

[ 饮片炮制 ]

## 基于中药质量常数的牡丹皮饮片等级划分

夏成凯<sup>1,2</sup>, 胡云飞<sup>3</sup>, 陈思宇<sup>2,4</sup>, 方成武<sup>1,2,4\*</sup>

(1. 安徽中医药科学院亳州中医药研究所, 安徽 亳州 236800; 2. 亳州职业技术学院, 安徽 亳州 236800; 3. 国家中药材产品质量监督检验中心, 安徽 亳州 236800; 4. 安徽中医药大学, 安徽 合肥 230031)

**摘要:** **目的** 确定中药质量常数建立牡丹皮饮片等级划分的评价方法。**方法** 观察并测量牡丹皮饮片的形态指标, 采用 HPLC 法测定其中丹皮酚与芍药苷的含有量, 根据计算出的牡丹皮中药质量常数将其进行等级划分。**结果** 按照牡丹皮饮片的质量常数将其划分为 3 个等级, 一级质量常数大于等于 1.56、二级质量常数小于 1.56 且大于等于 1.12、三级质量常数小于 1.12。**结论** 该方法将牡丹皮饮片的外在特征与内在质量联系在一起, 较为客观地划分牡丹皮饮片等级, 为其等级标准提供依据。

**关键词:** 牡丹皮饮片; 丹皮酚; 芍药苷; 质量常数; 等级划分; HPLC

中图分类号: R284.1 文献标志码: A 文章编号: 1001-1528(2018)03-0647-07

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2018.03.029

## Grades evaluation of *Cortex Moutan* decoction pieces based on quality constant of Chinese medicine

XIA Cheng-kai<sup>1,2</sup>, HU Yun-fei<sup>3</sup>, CHEN Si-yu<sup>2,4</sup>, FANG Cheng-wu<sup>1,2,4\*</sup>

(1. Bozhou Institute of Chinese Medicine, Anhui Academy of Chinese Medicine, Bozhou 236800, China; 2. Bozhou Vocational and Technical College, Bozhou 236800, China; 3. National Quality Supervision and Inspection Center for Chinese Medicinal Materials Products, Bozhou 236800, China; 4. Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230031, China)

**ABSTRACT:** **AIM** To determine the quality constant of Chinese medicine and to establish a method of grades evaluation of *Cortex Moutan* decoction pieces. **METHODS** *Cortex Moutan* decoction pieces' morphological indexes should be observed and measured, the contents of phenol and paeoniflorin were measured by HPLC. *Cortex Moutan* decoction pieces was graded according to the quality constant of Chinese medicine which was calculated. **RESULTS** *Cortex Moutan* decoction pieces could be divided into three grades by the quality constant of Chinese medicine, the cutoff point of the firsts was greater than or equal to 1.56; the second was greater than or equal to 1.12 but less than 1.56; while the third was less than 1.12. **CONCLUSION** This method combines the apparent parameters of *Cortex Moutan* decoction pieces with its intrinsic quality, which can devide grades of it objectively and provides a reference for its classification.

**KEY WORDS:** *Cortex Moutan* decoction pieces; phenols; paeoniflorins; quality constant; grades evaluation; HPLC

牡丹皮为毛茛科植物牡丹 *Paeonia suffruticosa* Andr. 的干燥根皮。苦、辛，微寒，归心、肝、肾经，具有清热凉血、活血化瘀的功效，可用于治疗温毒发、夜热早凉、吐血衄血、无汗骨蒸等症<sup>[1]</sup>，

收稿日期: 2017-10-10  
基金项目: 安徽省教育厅自然科学重点项目 (KJ2015A388); 国家中医药管理局中药标准化项目 (2016); 亳州市创新创业领军人才行动计划 (2016 [32]); 安徽省科技重大专项 (1603081113); 安徽省农业科技创新资金项目 (2017 [344])  
作者简介: 夏成凯 (1982—), 男, 副教授, 研究方向为中药质量控制与评价。Tel: 13225679777, E-mail: 65005441@qq.com  
\* 通信作者: 方成武 (1961—), 男, 教授, 研究方向为中药质量标准。E-mail: cwfang1961@sina.com

为临床常用药材，主产安徽、四川、湖北、山东等地。

中药材商品规格等级是中药市场交易过程中形成的一种标准，影响着同种药材的价格水平，中药商品规格是中药品质的体现，这代表了人们对中药品质的一种认识，中药的品质与中药临床发挥的疗效密切相关<sup>[2]</sup>。中药材商品规格等级有着悠久的历史，也是近几年中药研究领域中的热点问题之一，李鹏英<sup>[3]</sup>等对中药材商品规格等级的形成和演变进行了论述。但是无论如何变化，疗效永远是商品规格等级变化的根本，也是其发展的动力。楚笑辉等<sup>[4]</sup>利用类似传统感官评价方法的 Delphi 法，通过实验证明中药材评价方法是客观可重现的，使传统方法在经历变革后更加适应市场。

中药材商品规格等级标准一直是促使中药材市场规范化的标准，目前使用最多的是 1984 年颁布的《七十六种药材商品规格标准》<sup>[5]</sup>，距今已有 30 多年，许多药材商品规格标准已经与市场现状不符，牡丹皮在其中的记述分为凤丹、连丹、刮丹，优等品的共同特征为干货、呈圆筒状、均匀、质坚硬、断面粉白色、有粉性、有香气、味微苦涩，长 6 cm 以上，中部围粗 2.4 cm 以上，无木心、杂质、霉变；四等品的共同特征为干货，凡不合一、二、三等品长度的断枝碎片均属此等，无木心、碎末、杂质、霉变。目前的商品规格等级划分方法，为中药规格等级划分提供了思路和方法，但难以全面分析产品质量与等级的关系。本实验以市售牡丹皮饮片为例，将传统性状与内在质量相结合，基于中药质量常数对牡丹皮饮片进行等级划分。

### 1 仪器、试药与药材

1.1 仪器 Agilent1260 高效液相色谱仪（美国 Agilent 公司）；S30H-D78224 型超声清洗器（德国 Elma 公司）；AL204 型分析天平（瑞士 Mettler toledo 公司）；XP26 型分析天平（德国 Mettler toledo 公司，精度 0.001 mg）。

1.2 试药 丹皮酚（批号 110708-200506，中国食品药品检定研究院，纯度 100%）；芍药苷（批号 110736-201539，中国食品药品检定研究院，纯度 96.4%）；甲醇（色谱纯，美国 TEDIA 公司）；纯净水（屈臣氏蒸馏水）；磷酸（分析纯。中国医药集团上海化学试剂公司）。

1.3 药材 分别从安徽亳州康美中药材专业市场、河北安国中药材专业市场、江西樟树中药材专业市场购买共 4 个等级 28 批的牡丹皮饮片样品，经安

徽中医药大学方成武教授鉴定为正品，具体信息见表 1、图 1。

表 1 样品信息

Tab. 1 Information of samples

| 编号 | 产地   | 产地       | 规格/等级 |
|----|------|----------|-------|
| 1  | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 一等    |
| 2  | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 一等    |
| 3  | 安徽亳州 | 亳州康美 3 区 | 一等    |
| 4  | 安徽亳州 | 亳州康美 8 区 | 一等    |
| 5  | 安徽亳州 | 亳州康美 9 区 | 一等    |
| 6  | 安徽铜陵 | 河北安国市场   | 一等    |
| 7  | 安徽铜陵 | 江西樟树市场   | 一等    |
| 8  | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 二等    |
| 9  | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 二等    |
| 10 | 安徽亳州 | 亳州康美 3 区 | 二等    |
| 11 | 安徽亳州 | 亳州康美 8 区 | 二等    |
| 12 | 安徽亳州 | 亳州康美 9 区 | 二等    |
| 13 | 安徽铜陵 | 河北安国市场   | 二等    |
| 14 | 安徽铜陵 | 江西樟树市场   | 二等    |
| 15 | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 三等    |
| 16 | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 三等    |
| 17 | 安徽亳州 | 亳州康美 3 区 | 三等    |
| 18 | 安徽亳州 | 亳州康美 8 区 | 三等    |
| 19 | 安徽亳州 | 亳州康美 9 区 | 三等    |
| 20 | 安徽铜陵 | 河北安国市场   | 三等    |
| 21 | 安徽铜陵 | 江西樟树市场   | 三等    |
| 22 | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 统     |
| 23 | 安徽亳州 | 亳州康美 1 区 | 统     |
| 24 | 安徽亳州 | 亳州康美 3 区 | 统     |
| 25 | 安徽亳州 | 亳州康美 8 区 | 统     |
| 26 | 安徽亳州 | 亳州康美 9 区 | 统     |
| 27 | 安徽铜陵 | 河北安国市场   | 统     |
| 28 | 安徽铜陵 | 江西樟树市场   | 统     |

注：表中等级划分由安徽亳州、河北安国、江西樟树中药材专业市场卖家根据传统等级评价方法确定

## 2 方法

2.1 中药质量常数 中药质量常数（ $A$ ），简称质量常数，定义为单位中药中成分的质量（ $M$ ）与其厚度（ $h$ ）的平方成反比（式 1）。因而片形越大、指标成分含有量越高，在一定范围内片厚越薄的饮片，其质量常数越大。质量常数越大，其规格越高。在传统性状等级评价方法中，片形的大小是最关键的评价指标。一般而言，片形越大，其等级也越高。在基于成分含有量的评价方法中，成分的含有量越高，其等级越高。为了简化研究，将皮类单位药材视为标准圆柱体，式（1）可推导出新的形式。由此可以得，质量常数与饮片的大小、指标成分含有量成正比，与饮片价方法与传统性状评价方法和基于成分的评价方法总体指导思想相一致<sup>[6]</sup>。

$$A = \frac{M}{h^2} = \frac{c \cdot m}{h^2} = \frac{c \cdot \rho \cdot V}{h^2} = \frac{c\rho\pi r^2 h}{h^2} = \frac{c\rho\pi r^2}{h} \quad (1)$$

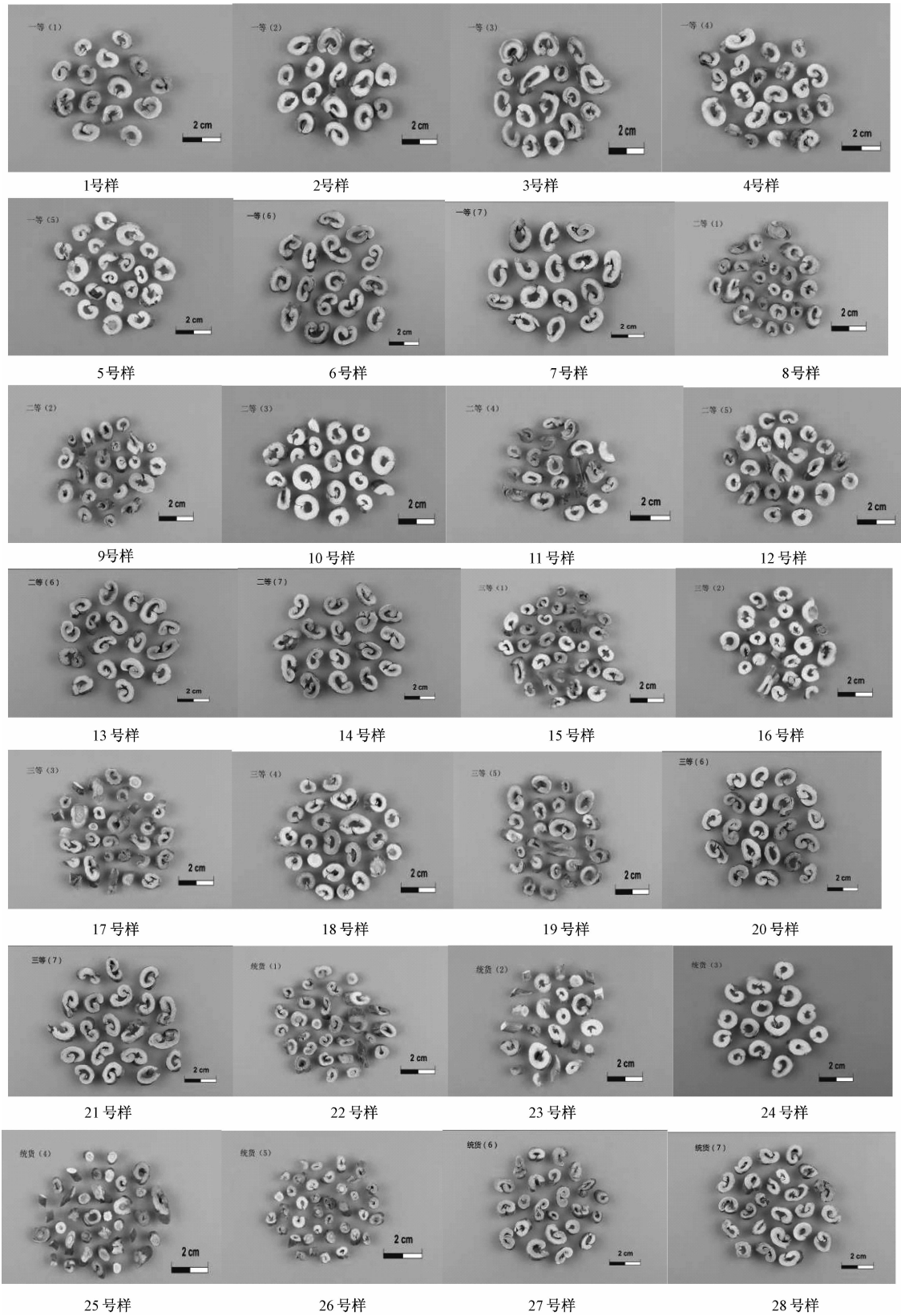


图 1 28 批样品信息

Fig. 1 Information of twenty-eight batches of samples

其中， $V$  为单位药材体积， $V = \pi r^2 h$  ( $r$  为半径， $h$  为厚度)； $m$  为单位药材质量， $m = \rho v = \rho \pi r^2 h$  ( $\rho$  为密度)； $M$  为单位药材中成分质量， $M = cm = c \rho \pi r^2 h$  ( $c$  为成分含量)。

对于牡丹皮饮片质量常数，常见圆形片计算公式为  $A = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{c \rho \pi r_i^2 h_i}{h_i^2}}{n}$  ( $n$  为研究药材的个数)，简化后为  $A = \frac{nM'}{H^2}$ ， $H$  为研究药材的总厚度， $M'$  为研究样品指标成分的总质量，牡丹皮饮片为椭圆形饮片，在公式里引入片形系数  $a$ ， $a$  为牡丹皮饮片短半径（饮片的宽度）与长半径（饮片的长度）的比值，则公式演变为  $A = a \times \frac{nM'}{H^2} = \frac{r_1}{r_2} \times \frac{nM'}{H^2}$  ( $r_1$  为短半径， $r_2$  为长半径)<sup>[6]</sup>。

2.2 形态参数测定 在“1.3”项下28批牡丹皮饮片中，每批随机抽取100个饮片为测量对象，分别测定百单位饮片的厚度、长度、宽度和质量。

2.3 丹皮酚和芍药苷含有量测定<sup>[7]</sup>

2.3.1 色谱条件 Agilent ZORBAX-SB-C<sub>18</sub> 柱 (4.6 mm×250 mm, 5 μm)；流动相为甲醇 (A) - 0.05% 磷酸水 (B)，梯度洗脱（洗脱程序见表2）；柱温 25℃；体积流量 1.0 mL/min；检测波长；230 nm (0~40 min, 芍药苷)、274 nm (40~60 min, 丹皮酚)；进样量 20 μL。色谱图见图2。

表2 梯度洗脱程序

| Tab. 2 Gradient elution programs |        |               |
|----------------------------------|--------|---------------|
| 时间/min                           | A 甲醇/% | B 0.05% 磷酸水/% |
| 0                                | 10     | 90            |
| 40                               | 30     | 70            |
| 45                               | 55     | 45            |
| 60                               | 10     | 90            |

2.3.2 对照品溶液制备 称取丹皮酚、芍药苷对照品适量，分别置于10 mL量瓶中，加甲醇溶解并定容，得质量浓度分别为21.52 μg/mL、68.8 μg/mL的溶液，即得。

2.3.3 供试品溶液制备 牡丹皮饮片粉碎，过3号筛，取约0.5 g粉末，置具塞锥形瓶中，加入甲醇50 mL，密塞，称定质量，30% 甲醇、180 W 超声功率超声45 min，放冷，甲醇补足减失的质量，摇匀，滤过，量取续滤液1 mL，置10 mL量瓶中，加50% 的甲醇稀释至刻度，摇匀，0.45 μm 滤膜过滤，即得。

2.3.4 样品含有量测定 分别吸取对照品、供试品溶液，在“2.3.1”项色谱条件下进样分析。

2.4 质量常数计算 为了更加全面客观的反应出牡丹皮的中药质量常数，分别用丹皮酚、芍药苷含有量计算，同时根据丹皮酚及芍药苷的含有量，分

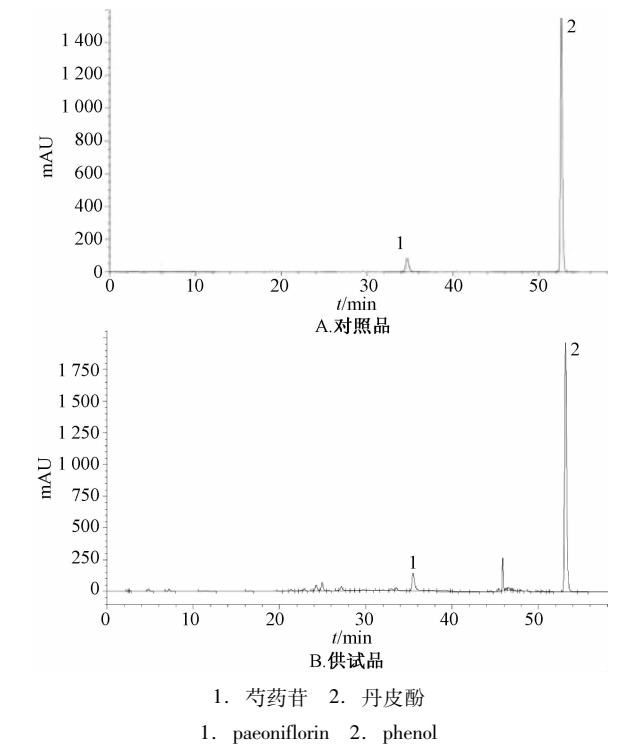


图2 各成分HPLC色谱图

Figure 2 HPLC chromatograms of various constituents

别给与其加权系数（7：3），再计算。将所测得的牡丹皮饮片形态参数与丹皮酚、芍药苷含有量计算质量常数，分析最后所得数据，以此来划定牡丹皮商品规格等级。

2.5 数据处理 运用SPSS 23.0 对数据进行相关性分析。

### 3 结果与分析

3.1 形态参数 通过测量发现牡丹皮饮片为斜片（椭圆形片），其外观参数测定为椭圆形，测定百单位的厚度、长度、宽度以及质量（见表3）。

3.2 丹皮酚、芍药苷含有量测定 在“2.2.1”项条件下测定，得每批牡丹皮饮片中丹皮酚、芍药苷的含有量（见表3），可得，28批牡丹皮样品中两者的含有量（干燥品计含有量）分别为1.60% ~ 2.96%、0.39% ~ 0.95%。

3.3 质量常数 为了更直观的反应数据大小，课题组设定  $M'$  中指标成分含有量  $X\%$ ，计算时仅计算其中的数值  $X$ ，结果见表3。

3.4 质量常数与等级划分相关性

3.4.1 丹皮酚、芍药苷含有量为依据 通过表3中参数以丹皮酚、芍药苷含有量为依据的牡丹皮饮片质量常数范围分别为1.13~4.55、0.33~1.29，其中市售一等品质量常数范围分别为2.55~4.55、0.89~1.29，二等品质量常数范围分别为1.67~

表 3 形态参数、丹皮酚与芍药苷含量和质量常数测定结果 (n=3)

| Tab. 3 Determination results of morphological parameters, phenol content, paeoniflorin content and quality constants (n=3) |       |        |        |       |       |       |         |         |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|------|
| 批次                                                                                                                         | 厚度/cm | 宽度/cm  | 长度/cm  | 质量/g  | 丹皮酚/% | 芍药苷/% | 质量常数(丹) | 质量常数(芍) | 质量常数 |
| 1-01                                                                                                                       | 44.17 | 90.44  | 130.55 | 31.51 | 2.28  | 0.80  | 2.55    | 0.89    | 2.05 |
| 1-02                                                                                                                       | 50.55 | 107.17 | 148.79 | 47.19 | 2.45  | 0.71  | 3.25    | 0.95    | 2.56 |
| 1-03                                                                                                                       | 44.55 | 100.31 | 138.05 | 36.65 | 2.42  | 0.95  | 3.25    | 1.27    | 2.66 |
| 1-04                                                                                                                       | 41.34 | 105.54 | 118.75 | 28.06 | 2.61  | 0.88  | 3.80    | 1.29    | 3.05 |
| 1-05                                                                                                                       | 41.77 | 102.10 | 134.77 | 31.21 | 2.31  | 0.71  | 3.14    | 0.97    | 2.49 |
| 1-06                                                                                                                       | 46.88 | 106.32 | 156.81 | 49.86 | 2.96  | 0.68  | 4.55    | 1.05    | 3.50 |
| 1-07                                                                                                                       | 45.96 | 104.28 | 148.97 | 45.37 | 2.79  | 0.61  | 4.19    | 0.92    | 3.21 |
| 2-01                                                                                                                       | 40.50 | 79.31  | 110.07 | 20.10 | 2.34  | 0.59  | 2.07    | 0.52    | 1.60 |
| 2-02                                                                                                                       | 47.77 | 78.38  | 113.30 | 25.28 | 2.25  | 0.70  | 1.73    | 0.53    | 1.37 |
| 2-03                                                                                                                       | 47.59 | 97.07  | 126.52 | 36.62 | 1.97  | 0.53  | 2.44    | 0.66    | 1.91 |
| 2-04                                                                                                                       | 42.68 | 77.49  | 117.70 | 19.74 | 2.35  | 0.71  | 1.67    | 0.51    | 1.32 |
| 2-05                                                                                                                       | 42.64 | 97.46  | 131.86 | 28.62 | 2.05  | 0.66  | 2.38    | 0.77    | 1.90 |
| 2-06                                                                                                                       | 43.08 | 98.36  | 133.99 | 29.22 | 2.27  | 0.62  | 2.62    | 0.72    | 2.05 |
| 2-07                                                                                                                       | 42.94 | 97.43  | 131.74 | 28.71 | 2.17  | 0.60  | 2.50    | 0.69    | 1.96 |
| 3-01                                                                                                                       | 46.84 | 74.93  | 115.10 | 23.37 | 2.12  | 0.67  | 1.47    | 0.47    | 1.17 |
| 3-02                                                                                                                       | 45.57 | 80.43  | 115.16 | 25.35 | 1.81  | 0.55  | 1.54    | 0.47    | 1.22 |
| 3-03                                                                                                                       | 46.61 | 69.27  | 102.50 | 18.84 | 2.40  | 0.79  | 1.41    | 0.46    | 1.12 |
| 3-04                                                                                                                       | 43.31 | 85.76  | 117.25 | 24.04 | 2.05  | 0.76  | 1.93    | 0.71    | 1.56 |
| 3-05                                                                                                                       | 39.50 | 72.93  | 109.05 | 19.68 | 1.60  | 0.39  | 1.35    | 0.33    | 1.04 |
| 3-06                                                                                                                       | 42.78 | 86.96  | 121.26 | 25.74 | 2.06  | 0.41  | 2.08    | 0.41    | 1.58 |
| 3-07                                                                                                                       | 43.95 | 86.74  | 118.22 | 23.96 | 1.95  | 0.51  | 1.77    | 0.46    | 1.38 |
| 统-01                                                                                                                       | 42.48 | 71.69  | 98.86  | 18.59 | 2.45  | 0.62  | 1.83    | 0.47    | 1.42 |
| 统-02                                                                                                                       | 44.10 | 60.72  | 78.06  | 14.04 | 2.02  | 0.62  | 1.13    | 0.35    | 0.90 |
| 统-03                                                                                                                       | 46.76 | 62.54  | 83.10  | 16.32 | 2.15  | 0.62  | 1.20    | 0.35    | 0.95 |
| 统-04                                                                                                                       | 44.14 | 60.22  | 72.94  | 13.12 | 2.23  | 0.71  | 1.24    | 0.39    | 0.99 |
| 统-05                                                                                                                       | 36.98 | 58.11  | 74.79  | 10.06 | 2.09  | 0.83  | 1.19    | 0.48    | 0.98 |
| 统-06                                                                                                                       | 43.76 | 70.83  | 99.86  | 18.76 | 2.04  | 0.58  | 1.42    | 0.40    | 1.11 |
| 统-07                                                                                                                       | 43.05 | 69.56  | 96.86  | 16.64 | 2.26  | 0.53  | 1.46    | 0.34    | 1.12 |

2.62、0.52~0.77，三等品质量常数范围分别为1.41~2.08、0.33~0.71；统货质量常数范围分别为1.13~1.83、0.35~0.48；运用SPSS 23.0对牡丹皮饮片质量常数与厚度、长度、宽度以及重量及丹皮酚含量进行相关性分析，结果见表4、5。厚度、长度、宽度以及重量及丹皮酚、芍药苷含量与质量常数的Pearson相关系数分别为0.220、0.900、0.836、0.891、0.730，0.072、0.846、0.698、0.710、0.686（>0.05），且相关系数的显著性分别为0.261（>0.05），0.000（<0.01），0.000（<0.01），0.000（<0.01），0.000（<0.05）；0.762（>0.05），0.000（<0.01），0.001（<0.01），0.000（<0.01），0.01（<0.05），说明牡丹皮的质量常数与除与厚度相关性不明显外，长度、宽度以及重量及丹皮酚、芍药苷含量在0.05水平上与牡丹皮质量常数显著相关。

3.4.2 加权后的相关性 通过表3中参数以加权后含有量为依据的牡丹皮饮片质量常数范围为0.90~3.50，其中市售一等品质量常数范围为2.05~3.05，二等品质量常数范围为1.32~2.05，三等品质量常数范围为1.04~1.58；统货质量常数范围为0.90~1.42；结果见表6。厚度、长度、宽度以及重量及芍药苷含量与质量常数的Pearson相关系数分别为0.213、0.904、0.833、0.886、0.711（>0.05），且相关系数的显著性分别为0.276（>0.05），0.000（<0.01），0.001（<0.01），0.000（<0.01），0.000（<0.05），说明牡丹皮的质量常数与除与厚度相关性不明显外，长度、宽度以及重量及加权后含有量在0.05水平上与牡丹皮质量常数显著相关。

3.5 质量常数与等级划分规律 为了更好地分析数据，更直观的反应市售28批样品的质量常数与等级划分的规律，将“3.3”项下数据做成直方

表 4 以丹皮酚含有量为依据的相关性

Tab. 4 Correlation based on the content of phenol

| 相关性         | 厚度    | 宽度       | 长度       | 重量       | 丹皮酚      |
|-------------|-------|----------|----------|----------|----------|
| Pearson 相关性 | 0.220 | 0.900 ** | 0.836 ** | 0.891 ** | 0.730 ** |
| 显著性(双侧)     | 0.261 | 0.000    | 0.000    | 0.000    | 0.000    |

注: \*\*  $P < 0.01$ , 水平(双侧)上显著相关。表 5、6 同

表 5 以芍药苷含有量为依据的相关性

Tab. 5 Correlation based on the content of paeoniflorin

| 相关性         | 厚度    | 宽度       | 长度       | 重量       | 芍药苷      |
|-------------|-------|----------|----------|----------|----------|
| Pearson 相关性 | 0.139 | 0.843 ** | 0.725 ** | 0.755 ** | 0.608 ** |
| 显著性(双侧)     | 0.481 | 0.000    | 0.001    | 0.000    | 0.000    |

表 6 以加权后含有量为依据的相关性

Tab. 6 Correlation based on the weighted content

| 相关性         | 厚度    | 宽度       | 长度       | 重量       | 加权后含有量   |
|-------------|-------|----------|----------|----------|----------|
| Pearson 相关性 | 0.213 | 0.904 ** | 0.833 ** | 0.886 ** | 0.711 ** |
| 显著性(双侧)     | 0.276 | 0.000    | 0.000    | 0.000    | 0.000    |

图, 可得质量常数无论以丹皮酚为主要成分, 还是芍药苷为主要成分, 或者是二者的加权后的含有量作为计算依据, 牡丹皮饮片的等级划分中的质量常数基本上呈现从一等、二等、三等、统货数逐渐降低, 这与目前市场的牡丹皮饮片分级情况基本一致。从图 3 可以看出, 市场上同一等级的饮片, 其质量常数仍然存在一定差异。其中统货有一个批次在二等和三等之间, 三等品三个批次在二等品和三等品之间, 通过图 3 分析, 不同产地的牡丹皮质量存在一定差异, 安徽铜陵的总体优于安徽亳州, 导致其规格存在一定差异。因此以丹皮酚和芍药苷加权后的数值进行计算, 假设以所测样品最大质量常数为 100%, 50% 以上为一等, 30% 以上为二等, 以下为三等; 即一级质量常数大于等于 1.56, 二级质量常数小于 1.56 且大于等于 1.12, 三级质量常数小于 1.12, 划分 3 个等级。

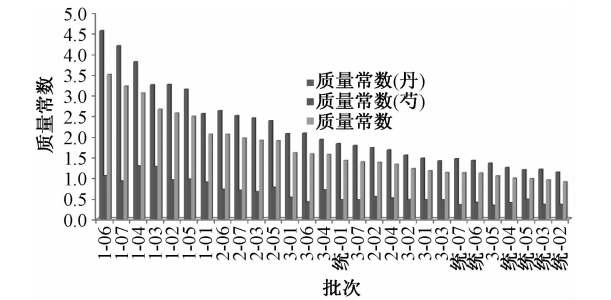


图 3 牡丹皮饮片质量常数分布

Fig. 3 Quality constant distribution of Cortex Moutan decoction pieces

4 讨论

中药规格等级划分与疗效有关, 药材要发挥好的疗效, 就要严控质量, 使真正的优等品发挥该有的治疗效果是中药规格等级划分的首要任务<sup>[8]</sup>。目前, 传统鉴别方法较多, 李文昌等<sup>[9]</sup>对巴戟天、党参、太子参、麦冬 4 种药材电子交易规格等级标准进行研究, 巴戟天主要观察大小和抽芯情况; 党参是看含硫情况; 太子参看大小、去尾的程度、含硫情况; 麦冬观察大小、有问题颗粒比例、未去尽两端须根颗粒比例、净须根的比例和饱满程度, 逐个研究每一味药材的分级特点来划分等级。有的则是通过内在成分来划分, 施学骄等<sup>[10]</sup>对川芎的不同商品规格等级的内在成分作了详尽的研究, 主要以测定阿魏酸、总酚、藁本内酯、多糖含有量来限定, 经实验证实以这几种主要成分来划分商品规格等级, 评定药材质量具有片面性。同样传统经验鉴别牡丹皮药材, 以根条粗长、皮厚、粉性足、香气浓、结晶状物多者为佳, 《七十六种药材商品规格标准》是按照牡丹皮药材的长度与粗细分等级, 市场上也有按不同产地、不同年限、不同炮制方法来分等级<sup>[11-14]</sup>, 但在各种各样外在因素的影响下, 无论哪种分类方法都无法真正系统的将牡丹皮的形态指标与成分指标相结合来划分牡丹皮商品规格等级。

本研究是将这两者有机结合来划分牡丹皮饮片的规格等级, 通过对市售 28 批饮片的厚度、长度、宽度、重量以及丹皮酚、芍药苷的含有量进行综合分析, 得出不同等级牡丹皮饮片的质量常数。本实验研究表明, 基于质量常数的牡丹皮饮片在继承传统分级方法的基础上, 又更好的划分了未知等级的样品, 在市场中有很强的实用价值, 为保障市场牡丹皮规格统一性提供依据。

参考文献:

[ 1 ] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2015 年版一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 172.

[ 2 ] 兰 英, 阳春英. 浅谈划分药材商品规格等级的方法[J]. 中华现代中西医杂志, 2005, 3(6): 537.

[ 3 ] 李鹏英, 王海洋, 李 健, 等. 中药材商品规格等级的形成和演变[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(5): 764-768.

[ 4 ] 楚笑辉, 王伽伯, 孔维军, 等. 基于 Delphi 法的黄连药材商品规格感官评价的重现性研究[J]. 世界科学技术(中医药现代化), 2011, 13(2): 321-327.

[ 5 ] 国家中医药管理局, 中华人民共和国卫生部. 七十六种药材商品规格标准[S]. 北京: 国家中医药管理局, 1984: 16.

[ 6 ] 邓 哲, 章 军, 焦梦姣, 等. 以质量常数为核心的黄芩饮片等级评价研究[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(9): 1673-1678.

[ 7 ] 张 伟, 刘信秋, 吴德玲, 等. HPLC 波长切换法测定主产区与道地产区牡丹皮中的 4 种成分[J]. 中成药 2015, 37(10): 2225-2228.

[ 8 ] 章 睿. 牡丹皮药材的质量评价标准研究[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2013.

[ 9 ] 李文昌, 甘我挺, 郭宝林, 等. 巴戟天党参等 4 种根及根茎类药材商品电子交易规格等级标准[J]. 中国现代中药, 2016, 18(11): 1396-1401, 1415.

[10] 施学骄, 陈 林, 彭 成. 川芎不同商品规格化学成分比较研究[J]. 四川中医, 2011, 29(4): 58-61.

[11] 张雨凤, 王 军, 方成武, 等. 牡丹皮药材规格等级初探[J]. 安徽中医药大学学报, 2015, 34(5): 80-8, 3.

[12] 阳 勇, 彭 福, 莫宗成, 等. HPLC 测定不同产地牡丹皮中 5 个化学成分的含量[J]. 中药材, 2013, 36(3): 416-422.

[13] 胡煜雯, 巢建国, 谷 巍, 等. 不同生长年限及采收期牡丹皮中药效成分 HPCE 分析[J]. 南京中医药大学学报, 2013, 29(1): 63-65.

[14] 丘志春, 孙冬梅, 张诚光. 不同炮制方法对牡丹皮中丹皮酚及芍药苷含量的影响[J]. 医学研究杂志, 2009, 38(4): 131-133.

# 多元统计分析比较宛艾及 31 个产地艾叶 HPLC 指纹图谱

王宇卿<sup>1</sup>, 庄 果<sup>1</sup>, 张须学<sup>1\*</sup>, 耿榕徽<sup>1</sup>  
(南阳医学高等专科学校科研实验中心, 河南 南阳 473061)

**摘要:** 目的 采用多元统计方法分析比较宛艾及 31 个产地艾叶 *Artemisiae argyi* Levl. et Vant 的 HPLC 指纹图谱。  
**方法** 艾叶 80% 甲醇提取液的分析采用 Agilent TC-C<sub>18</sub> 色谱柱 (4.6 mm×250 mm, 5 μm); 流动相乙腈 (A) -水 (含 0.2% 甲酸, B), 梯度洗脱; 体积流量 1 mL/min; 检测波长 330 nm; 柱温 30 ℃。对结果进行相似度分析、聚类分析和主成分分析。**结果** 31 批艾叶、15 批宛艾指纹图谱中分别有 18、25 个共有峰, 相似度均大于 0.900。31 批艾叶, 除河南邓州、漯河及安徽产地外, 其他各产地相似度均较高, 在聚类分析中被聚为一类; 16 批宛艾中 15 批可与蕲艾聚为一类; 艾叶 4 个主成分累计贡献率达 86.049%; 12 批宛艾的综合得分高于蕲艾。**结论** 该方法稳定可靠, 可用于艾叶的质量控制。  
**关键词:** 艾叶; 宛艾; 多元统计; HPLC; 相似度分析; 聚类分析; 主成分分析  
**中图分类号:** R284.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1528(2018)03-0653-06  
**doi:**10.3969/j.issn.1001-1528.2018.03.030

## Analysis and comparison of HPLC fingerprints of wanai and *Artemisiae argyi* from thirty-one growing areas by multistatistical

WANG Yu-qing<sup>1</sup>, ZHUANG Guo<sup>1</sup>, ZHANG Xu-xue<sup>1\*</sup>, GENG Rong-hui<sup>1</sup>  
(Scientific Research Center, Nanyang Medical College, Nanyang 473061, China)

**ABSTRACT:** **AIM** To analyze and compare HPLC fingerprints of wanai and *Artemisiae argyi* Levl. et Vant from thirty-one growing areas by multistatistical. **METHODS** The analysis of 80% methanol extract of *A. argyi* was developed on a 30 ℃ thermostatic Agilent TC-C<sub>18</sub> column (4.6 mm×250 mm, 5 μm), with the mobile phase comprising of acetonitrile-water (containing 0.2% methanoic acid) flowing at 1 mL/min in a gradient elution man-

收稿日期: 2017-07-05  
**基金项目:** 河南省博士后科研项目 (2014110); 河南省基础与前沿技术研究 (152300410181); 河南省中医药科学研究专项课题 (2015ZY02005)  
**作者简介:** 王宇卿 (1981—), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师, 从事中药学研究。Tel: (0377) 63526575, E-mail: wyq2013@163.com  
\* 通信作者: 张须学 (1956—), 男, 教授, 从事天然药物化学及新制剂研究。Tel: (0377) 63526575, E-mail: wyq2013@163.com