (150 mm × 3.0 mm, 2.7 μm), the mobile phase was 0.1% formic acid aqueous solution-0.1% formic acid in acetonitrile solution (70:30, V/V), the flow rate was 0.25 mL/min, the column temperature was 40 °C, and the injection volume was 5 μL. The mass spectrometer was operated in negative ionization mode with multiple reaction monitoring (MRM), with  $m/z$  943.5 → 797.4 as the quantitative ion pair. **Results** The linear ranges of nepesaikosaponin K was in the range of 0.010 - 10.026 μg/mL ( $r=0.99919$ ). The limit of detection was 0.040 μg/mL and the limit of quantification was 0.12 μg/mL. The RSDs of precision, stability and repeatability tests were all lower than 4.0%. The average recovery rates of the above four components was 84.61%, with RSD of 5.19 ( $n=9$ ). The specification for nepesaikosaponin K was established at 35.0 μg/g as the acceptable threshold. The content of nepesaikosaponin K in 29 market samples were 0.43 - 242.53 μg/g, non-compliance rate was 3.45% (1/29 batches exceeded the limit). **Conclusion** The overall quality of commercially available Fuyan Kangfu Tablets is satisfactory, but a few batches were found to contain adulterated *Bupleurum marginatum*.

**Key words:** Fuyan Kangfu Tablet; *Bupleurum marginatum*; nepesaikosaponin K; adulteration; ultra-high-performance liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry

妇炎康复片由黄花败酱、薏苡仁、柴胡、川楝子、陈皮、黄芩、赤芍 7 味药材组方, 有清热利湿、化痰止痛功效, 用于治疗湿热瘀阻所致妇女带下, 色黄质黏稠或如豆渣状, 气臭, 少腹、腰骶疼痛, 舌暗苔黄腻等证, 以及

\*基金项目: 云南省药品评价抽检专项[云药监办[2023]9号]。

第一作者: 倪芹, 女, 彝族, 硕士, 药师, 研究方向为民族药与天然药物, (电子信箱)1014593429@qq.com。

<sup>△</sup>通信作者: 来国防, 男, 汉族, 博士, 主任药师, 研究方向为民族药与天然药物, (电子信箱)1547592470@qq.com。

- [11] 丁辉, 贾倩, 朱仁愿, 等. 医院制剂天麻熄风胶囊质量标准研究[J]. 中国医药科学, 2023, 13(21): 62-66.
- [12] 赵颖, 李文, 陈宇. 医院制剂活血散质量标准提高研究[J]. 中国医药科学, 2022, 12(5): 78-81.
- [13] 李明新, 陆美清, 李薇, 等. 复方感冒灵颗粒质量标准提升研究[J]. 中医药导报, 2023, 29(7): 57-62.
- [14] 陈群力, 姚申, 吴飞. 大黄灵脾颗粒质量标准研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2024, 22(3): 114-117.
- [15] 赵志伟, 邢俊. 黄云通便胶囊口服治疗便秘的临床疗效[J]. 中国肛肠病杂志, 2012, 32(8): 47.
- [16] 王亦君, 冯舒涵, 程锦堂, 等. 大黄蒽醌类化学成分和药理作用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(13): 227-234.
- [17] 栾洁, 浦洁, 殷红军. 消栓再造丸质量标准提升研究[J]. 中国药业, 2023, 32(2): 83-86.
- [18] 李先端, 毛淑杰, 程立平, 等. 大黄炭饮片质量标准研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2006, 13(6): 50-53.

(收稿日期: 2024-03-07; 修回日期: 2024-11-29)

慢性盆腔炎见上述证候者<sup>[1]</sup>。柴胡始载于《神农本草经》，列为上品，在我国用药历史悠久，但1985年版至2020年版《中国药典》均仅收录了伞形科植物柴胡 *Bupleurum chinense* DC. 或狭叶柴胡 *Bupleurum scorzonerifolium* Willd. 的干燥根为药用，两者分别习称为“北柴胡”和“南柴胡”<sup>[2]</sup>。然而，据《中国植物志》记载我国柴胡属植物有36种、17变种、7变型<sup>[3]</sup>。柴胡作为大宗中药材品种，市场需求量巨大，但市售柴胡药材种类繁多，且大多性状相似、难以鉴别，一定程度上造成柴胡药材的品种使用混乱、掺伪掺杂投料的现象较普遍<sup>[4-7]</sup>。藏柴胡是伞形科植物窄竹叶柴胡 *Bupleurum marginatum* Wall. ex DC. var. *stenophyllum* (Wolff.) Shan et Y. Li 的干燥根<sup>[8]</sup>，产量较高且价格较低，常掺伪或混入正品柴胡中使用<sup>[9-10]</sup>。尼泊尔柴胡皂苷K是其特征性皂苷类成分<sup>[11-12]</sup>，含量为南柴胡、北柴胡中的25~140倍<sup>[5,13-18]</sup>。现代研究表明，柴胡的有效成分和毒性成分均为柴胡皂苷类成分<sup>[17-18]</sup>，因此，应重视藏柴胡掺伪掺杂投料问题，以保障含柴胡中药制剂的安全性。本研究中拟以尼泊尔柴胡皂苷K为指标，采用超高效液相色谱串联质谱(UPLC-MS/MS)法建立妇炎康复片中藏柴胡掺伪的检测方法，并拟订掺伪限度。现报道如下。

## 1 仪器与试剂

### 1.1 仪器

AB 4500 QTRAP 型超高效液相色谱质谱联用仪(上海爱博才思分析仪器贸易有限公司);SB-800 DTD 型超声波清洗仪(宁波新芝生物科技股份有限公司);BSA224S-CW 型电子天平(精度为0.1 mg)、SQP-QUINTIX224-1CN 型电子天平(精度为0.01 mg)，均购自瑞士Mettler Toledo公司;DFY-400型摇摆式中药物粉碎机(温岭市林大机械有限公司)。

### 1.2 试剂

尼泊尔柴胡皂苷K对照品(中国食品药品检定研究院,批号为112073-202201,含量94.2%);乙腈为色谱纯,甲酸为优纯级,其余试剂均为分析纯,水为超纯水。北柴胡饮片(中国食品药品检定研究院或云南宗顺生物科技有限公司,批号分别为120992-201509、C230115004),藏柴胡饮片(河北省安国市中药材批发市场,批号为20221106),妇炎康复片(来源信息见表1,其中S1-S16来自A厂,S17-S27来自B厂,S28-S29来自C厂)。

## 2 方法与结果

### 2.1 试验条件

#### 2.1.1 色谱条件

色谱柱:Waters CORTECS® C<sub>18</sub>柱(150 mm × 3.0 mm, 2.7 μm);流动相:0.1%甲酸溶液-0.1%甲酸乙腈溶

表1 样品信息

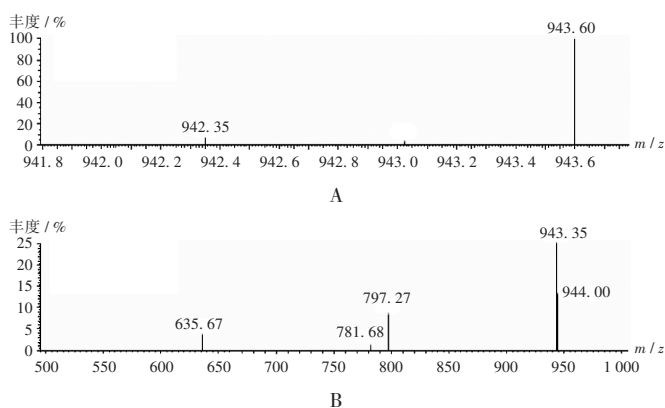
Table 1 Information of the samples

编号	批号	编号	批号	编号	批号
S1	221006	S11	210819	S21	220710
S2	221005	S12	221112	S22	20220706
S3	210818	S13	220914	S23	20220903
S4	220810	S14	221011	S24	20220202
S5	221007	S15	220119	S25	20221005
S6	230203	S16	210318	S26	20230305
S7	221022	S17	20220602	S27	20221004
S8	220505	S18	220404	S28	220309
S9	220506	S19	20220705	S29	211010
S10	220507	S20	20210704		

液(70:30, V/V);流速:0.25 mL/min;柱温:40 °C;进样量:5 μL。

#### 2.1.2 质谱条件

采用电喷雾(ESI)离子源,以多反应监测(MRM)模式进行负离子扫描。毛细管电压为4 500 V;干燥气温度为550 °C,干燥气流速为50 L/min;以  $m/z$  943.5 → 797.4(定量离子对)、 $m/z$  943.5 → 635.5(定性离子对)、 $m/z$  943.5 → 781.5(定性离子对)为特征离子对,锥孔电压均为190 V,碰撞电压分别为-46 V、-71 V、-33 V。质谱条件见图1。



A. 一级质谱 B. 二级质谱

图1 质谱图

A. Primary mass spectrum B. Secondary mass spectrum

Fig. 1 Mass chromatograms

### 2.2 溶液制备

对照品溶液:称取尼泊尔柴胡皂苷K对照品20 mg,精密称定,置50 mL容量瓶中,加甲醇溶解并定容,摇匀,即得。

供试品溶液:取样品内容物适量,研细混匀,精密称定(相当于柴胡0.5 g),置具塞锥形瓶中,加入含5%浓氨试液的甲醇25 mL,密塞,称定质量,超声(功率300 W、频率50 kHz)处理30 min,放冷,再次称定质量,用含5%浓氨试液的甲醇补足缺失的质量,摇匀,滤过,取续

滤液,即得。

阴性对照品溶液:按妇炎康复片处方和工艺制备缺柴胡的阴性样品,并按供试品溶液制备方法制备,即得。

参比样品溶液:取北柴胡、败酱草、薏苡仁、川楝子、黄芩、赤芍、陈皮饮片各适量,按《卫生部药品标准》<sup>[1]</sup>中“妇炎康复片”项下方法制得含北柴胡的样品标准汤剂流浸膏。取适量,精密称定(相当于柴胡0.5 g),按供试品溶液制备方法制成参比样品溶液。

掺伪藏柴胡阳性样品溶液:称取藏柴胡替代北柴胡,同参比样品溶液制备方法制备,即得掺伪100%,50%,10%藏柴胡阳性样品溶液。

妇炎康复片掺伪10%混合样品溶液:取样品,研细,混匀,精密称定(相当于柴胡0.45 g),精密加入藏柴胡浸膏适量(相当于柴胡0.05 g),同供试品溶液制备方法制备,即得。

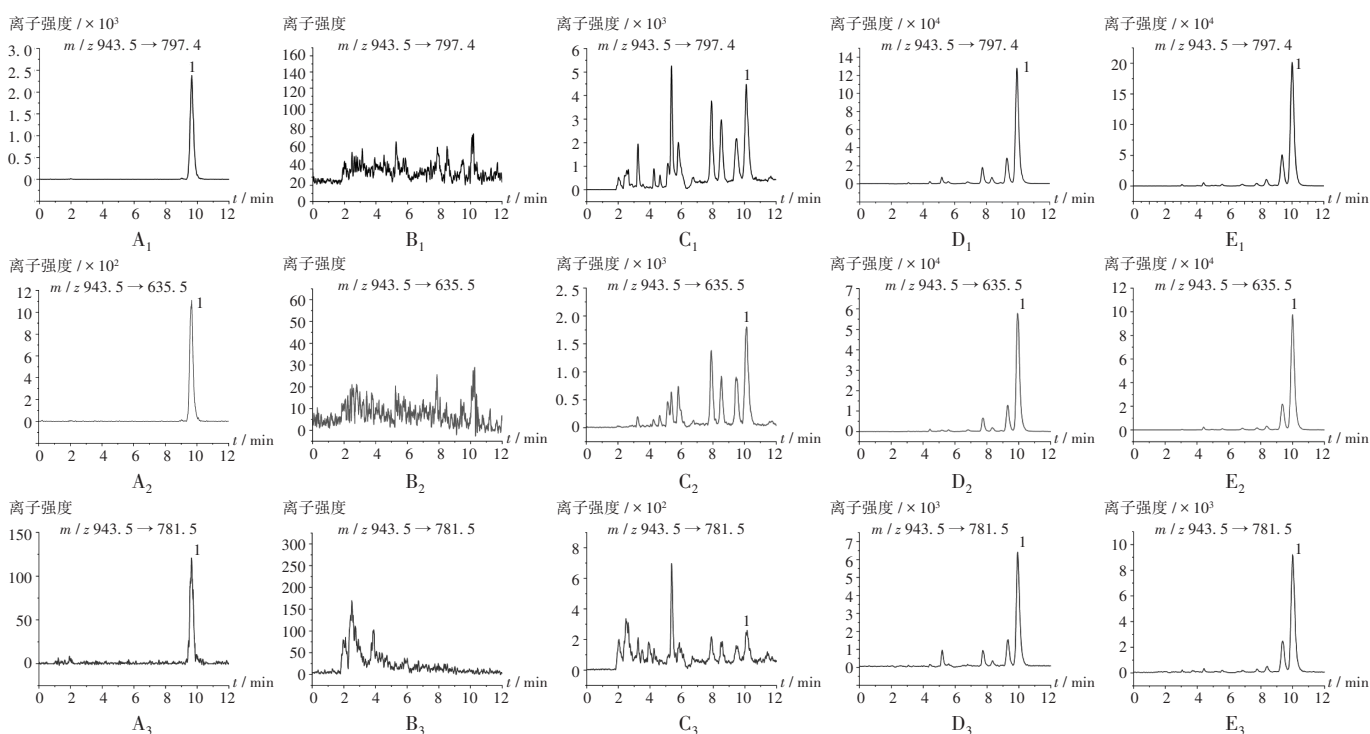
### 2.3 方法学考察

专属性考察:分别取2.1项下阴性对照品溶液、0.501 μg/mL对照品溶液、参比样品溶液、掺伪50%藏柴胡阳性样品溶液和掺伪100%藏柴胡阳性样品溶液,按2.2项下试验条件进样测定,记录色谱图。结果,阴性

对照品溶液图谱中3对特征离子对峰在与尼泊尔柴胡皂苷K对照品溶液图谱相应保留时间处均未检出,表明阴性对照无干扰。参比样品溶液图谱中检出微量尼泊尔柴胡皂苷K,与其余色谱峰的分离度均大于1.5;掺伪50%藏柴胡阳性样品溶液、掺伪100%藏柴胡阳性样品溶液图谱中均检出尼泊尔柴胡皂苷K,峰面积分别约为参比样品的35倍和66倍。详见图2。

线性关系考察:精密量取2.2项下对照品溶液适量,加甲醇,分别制成质量浓度为0.010,0.050,0.100,0.201,0.501,1.003,2.003,5.013,10.026 μg/mL的系列对照品溶液。取适量,按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积。以尼泊尔柴胡皂苷K质量浓度( $X, \mu\text{g/mL}$ )为横坐标、峰面积( $Y$ )为纵坐标进行线性回归,得回归方程  $Y = 696814X + 714.4293 (r = 0.99919)$ 。结果表明,尼泊尔柴胡皂苷K质量浓度在0.01~10.026 μg/mL范围内与峰面积线性关系良好。

检测限与定量限考察:取供试品溶液(编号S1),稀释,按2.1项下试验条件进样测定。结果,当含量为0.036 μg/g及0.119 μg/g时,尼泊尔柴胡皂苷K定量、定性离子对对应色谱峰的信噪比均分别大于3及



1. 尼泊尔柴胡皂苷K

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>. 对照品溶液 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>. 阴性对照品溶液 C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>. 参比样品溶液 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>. 掺伪50%藏柴胡阳性样品溶液

E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>. 掺伪100%藏柴胡阳性样品溶液

### 图2 典型MRM图

1. Nepesaikosaponin K

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>. Reference solution B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>. Negative reference solution C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>. Reference sample solution D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>. Adulterated sample solution (50% Tibetan Bupleurum) E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>. Authentic Tibetan Bupleurum sample solution

Fig. 2 Typical MRM chromatograms

10.综合考虑样品间差异及方法偏差,拟订样品中尼泊尔柴胡皂苷K的检测限及定量限分别为0.040 μg/g及0.12 μg/g。

精密度试验:1)日内精密度,取2.2项下质量浓度为0.501 μg/mL的对照品溶液适量,按2.1项下试验条件连续进样6次,记录峰面积。结果尼泊尔柴胡皂苷K定量离子对对应色谱峰峰面积的RSD为1.65%(n=6),表明日内精密度良好。2)日间精密度,同一实验人员连续3 d内分别按2.2项下方法制备掺伪10%藏柴胡阳性样品溶液,制备完成后当日内即按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积并计算含量。结果尼泊尔柴胡皂苷K的平均含量分别为0.638,0.593,0.612 μg/mL,RSD为3.71%(n=3),表明日间精密度良好。

稳定性试验:取2.2项下掺伪10%藏柴胡阳性样品溶液适量,分别于室温放置0,4,8,10,12,24 h时按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积。结果,尼泊尔柴胡皂苷K峰面积的RSD为2.49%(n=6),表明掺伪10%藏柴胡阳性样品溶液在室温放置24 h内基本稳定。

重复性实验:按2.2项下方法制备掺伪10%藏柴胡阳性样品溶液,共6份,按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积并计算含量。结果尼泊尔柴胡皂苷K含量的RSD为1.55%(n=6),表明方法重复性良好。

加样回收试验:取已知含量样品(编号S29)适量,共9份,分别加入低、中、高质量浓度的对照品溶液,按2.2项下方法制备供试品溶液,再按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积,并计算加样回收率。结果见表2。

表2 加样回收试验结果(n=9)

Tab. 2 Results of the recovery test (n=9)

取样量(g)	样品含量(μg)	加入量(μg)	测得量(μg)	回收率(%)	$\bar{X}$ (%)	RSD(%)
1.695 8	119.180 2	1.003	120.106 0	92.30		
1.700 1	119.482 4	1.003	120.384 8	89.97		
1.710 0	120.178 2	1.003	121.060 7	87.99		
1.700 5	119.510 6	10.027	127.911 0	83.78		
1.702 2	119.630 0	10.027	127.876 2	82.24	84.61	5.19
1.704 4	119.784 7	10.027	127.953 5	81.47		
1.696 1	119.201 3	50.140	159.384 2	80.14		
1.700 9	119.538 7	50.140	159.946 2	80.59		
1.700 1	119.482 4	50.140	161.117 0	83.04		

方法学验证:取不同厂家3批次样品(编号S8,S18,S28)各适量,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积并计算含量。结果3批样品中尼泊尔柴胡皂苷K含量分别为0.028,0.49,4.87 μg/mL。

#### 2.4 样品中藏柴胡掺伪比例检测方法的建立及确认

掺伪比例线性关系考察:取藏柴胡和北柴胡饮片

各适量,同2.2项下方法分别制得藏柴胡掺伪比例5%,10%,20%,50%,70%,100%的掺伪样品溶液,共6份,按2.1项下试验条件进样测定。以掺伪样品溶液中藏柴胡掺伪比例( $X'$ )为横坐标、尼泊尔柴胡皂苷K定量离子对对应色谱峰峰面积为纵坐标( $Y'$ )进行线性回归,得回归方程为 $Y' = 41\ 140 X' + 68\ 600.6$ ( $r = 0.999\ 42$ ),结果表明,样品中藏柴胡掺伪比例在5%~100%范围内与峰面积线性关系良好。

掺伪比例测定方法确认:取不同厂家3批样品(编号S6,S26,S28),按2.2项下方法分别制成藏柴胡掺伪比例为10%,20%,50%的掺伪供试品溶液,按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积并计算藏柴胡掺伪比例。结果掺伪样品中藏柴胡的理论掺伪比例与实测掺伪比例的平均差值为1.01%~2.68%,说明该方法能准确测定样品中藏柴胡的掺伪比例。详见表3。

表3 妇炎康复片掺伪样品中藏柴胡实测掺伪比例与理论掺伪比例的比较

Tab. 3 Comparison between experimentally determined and theoretical adulteration ratios of Bupleurum marginatum in adulterated samples of Fuyan Kangfu Tablets

编号	理论掺伪比例(%)			实测掺伪比例(%)			差值(%)			$\bar{X}$
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
S6	10	20	50	9.87	20.16	52.73	0.13	0.16	2.73	1.01
S26	10	20	50	11.19	22.16	54.68	1.19	2.16	4.68	2.68
S28	10	20	50	11.52	21.86	50.06	1.52	1.86	0.06	1.15

#### 2.5 掺伪限度拟订及结果判定原则

2020年版《中国药典(四部)》“0212 药材和饮片检定通则”项下规定,杂质通常不得过3%<sup>[19]</sup>,同时考虑不同基源柴胡存在性状易混淆及交叉种植的可能<sup>[5]</sup>,结合妇炎康复片制法,同时考虑北柴胡制妇炎康复片参比样品中均含有少量的尼泊尔柴胡皂苷K,本研究中拟订妇炎康复片中藏柴胡的掺伪限度为10%。

按妇炎康复片处方和工艺,分别取3个厂家样品(编号S6,S26,S28),分别加入一定量藏柴胡饮片浸膏,按2.2项下方法制备每批次3份掺伪10%的藏柴胡阳性样品溶液,按2.1项下试验条件进行测定,记录 $m/z$  943.5→797.4峰面积并计算含量。结果3批掺伪10%藏柴胡阳性样品溶液中尼泊尔柴胡皂苷K的平均含量为0.707 μg/mL,按处方量折算得柴胡中尼泊尔柴胡皂苷K含量分别为32.146,34.506,36.827 μg/g,平均34.49 μg/g。因此,本研究中拟订样品中尼泊尔柴胡皂苷K的含量限度为35.0 μg/g。

藏柴胡掺伪判定原则:当供试品溶液的提取离子流色谱中,同时检出与对照品溶液一致的3对特征离子对 $m/z$  943.6→797.4(定量)、 $m/z$  943.6→635.5(定

性)、 $m/z$  943.6 → 781.5(定性)对应的色谱峰,且样品按处方量折算每1g柴胡所含尼泊尔柴胡皂苷K的质量大于35.0 μg时,视为投料柴胡饮片中可能存在藏柴胡掺伪。

### 2.6 含量测定

取29批次样品各适量,按2.2项下方法制备供试品溶液,再按2.1项下试验条件进样测定,记录峰面积并计算样品含量。同时,将各样品中尼泊尔柴胡皂苷K的峰面积代入2.4项下线性回归方程,计算藏柴胡掺伪比例。结果见表4(-为未掺伪)。

表4 29批样品中尼泊尔柴胡皂苷K含量测定结果及掺伪情况  
Tab.4 Determination results and adulteration of Nepesaikosaponin K content in 29 batches samples

样品 编号	尼泊尔柴胡皂苷K		疑似掺伪 比例(%)	样品 编号	尼泊尔柴胡皂苷K		疑似掺伪 比例(%)
	供试品溶液 (μg/mL)	样品 (μg/g)			供试品溶液 (μg/mL)	样品 (μg/g)	
S1	0.008 8	0.43	-	S16	0.018 9	0.92	-
S2	0.010 0	0.48	-	S17	0.195 7	8.41	-
S3	0.009 4	0.45	-	S18	0.493 9	20.08	6.95
S4	0.015 1	0.73	-	S19	0.639 9	29.13	9.49
S5	0.027 5	1.34	-	S20	0.016 4	0.76	-
S6	0.021 2	1.03	-	S21	0.165 1	7.63	-
S7	0.019 0	0.92	-	S22	0.150 5	7.03	-
S8	0.025 5	1.23	-	S23	0.158 8	7.42	-
S9	0.022 1	1.07	-	S24	0.119 6	5.61	-
S10	0.019 6	0.95	-	S25	0.158 1	7.40	-
S11	0.021 6	1.05	-	S26	0.155 6	7.29	-
S12	0.020 4	0.99	-	S27	0.171 4	7.92	-
S13	0.017 3	0.84	-	S28	4.865 6	242.53	83.19
S14	0.017 2	0.84	-	S29	0.288 2	14.38	-
S15	0.016 6	0.80	-				

## 3 讨论

### 3.1 色谱条件的优化

预试验中分别考察了乙腈、甲醇、水、甲酸溶液等不同流动相体系及等度、梯度洗脱模式下的分离效果。结果表明,在其他因素不变的情况下,以0.1%甲酸-0.1%甲酸乙腈作流动相等度洗脱时,被测成分色谱峰形和分离效果最佳。

### 3.2 市售妇炎康复片中藏柴胡掺伪情况分析

29批市售样品中藏柴胡掺伪检测,合格率为96.6%,整体产品质量较好,但B厂2批次样品(S18, S19)掺伪比例超过5%,其中1批次(S19)接近10%,而C厂1批次样品(S28)掺伪比例超过80%,说明市售样品所用柴胡存在掺伪现象。生产企业应提高柴胡饮片混伪品鉴定能力,加强对购入饮片的质量控制以降低批间差异,确保成品质量的安全可控。

### 3.3 方法评价

本研究中建立了检测妇炎康复片中藏柴胡掺伪的

UPLC-MS/MS法,该方法操作简便,灵敏度、准确度高。同时,对市售样品的掺伪比例进行了研究,可为含柴胡浸膏投料的中成药制剂质量评价与掺伪检测提供思路与方法。

### 参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准. 新药转正标准(第四册)[M]. 北京:化学工业出版社,1994:17.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:293.
- [3] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,2004:108.
- [4] 赵佳琛,翁倩倩,张悦,等. 经典名方中柴胡药材的本草考证[J]. 中国中药杂志,2020,45(3):697-703.
- [5] 赵丹彤,高一军,毕天琛,等. 感冒清热颗粒中藏柴胡掺伪检测方法的建立及掺伪限度拟定[J]. 中国药房,2022,33(20):2454-2459.
- [6] 殷世宁,卢京光,宿曼筠,等. 感冒清热颗粒中藏柴胡检查方法的研究[J]. 中国药事,2023,37(4):461-468.
- [7] 丁锤,徐莹,马孝熙,等. 柴胡属5种易混药材的鉴别研究[J]. 中药材,2016,39(9):1975-1981.
- [8] 贵州省药品监督管理局. 贵州省中药材、民族药材质量标准:2003年版[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2003:165.
- [9] 张军,苏本正,戴衍朋,等. 基于市售柴胡饮片质量考察的质量控制标准提升及真伪鉴别研究[J]. 中华中医药杂志,2021,36(10):6172-6177.
- [10] 孙婷婷,骆骄阳,徐媛媛,等. 柴胡药材质量国际标准现状概述[J]. 中国中药杂志,2020,45(20):4853-4860.
- [11] FANG W, YANG YJ, GUO BL, et al. Anti-influenza triterpenoid saponins (saikosaponins) from the roots of *Bupleurum marginatum* var. *stenophyllum* [J]. Bioorg Med Chem Lett, 2017, 27:1654.
- [12] 杨印军,郑伟,郭佳琪,等. 北柴胡、竹叶柴胡、藏柴胡与小叶黑柴胡化学成分比较研究[J]. 中国中药杂志,2019,44(2):332-337.
- [13] 刘潇潇,陈馥,林锦锋,等. 含柴胡中成药的质量控制方法探讨[J]. 中国药学杂志,2019,54(17):1452-1456.
- [14] 夏召弟. 藏柴胡与北柴胡化学成分及质量控制方法的比较研究[D]. 太原:山西省中医药研究院,2021.
- [15] 赵丹彤,高一军,毕天琛,等. 柴胡属饮片中藏柴胡掺伪检测方法研究[J]. 药学研究,2022,41(10):653-658.
- [16] 钱鑫,黄婉锋,潘志文. 超高效液相色谱串联质谱法测定护肝片(胶囊)中柴胡皂苷K含量[J]. 中国药业,2023,32(18):89-92.
- [17] 郭佳琪,杨印军,郭宝林,等. 藏柴胡以及种植北柴胡和竹叶柴胡的皂苷含量研究[J]. 中国现代中药,2018,20(1):34-38.
- [18] 王惠,冯玛莉,刘霞,等. 藏柴胡与北柴胡急性毒性、解热、抗炎作用的对比研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2020,22(5):1517-1523.
- [19] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(四部)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:29.

(收稿日期:2024-03-06;修回日期:2024-12-29)