

ICS 11.120.99  
CCS C273



# 团 体 标 准

T/GDATCM 0001—2022

## 赤芍（芍药）煮散饮片

Chishao(Shaoyao)zhusanyinpian

（完成时间：2021年9月）

2022-09-27 发布

2022-12-27 实施

广东省中药协会 发布



## 目 次

|                |     |
|----------------|-----|
| 前 言.....       | III |
| 引 言.....       | IV  |
| 1 范围.....      | 1   |
| 2 规范性引用文件..... | 1   |
| 3 术语和定义.....   | 1   |
| 4 规范性技术要素..... | 1   |
| 附录 A.....      | 4   |
| 附录 B.....      | 5   |
| 参 考 文 献.....   | 13  |



## 前 言

本文件按照GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省中医院（广东省中医药科学院）提出。

本文件由广东省中药协会归口。

本文件起草单位：广东省中医院（广东省中医药科学院）、中国中医科学院中药研究所、中国医学科学院药用植物研究所、平安津村有限公司。

本文件主要起草人：廖保生、徐江、姚辉、刘玉德、张靖、宫璐、林小兰、白俊其、丘小惠、黄志海。

## 引 言

赤芍为毛茛科植物芍药 *Paeonia lactiflora* Pall.的干燥根。具有清热凉血，散瘀止痛之功效。用于热入营血，温毒发斑，吐血衄血，目赤肿痛，肝郁胁痛，经闭痛经，癥瘕腹痛，跌扑损伤，痈肿疮疡。生于山坡、草地和林下，分布于东北、华北、陕西及甘肃。

赤芍（芍药）煮散饮片为芍药 *Paeonia lactiflora* Pall.干燥根炮制成饮片后的加工品。传统煮散一般为捣碎至粗颗粒，宋代《太平惠民和剂局方》中规定，煮散剂服法上多注“为粗末”，然而并未详细规定其颗粒度大小。在充分参考历代煮散基本要求和现代煮散研究文献的基础上，特起草了赤芍（芍药）煮散饮片标准。

# 赤芍（芍药）煮散饮片

## 1 范围

本文件规定了赤芍（芍药）煮散饮片的检测标准。

本文件适用于赤芍（芍药）煮散饮片的质量控制。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- (1) 《中华人民共和国药品管理法》
- (2) 《中华人民共和国中医药法》
- (3) 《中华人民共和国药典》
- (4) 《国家药品标准工作手册》
- (5) 《广东省中医药条例》
- (6) 《中药煮散饮片质量标准研究指导原则和技术要求》（试行）

## 3 术语和定义

### 3.1 来源

毛茛科植物芍药 *Paeonia lactiflora* Pall. 干燥根炮制成饮片后的加工品。

### 3.2 中药煮散饮片

中药煮散饮片是将中药饮片按规定制成一定大小的颗粒状物，供调配或医院制剂使用。

## 4 规范性技术要素

**【制法】** 取赤芍，制成粒度为0.8~10.0mm的煮散饮片，即得。

**【性状】** 本品呈不规则颗粒状。表面棕褐色、粉白色或粉红色，质硬。气微香，味微苦、酸涩。

**【鉴别】** (1) 本品粉末浅棕色。草酸钙簇晶众多，散在或存在于薄壁细胞中，常数个排列成行，直径7~38 $\mu$ m。纤维单个散在或成束，长梭形，末端斜尖，直径14~38 $\mu$ m，壁厚5~13 $\mu$ m，具缘纹孔明显。淀粉粒较多，单粒呈卵圆形或类圆形，直径2~13 $\mu$ m；复粒由2~4个分粒组成。木栓细胞棕色，呈

长条形或长多角形，直径18~56 $\mu\text{m}$ ，细胞壁稍厚，平直或稍波状弯曲。导管主要为具缘纹孔导管，直径25~78 $\mu\text{m}$ ，纹孔椭圆形。

(2) 取本品粉末0.5g，加乙醇10ml，振摇5分钟，滤过，滤液蒸干，残渣加乙醇2ml使溶解，作为供试品溶液。另取赤芍对照药材0.5g，同法制成对照药材溶液。再取芍药苷对照品，加乙醇制成每1ml含2mg的溶液，作为对照品溶液。照薄层色谱法（中国药典2020年版通则0502）试验，吸取上述三种溶液各4 $\mu\text{l}$ ，分别点于同一硅胶G薄层板上，以三氯甲烷-乙酸乙酯-甲醇-甲酸（40：5：10：0.2）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以5%香草醛硫酸溶液，加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在于对照药材色谱和对照品色谱相应的位置上，分别显相同颜色的斑点。

(3) 模板DNA提取 取本品适量，研成细粉，用植物基因组提取试剂盒提取供试品模板DNA，DNA提取液置-20 $^{\circ}\text{C}$ 保存备用。另取赤芍对照药材适量，同法制成对照药材模板DNA溶液，置-20 $^{\circ}\text{C}$ 保存备用。

PCR反应 ITS2条形码通用引物：ITS2F（5'-ATGCGATACTTGGTGTGAAT-3'）和ITS3R（5'-GACGCTTCTCCAGACTACAAT-3'）。PCR反应体系：在200 $\mu\text{l}$ 离心管中进行，反应总体积为25 $\mu\text{l}$ ，反应体系包括2 $\times$ Taq PCR Mix 12.5 $\mu\text{l}$ ，通用引物（2.5 $\mu\text{mol/l}$ ）各1 $\mu\text{l}$ ，模板DNA 2 $\mu\text{l}$ ，无菌超纯水8.5 $\mu\text{l}$ 。将离心管置PCR仪，ITS2条形码PCR反应参数：94 $^{\circ}\text{C}$ 预变性5分钟，循环反应40次（94 $^{\circ}\text{C}$ 30秒，56 $^{\circ}\text{C}$ 30秒，72 $^{\circ}\text{C}$ 45秒），延伸（72 $^{\circ}\text{C}$ ）10分钟。另取无菌超纯水，同法上述PCR反应操作，作为空白对照。

电泳检测 照琼脂糖凝胶电泳法（中国药典2020版通则0541），凝胶浓度为1.5%，凝胶中加入核酸凝胶染色剂GelRed；供试品、对照药材与空白对照PCR反应溶液的上样量分别为5 $\mu\text{l}$ ，DNA分子量标记上样量为2 $\mu\text{l}$ （0.5 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ ）。电泳结束后，取凝胶片在凝胶成像仪上或紫外透射仪上检视。供试品凝胶电泳图谱中，在与对照药材凝胶电泳图谱相应的位置上，在约500bp处应有一条DNA条带，空白对照无条带。

测序 在紫外光灯下迅速切取500bp处目的条带所在位置的凝胶，采用琼脂糖凝胶DNA回收试剂盒进行纯化。以PCR扩增引物作为测序引物，使用DNA测序仪对目的条带进行测序。

中药材DNA条形码序列获得 对原始测序结果应用有序列拼接功能的专业软件进行序列拼接，去除引物区，并使序列方向与PCR扩增正向引物方向一致。

结果判定 将获得的序列与赤芍基原植物芍药*P. lactiflora*的ITS2条形码标准序列比对，应在变异范围内。芍药的ITS2序列比对后长度为227bp，有3个变异位点，分别为29位点A-C变异，39位点A-T变异，94位点T-C变异。芍药*P. lactiflora*的标准序列特征如下（图1，扫描二维码可读取核酸序列）：

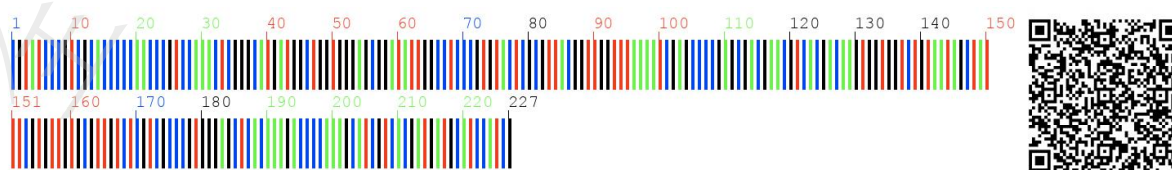


图1 芍药 ITS2 标准序列特征图

**【检查】** 粒度 照粒度和粒度分布测定法（中国药典2020年版通则0982第二法）测定，不能通过10.0mm筛（GB/T6003.1 2012 R20）的不得超过2.0%，能通过二号筛的不得超过5.0%。

水分 不得过12.0%（中国药典2020年版通则0832第二法）。

**【含量测定】** 照高效液相色谱法（中国药典2020年版通则0512）测定。

色谱条件与系统适用性试验 以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂；以甲醇-0.05mol/L磷酸二氢钾溶液（40：65）为流动相；检测波长为230nm。理论板数按芍药苷峰计算应不低于3000。

对照品溶液的制备 取经五氧化二磷减压干燥器中干燥36小时的芍药苷对照品适量，精密称定，加甲醇制成每1ml含0.5mg的溶液，即得。

供试品溶液的制备 取本品粗粉约0.5g，精密称定，置具塞锥形瓶中，精密加入甲醇25ml，称定重量，浸泡4小时，超声处理20分钟，放冷，再称定重量，用甲醇补足减失的重量，摇匀，滤过，取续滤液，即得。

测定法 分别精密吸取对照品溶液与供试品溶液各10μl，注入液相色谱仪，测定，即得。

本品含芍药苷（C<sub>23</sub>H<sub>28</sub>O<sub>11</sub>）不得少于1.8%。

**【性味与归经】** 苦，微寒。归肝经。

**【功能与主治】** 清热凉血，散瘀止痛。用于热入营血，温毒发斑，吐血衄血，目赤肿痛，肝郁胁痛，经闭痛经，癥瘕腹痛，跌扑损伤，痈肿疮疡。

**【用法与用量】** 6~12g，遵医嘱酌情加减。

**【注意】** 不宜与藜芦同用。

**【贮藏】** 密闭，置阴凉干燥处。开封后一个月内使用完。

附录 A  
(资料性)  
粒度检查方法

称取赤芍(芍药)煮散饮片供试品 100g, 精密称定, 照粒度及粒度分布测定法(中国药典 2020 年版通则 0982 第二法)测定, 置最上层 10.0mm 筛(GB/T6003.1 2012 R20)中, 最下层的二号筛配有密合的接收容器。筛上加盖, 保持水平状态过筛, 左右往返, 边筛动边拍打 3 分钟。分别取不能通过 10.0mm 筛和能通过二号筛的颗粒及粉末, 称定重量, 分别计算所占比例。赤芍(芍药)煮散饮片不能通过 10.0mm 筛的不得超过 2.0% (最长径不得超过 12.0mm), 能通过二号筛的不得超过 5.0%。

附录 B  
(资料性)  
起草说明

**别名** 木芍药（崔豹《古今注》）、赤芍药（《博济方》）、红芍药（《圣济总录》）、草芍药（《滇南本草》）<sup>[1]</sup>

赤芍为芍药的一种。芍药始载于《本经》，列为中品，陶弘景始分赤、白两种，云：“今出白山、蒋山、茅山最好，白而长大。余处亦有而多赤，赤者小利。”《开宝本草》载：“此有两种，赤者利小便下气，白者止痛散血，其花亦有红白二色。”《本草图经》载：“芍药二种，一者金芍药，二者木芍药。救病用金芍药，色白多脂肉，木芍药色紫瘦多脉。”现今药材赤芍都为芍药组多种野生植物的根，经直接晒干而得。<sup>[2]</sup>

**【来源】** 中国药典 2020 年版一部收载赤芍为毛茛科植物芍药 *Paeonia lactiflora* Pall. 或川赤芍 *Paeonia veitchii* Lynch 的干燥根，本文赤芍为毛茛科植物芍药 *Paeonia lactiflora* Pall. 的干燥根。

**【原植物】** 多年生草本，高 40~70cm，无毛。根肥大，纺锤形或圆柱形，黑褐色。茎直立，上部分枝，基部有数枚鞘状膜质鳞片。叶互生；叶柄长达 9cm，位于茎顶部者叶柄较短；茎下部叶为二回三出复叶，上部叶为三出复叶；小叶狭卵形、椭圆形或披针形，长 7.5~12cm，宽 2~4cm，先端渐尖，基部楔形或偏斜，边缘具白色软骨质细齿，两面无毛，下面沿叶脉疏生短柔毛，近革质。花两性，数朵生茎顶和叶腋，直径 7~12cm；苞片 4~5，披针形，大小不等；萼片 4，宽卵形或近圆形，绿色，宿存；花瓣 9~13，倒卵形，白色，有时基部具深紫色斑块或粉红色，栽培品花瓣各色并具重瓣；雄蕊多数，花药黄色；花盘浅杯状，包裹心皮基部，先端裂片钝圆；心皮 2~5，离生，无毛。蓇葖果卵形或卵圆形，先端具喙，花期 5~6 月，果期 6~8 月。

主产于内蒙古、河北、辽宁、黑龙江、吉林。陕西、山西、甘肃、青海、湖北、四川、贵州、云南等地亦产。

**【采收加工】** 8~9 月采挖，晾晒至半干时，捆成小捆，晒至足干。

**【制法】** 传统煮散一般为捣碎至粗颗粒，宋代《太平惠民和剂局方》中规定，煮散剂服法上多注“为粗末”，然而并未详细规定其颗粒度大小。

在充分参考历代煮散基本要求和现代煮散饮片研究文献的基础上，比较了不同规格煮散饮片与原饮片的煎煮得率差异，实验设计与结果如下：

取赤芍原饮片，切割成粗颗粒，制成 3~10 目、4~24 目两种规格赤芍煮散饮片。

称取赤芍原饮片及上述规格煮散饮片各 100g，平行 3 份，采用中药标准汤剂煎煮法<sup>[3]</sup>进行提取，分别加 7 倍量水浸泡 30 分钟，煮沸后保持 30 分钟，滤过；滤渣加 6 倍量水煎煮 30 分钟，合并滤液，减压浓缩至 800ml 药液。精密量取该药液 100ml，蒸干，得干浸膏，称重，计算出膏率。

精密吸取上述原饮片和不同规格煮散饮片提取溶液 100ml，药液冷却，边搅拌边加入 95%乙醇，使

溶液成 70%浓度，静置 12 小时以上。过滤分离出上清液，蒸干，称重，计算醇溶率。

结果与原饮片比较如表 1 所示，制成煮散饮片后 3~10 目及 4~24 目煮散饮片的出膏率无显著变化。

为减少中药煮散饮片临方炮制的损耗，提升药材综合利用率，在满足医院临床调剂自动化、标准化的前提下，在《中药煮散饮片质量标准研究指导原则和技术要求（试行）》的规格范围内，设定本煮散饮片炮制规格为粒度 0.8~10.0mm。

表 1 原饮片及其煮散饮片出膏率和醇溶率结果

| 比较项目 | 样品规格         | Mean   | RSD   | 提升比例   |
|------|--------------|--------|-------|--------|
| 出膏率  | 原饮片          | 30.94% | 2.86% |        |
|      | 煮散饮片（3~10 目） | 30.77% | 2.30% | -0.55% |
|      | 煮散饮片（4~24 目） | 30.67% | 1.03% | -0.87% |
| 醇溶率  | 原饮片          | 25.90% | 5.59% |        |
|      | 煮散饮片（3~10 目） | 25.89% | 6.27% | -0.04% |
|      | 煮散饮片（4~24 目） | 25.93% | 6.51% | 0.12%  |

**【性状】** 本品呈不规则颗粒状。表面棕褐色、粉白色或粉红色，质硬。气微香，味微苦、酸涩。赤芍（芍药）煮散饮片 根据样品实物描述，见图 1。

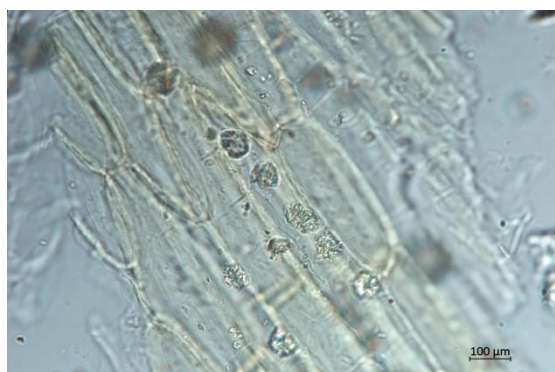


图 1 赤芍（芍药）煮散饮片

**【成分】** 含环烯醚萜苷类：芍药苷（paeoniflorin），氧化芍药苷（oxypaeoniflorin），苯甲酰芍药苷（benzoyl paeoniflorin），白芍苷（albiflorin），芍药苷元酮（paeoniflorigenone），没食子酰芍药苷（galloylpaeoniflorin）， $\beta$ -蒎-10-烯基- $\beta$ -巢菜苷（*Z*-1*S*,5*R*- $\beta$ -pinen-10-yl- $\beta$ -vicianoside），芍药新苷（lactoflorin），芍药内酯（paeonilactones）A、B、C；甾醇类： $\beta$ -谷甾醇（ $\beta$ -sitosterol），胡萝卜苷（daucostrol）；鞣质：1,2,3,6-四没食子酰基葡萄糖（1,2,3,6-tetra-*O*-galloyl- $\beta$ -*D*-glucose），没食子酸（gallic acid），右旋儿茶素（catechin）。挥发油主要含苯甲酸（benzoic acid），牡丹酚（paeonol）等其他醇类及酚类成分 33 个。

**【鉴别】**

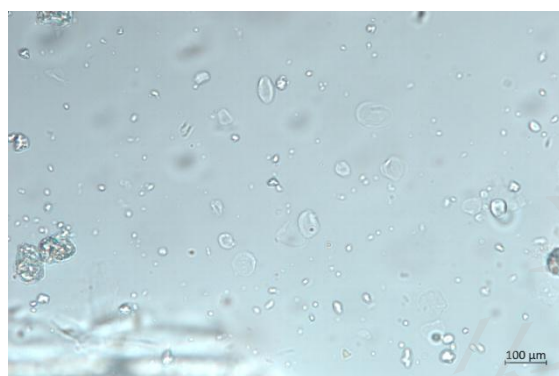
(1) 本品粉末显微特征鉴别（OLYMPUS 显微成像系统 CX-40）见图 2。



草酸钙簇晶



纤维



淀粉粒



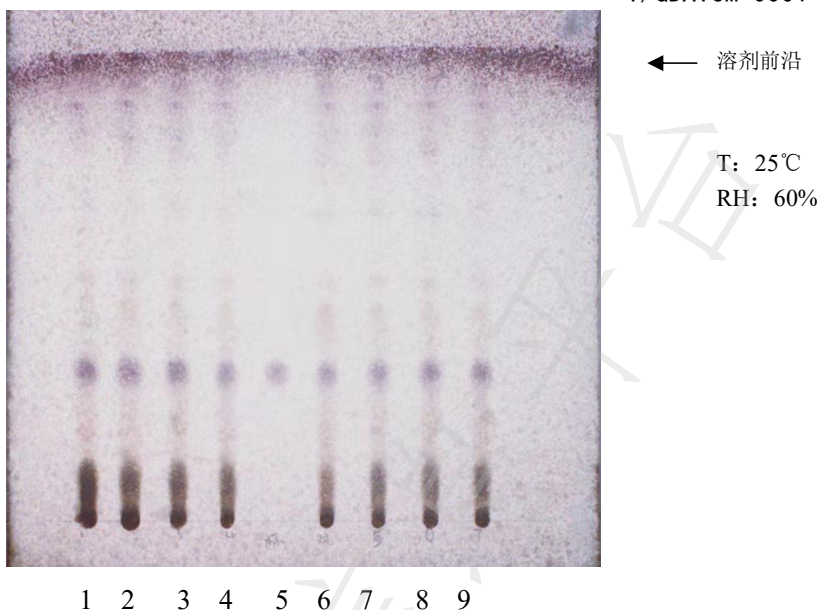
木栓细胞



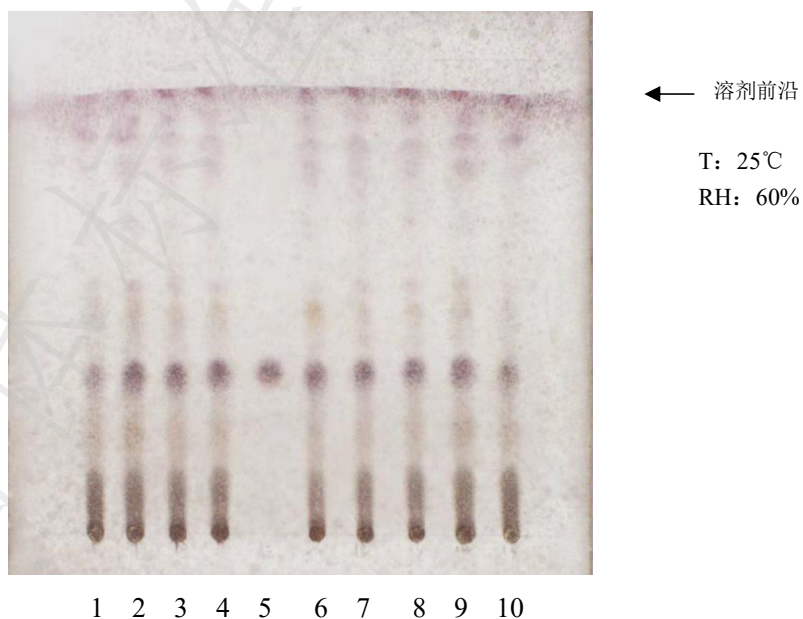
导管

图 2 赤芍（芍药）煮散饮片粉末显微特征图

(2) 以中国药典 2020 年版一部赤芍项下薄层色谱鉴别方法进行鉴别，并同时增加与赤芍对照药材对照的鉴别，结果见图 3。



1. 供试品 1 (J190002) 2. 供试品 2 (J190003) 3. 供试品 3 (J190004) 4. 供试品 4 (S180717001)  
5. 芍药苷对照品 6. 赤芍对照药材 7. 供试品 5 (S180831001) 8. 供试品 6 (S1906900) 9. 供试品 7 (1907001)



1. 供试品 8 (YPA9F0001) 2. 供试品 9 (YPA9I0002) 3. 供试品 10 (YPA9H0003) 4. 供试品 11 (1904001)  
5. 芍药苷对照品 6. 赤芍对照药材 7. 供试品 12 (190900811) 8. 供试品 13 (191000071) 9. 供试品 14 (1910001) 10. 供试品 15 (19050491)

图 3 赤芍（芍药）煮散饮片薄层色谱图

结果表明，赤芍（芍药）煮散饮片供试品色谱中，在与赤芍对照药材色谱和芍药苷对照品色谱相应的位置上，均显相同颜色的斑点。

(3) DNA 条形码鉴定试验过程参照中国药典 2020 年版四部 9107 “中药材 DNA 条形码分子鉴定法指导原则”。试验条件如正文。扩增得到的序列采用隐马尔科夫模型 (Hidden Markov model, HMM) 进行注释，得到 ITS2 序列。本标准通过搜集多产地多批次赤芍样本，进行多次平行试验，构建了可靠

的赤芍 ITS2 条形码标准序列，同时表明了方法适用性良好。

赤芍 *P. lactiflora* 标准序列构建。在全国赤芍典型分布区收集赤芍（芍药）基原植物样本 2 份、药材样本 35 份，共 37 份样本进行赤芍（芍药）标准序列构建（表 2），基原植物样本经中国医学科学院药用植物研究所植物分类专家林余霖研究员鉴定。试验共获得赤芍（芍药）ITS2 序列 37 条，进行多序列比对分析。芍药 *P. lactiflora* 的 ITS2 变异位点情况如正文，共鉴定 4 种单倍型序列（图 4），其中主导单倍型序列（单倍型序列 1）即为标准序列。

表 2 赤芍（芍药）样本信息

| 样本类型 | 来源  | 编号   | 批次数 |
|------|---|--|-----|
| 基原植物 | 中国医学科学院药用植物研究所、吉林长白山  | PS0905MT01、03  | 2   |
| 药材   | 黑龙江大兴安岭、贵州毕节市、安徽亳州药市、重庆储奇门药市、河北安国药市、内蒙古呼伦贝尔市、广西玉林药市、吉林某药业公司 | YC0101MT04、09-23、26-27、29, KC821527、30-32、35、37, ZL01-02, AB692959, BZ059, CCS03-04, CQ0377, DB01, FDC036, HAP00041, HL079 | 35  |

赤芍 2 种基原 ITS2 序列比对分析。在全国赤芍典型分布区收集赤芍（川赤芍）样本 14 份，包括基原植物样本及药材样本，基原植物样本经中国医学科学院药用植物研究所植物分类专家林余霖研究员鉴定。试验共获得赤芍（川赤芍）ITS2 序列 14 条，进行多序列比对分析，构建其标准序列。川赤芍 *Paeonia veitchii* ITS2 序列比对后长度为 227bp，暂未发现变异位点。主导单倍型序列见图 4。将赤芍 2 种基原的所有 ITS2 单倍型序列一起进行多序列比对分析（图 4），发现 101、173 和 182 位点可将芍药和川赤芍区分开。

表 3 赤芍（川赤芍）样本信息

| 样本类型 | 来源                     | 编号   | 批次数 |
|------|------------------------|--|-----|
| 基原植物 | 四川汶川县                  | PS0906MT01   | 1   |
| 药材   | 四川康定县、安徽亳州药市和四川成都荷花池药市 | YC0066MT06-10, KC821539-40, KD01、20、23、55, FHCD227, HAP00123 | 13  |

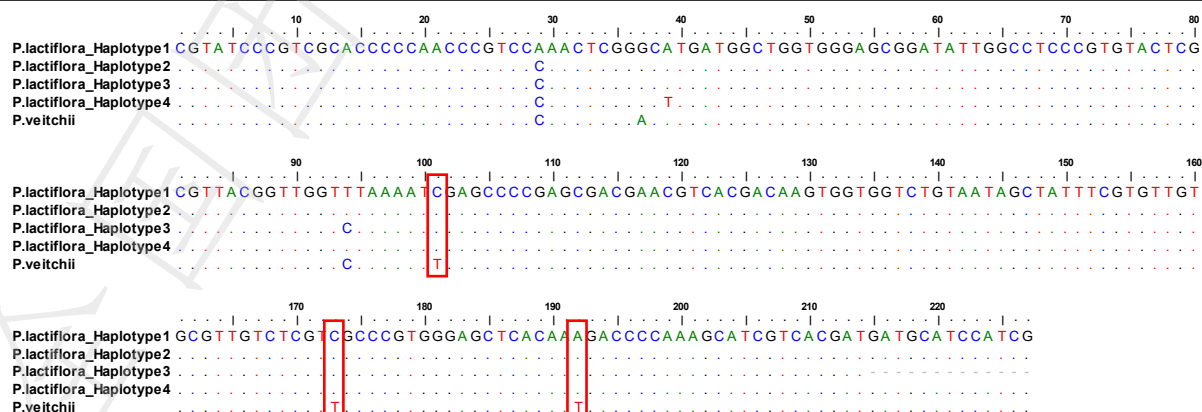


图 4 赤芍 2 个基原所有单倍型序列比对图

供试品 DNA 条形码鉴定。试验获得赤芍煮散饮片供试品 ITS2 序列 15 条，与芍药 *P. lactiflora* 标准序列比，相一致或在 29、94 位点有变异，在变异范围内（图 5）。

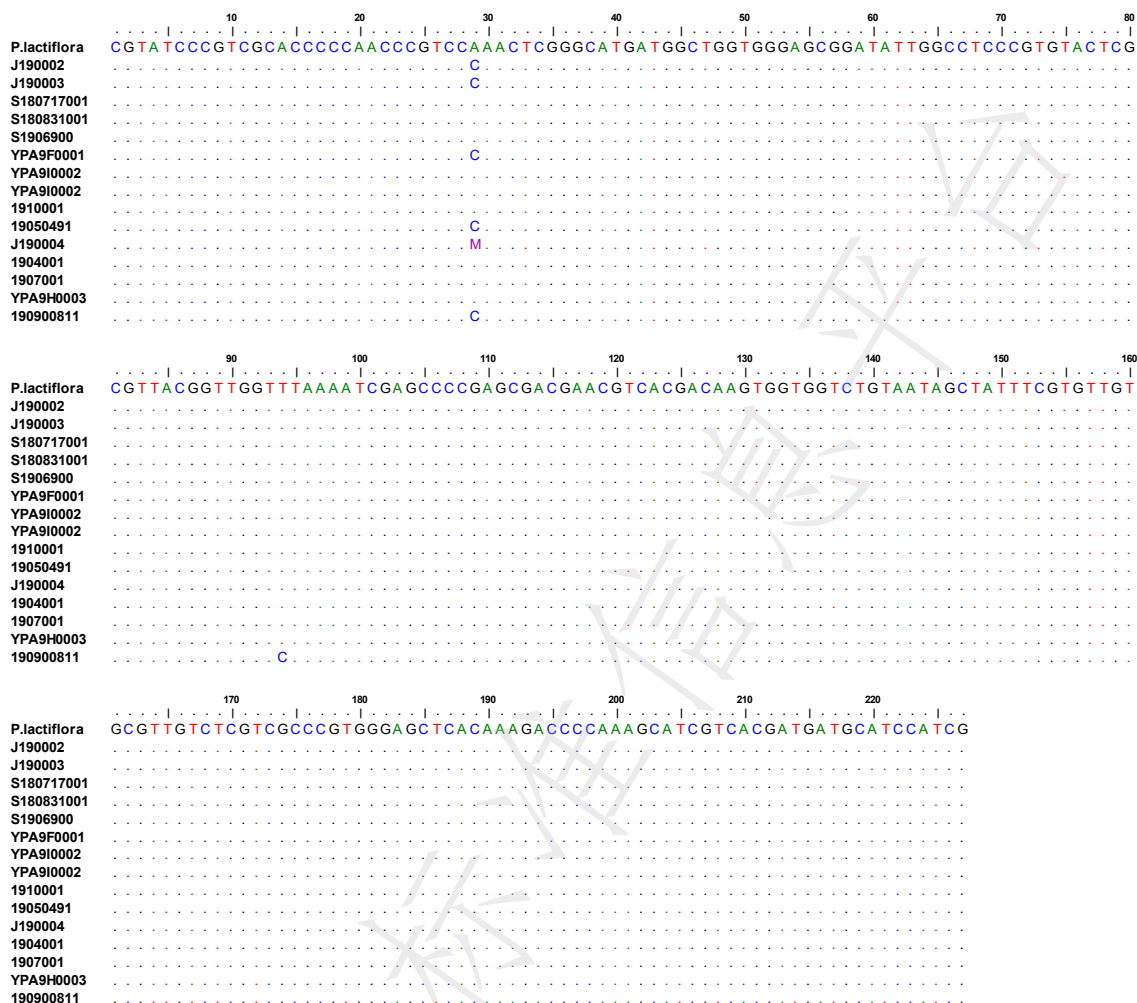


图5 赤芍（芍药）煮散饮片 ITS2 序列比对图

**【检查】** 粒度 照粒度和粒度分布测定法（中国药典 2020 年版通则 0982 第二法）测定，不能通过 10.0mm 筛（GB/T6003.1 2012 R20）的不得超过 2.0%，能通过二号筛的不得超过 5.0%。

水分 本品 15 批，实测结果为 11.3%、8.8%、9.2%、8.2%、8.2%、8.3%、7.9%、8.1%、7.9%、8.9%、9.5%、10.9%、9.6%、9.3%、8.9%，在 7.9%~11.3% 之间，均值为 9.0%，中国药典 2020 年版药材和饮片检定通则 0212 的规定水分不得过 13.0%，根据样品测定结果，本品水分限度在现有饮片法定标准的基础上有所提升，规定本品水分不得过 12.0%。

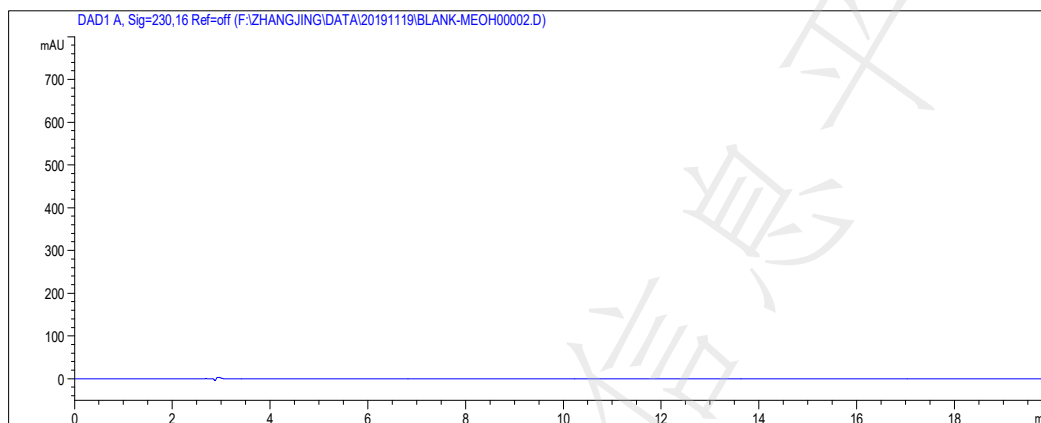
**【含量测定】** 照中国药典 2020 年版一部赤芍项下含量测定方法测定赤芍煮散饮片中芍药苷的含量。

仪器 色谱仪：安捷伦 1200 高效液相色谱仪；色谱柱：Welch Ultimate XB C<sub>18</sub> (4.6mm×250mm, 5μm)。

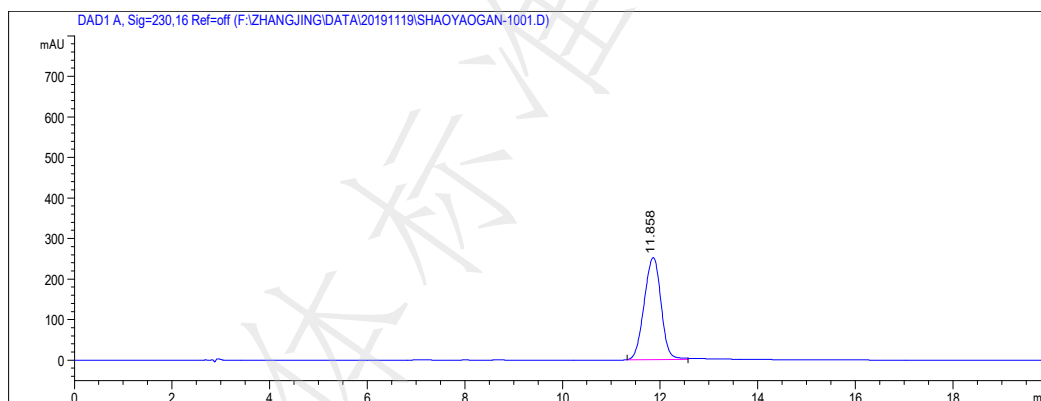
系统适用性试验 在正文的色谱条件下对梯度洗脱条件稍作优化，芍药苷与其他组分达到基线分离，芍药苷的保留时间为 11.858 分钟；拖尾因子为 1.03；与相邻色谱峰分离度为 3.05；理论板数为 6235。符合规定。

测定结果 本品 15 批，实测结果芍药苷含量分别为 3.26%、3.30%、3.79%、4.39%、4.15%、2.68%、3.25%、2.39%、2.23%、2.51%、3.95%、2.31%、3.26%、3.26%、2.37%、3.32%，在 2.23%~4.39% 之间，均值为 3.08%，中国药典 2020 年版一部赤芍饮片含量限度为 1.5%，根据样品测定结果，本品含芍药苷（ $C_{23}H_{28}O_{11}$ ）暂规定不得少于 1.8%。

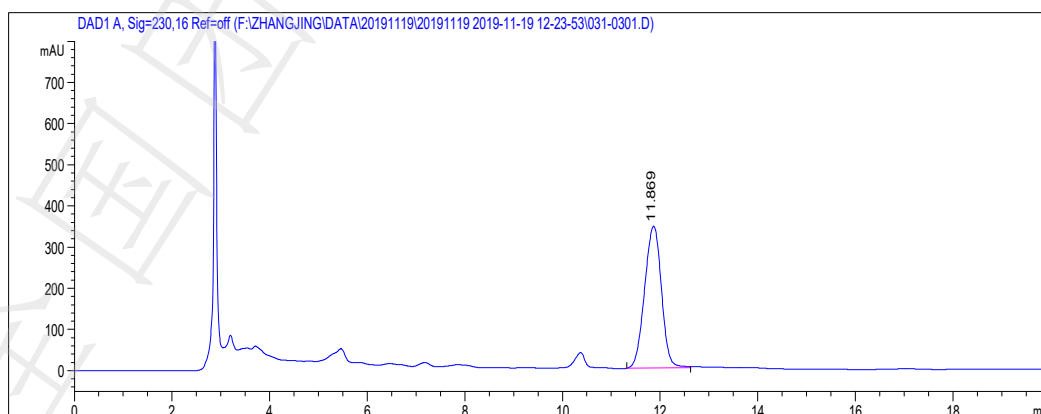
相关色谱图见图 6。



A



B



C

A.空白色谱图

B.对照品溶液色谱图

C.供试品（J190002）溶液色谱图

图 6 赤芍（芍药）煮散饮片高效液相色谱图

【性味与归经】 苦，微寒。归肝经。《本经》：“味苦。”《本草正》：“味微苦、微甘、略酸、性颇

寒。”

**【功能与主治】** 清热凉血，散瘀止痛。用于热入营血，温毒发斑，吐血衄血，目赤肿痛，肝郁胁痛，经闭痛经，癥瘕腹痛，跌扑损伤，痈肿疮疡。《本经》：“主邪气腹痛，除血痹，破坚积，寒热疝瘕，止痛，利小便，益气。”《别录》：“通顺血脉，缓中，散恶血，逐贼血，去水气，利膀胱大小肠，消痛肿，时行寒热，中恶腹痛，腰痛。”《药性论》：“治肺邪气，腹中疝痛，血气积聚，通宣脏腑拥气，治邪痛败血，主时疾骨热，强五脏，补肾气，治心腹坚胀，妇人血闭不通，消瘀血，能蚀脓。”《滇南本草》：“泻脾火，降气，行血，破瘀，散血块，止腹痛，退血热，攻痈疮，治疥癩。”《药品化义》：“泻肝火。”

**【用法与用量】** 6~12g。或遵医嘱酌情加减。

**【注意】** 不宜与藜芦同用。

**【贮藏】** 密闭，置阴凉干燥处。开封后一个月内使用完。

**【药理】**<sup>[1-2]</sup>

1. 抗血栓形成及抗血小板聚集作用：赤芍煎剂 15~20g/kg 给大鼠灌胃，使血栓形成时间明显延长，长度缩短，重量减轻，凝血酶原时间延长，对血凝有显著抑制作用。

2. 对红细胞的作用：赤芍提取物浓度达到 138g/L 时对红细胞聚集有明显抑制。赤芍能明显改善红细胞的通透性，增加红细胞对低渗张力的抗性，有一定的稳定红细胞膜结构作用。

3. 抗动脉硬化作用：赤芍对大耳白兔动脉硬化（AS）模型动脉硬化病灶有明显的消退作用，能使主动脉 AS 病灶减少 93.7%，使冠状动脉 AS 病灶减少 84.2%，有明显的降脂、抗脂质过氧化、降解血浆纤维蛋白原及抗平滑肌细胞增殖作用。

4. 对心血管系统的影响：以 0.2% 赤芍注射液灌流大鼠离体心脏，使冠脉流量增加 28.4%，也使外周阻力降低。赤芍注射液 1g/kg 肌肉注射，对实验性肺动脉高压兔有治疗和预防作用，使肺血管扩张、肺血流改善、肺动脉压降低、心输出量增加、心功能改善。

5. 对肿瘤作用：赤芍正丁醇提取物 1~2g/kg 腹腔注射，对小鼠肉瘤 S180 的抑制率为 31%~49%。大鼠 Walker 肉瘤脾内移植肝转移模型经赤芍灌胃后血管内皮细胞生长因子明显升高，肿瘤组织微血管密度提高，提示赤芍可促进肿瘤侵袭和转移的发生。

6. 保肝作用：赤芍注射液 3.3mg/ml、1.67mg/ml 和 0.7mg/ml，对体外培养肝细胞的 DNA 合成有明显促进作用，对肝细胞再生和肝功能恢复有良好影响。赤芍注射液 3.75g/kg 静脉注射，对 D-半乳糖胺所致大鼠肝损伤有明显保护作用，使动物存活率增加，肝脏萎缩与丙氨酸氨基转移酶明显降低。

7. 其他作用：赤芍总苷对 6 种大鼠神经细胞缺血损伤模型的神经细胞有保护作用；对大鼠肾上腺嗜铬细胞瘤克隆株（PC-12）细胞超钙损伤有保护作用。

**【品种情况】** 芍药属植物约有 35 种，分布于欧、亚大陆温带地区。我国有 11 种，主要分布在西南、西北地区，少数种类在东北、华北及长江两岸各省也有分布。在我国分布的种类中，多数种类的根、根皮供药用，有镇痉、止痛、凉血散瘀之效。<sup>[4]</sup>

## 参 考 文 献

- [1] 南京中医药大学. 中药大辞典[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006: 1438-1441.
  - [2] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999, 3: 521-528.
  - [3] 陈士林, 刘安, 李琦, 等. 中药标准汤剂研究策略[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(8): 1367-1371.
  - [4] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
  - [5] 陈士林. 中国药典中药材 DNA 条形码标准序列[M]. 北京: 科学出版社, 2015.
-