

# 珍珠母等八味先煎中药煎煮方法的实验研究

李士勇 刘春海 李跃辉 杨永华

(湖南省中医药研究院 410006)

**摘要** 以浸膏得率为考察指标,采用正交试验对珍珠母等八味先煎中药的煎煮方法进行了研究,结果表明,加水量、煎煮时间及浸泡与否对浸膏得率均有不同程度的影响。

**关键词** 先煎 浸膏得率 正交试验

## Experimental Study on Eight First-decocted Traditional Chinese Drugs

Li Shiyong, Liu Chunhai, Li Yuehui, Yang Yonghua

(Hunan Provincial Academy of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica, hangsha, 410006)

**Abstract:** The recovery of the drug extract as the criteria and the orthogonal method were used in this experiment to study eight kinds of the first-decocted hinese drugs. The result showed that water amount, soaking or not and decocting time had different influnece on the recovery of the durg extract.

**Key words:** first-decocted drugs, recovery of the drug extract, orthogonal method

中药汤剂是中医临床最常用的剂型,矿石类、贝壳类、角甲类药物,因质地坚硬,有效成分不易煎出,需要先煎。我们以浸膏得率为考察指标,采用正交试验对珍珠母、牡蛎、石决明、生石膏、赤石脂、灵磁石、龙骨、鳖甲等八味先煎中药的煎煮方法进行了试验研究,现报告如下:

### 1 药物

珍珠母、牡蛎、石决明、生石膏、赤石脂、灵磁石、龙骨、鳖甲 由湖南省中医药研究院附属医院中药房供给。

### 2 方法与结果

#### 2.1 因素水平表 见表 1

表 1 因素水平表

| 因素水平 | 粉碎度<br>A | 加水量<br>B | 浸泡时间<br>C | 煎煮时间<br>D |
|------|----------|----------|-----------|-----------|
| 1    | 20 目     | 8 倍      | 0min      | 10min     |
| 2    | 40 目     | 6 倍      | 15min     | 20min     |
| 3    | 60 目     | 4 倍      | 30min     | 30min     |

**2.2 试验方法及数据** 浸膏得率的测定:依表 1,用  $L_9(3^4)$  正交表安排试验。称取药物约 10g,分别加水浸泡(或不浸泡),煎煮,过滤,滤液浓缩,浓缩液移至恒重的蒸发皿中,水浴蒸干,105℃干燥 3h,精称干浸膏重量,计算

浸膏得率:  $W/10 \times 100\%$  (W:干浸膏重量),每个试验方案重复试验一次,取两次试验的数据进行方差分析,结果见表 2~表 9。

表 2 珍珠母正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |               |
|-----|---------|------|----------|---------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |               |
| 1   | 0.25    | 0.30 | 0.55     | $G=7.30$      |
| 2   | 0.31    | 0.33 | 0.64     |               |
| 3   | 0.24    | 0.26 | 0.50     |               |
| 4   | 0.40    | 0.44 | 0.84     | $SS_1=0.1825$ |
| 5   | 0.47    | 0.52 | 0.99     | $SS_2=0.1214$ |
| 6   | 0.29    | 0.32 | 0.61     | $SS_3=0.0248$ |
| 7   | 0.57    | 0.62 | 1.19     | $SS_4=0.0176$ |
| 8   | 0.64    | 0.68 | 1.32     |               |
| 9   | 0.30    | 0.36 | 0.66     |               |

表 3 牡蛎正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |               |
|-----|---------|------|----------|---------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |               |
| 1   | 0.55    | 0.64 | 1.19     | $G=12.46$     |
| 2   | 0.52    | 0.46 | 0.98     |               |
| 3   | 0.49    | 0.45 | 0.94     |               |
| 4   | 0.78    | 0.92 | 1.70     | $SS_1=0.4474$ |
| 5   | 0.60    | 0.68 | 1.28     | $SS_2=0.33$   |
| 6   | 0.46    | 0.51 | 0.97     | $SS_3=0.0279$ |
| 7   | 1.06    | 1.20 | 2.26     | $SS_4=0.0555$ |
| 8   | 0.92    | 0.97 | 1.89     |               |
| 9   | 0.62    | 0.63 | 1.25     |               |

表4 石决明正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |                            |
|-----|---------|------|----------|----------------------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |                            |
| 1   | 0.54    | 0.72 | 1.26     |                            |
| 2   | 0.90    | 0.81 | 1.71     | $G=15.92$                  |
| 3   | 0.59    | 0.55 | 1.14     | $CT=14.0804$               |
| 4   | 0.81    | 0.97 | 1.78     | $SS_1=0.48$                |
| 5   | 0.97    | 1.09 | 2.06     | $SS_2=0.1655$              |
| 6   | 0.77    | 0.69 | 1.46     | $SS_3=4.03 \times 10^{-2}$ |
| 7   | 1.15    | 1.21 | 2.36     | $SS_4=1.48 \times 10^{-2}$ |
| 8   | 1.08    | 1.11 | 2.19     |                            |
| 9   | 0.99    | 0.97 | 1.96     |                            |

表5 生石膏正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |               |
|-----|---------|------|----------|---------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |               |
| 1   | 0.59    | 0.64 | 1.23     |               |
| 2   | 0.83    | 0.91 | 1.74     | $G=16.05$     |
| 3   | 0.39    | 0.42 | 0.81     | $CT=14.3113$  |
| 4   | 1.06    | 1.12 | 2.08     | $SS_1=1.7833$ |
| 5   | 1.08    | 1.17 | 2.25     | $SS_2=1.9667$ |
| 6   | 0.67    | 0.78 | 1.45     | $SS_3=1.5322$ |
| 7   | 1.39    | 1.44 | 2.83     | $SS_4=1.5214$ |
| 8   | 1.21    | 1.28 | 2.49     |               |
| 9   | 0.95    | 1.03 | 1.98     |               |

表6 赤石脂正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |                            |
|-----|---------|------|----------|----------------------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |                            |
| 1   | 0.34    | 0.31 | 0.65     |                            |
| 2   | 0.28    | 0.25 | 0.53     | $G=8.11$                   |
| 3   | 0.39    | 0.37 | 0.76     | $CT=3.6540$                |
| 4   | 0.47    | 0.42 | 0.89     | $SS_1=0.2117$              |
| 5   | 0.54    | 0.52 | 1.06     | $SS_2=0.0180$              |
| 6   | 0.36    | 0.33 | 0.69     | $SS_3=0.0536$              |
| 7   | 0.68    | 0.66 | 1.34     | $SS_4=7.02 \times 10^{-3}$ |
| 8   | 0.63    | 0.57 | 1.20     |                            |
| 9   | 0.53    | 0.46 | 0.99     |                            |

表7 灵磁石正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |               |
|-----|---------|------|----------|---------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |               |
| 1   | 0.26    | 0.24 | 0.50     |               |
| 2   | 0.29    | 0.35 | 0.64     | $G=6.38$      |
| 3   | 0.22    | 0.17 | 0.39     | $CT=2.2614$   |
| 4   | 0.31    | 0.28 | 0.59     | $SS_1=0.1334$ |
| 5   | 0.38    | 0.34 | 0.72     | $SS_2=0.0412$ |
| 6   | 0.39    | 0.36 | 0.75     | $SS_3=0.0235$ |
| 7   | 0.55    | 0.61 | 1.16     | $SS_4=0.0484$ |
| 8   | 0.48    | 0.56 | 1.04     |               |
| 9   | 0.31    | 0.28 | 0.59     |               |

表8 龙骨正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |                            |
|-----|---------|------|----------|----------------------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |                            |
| 1   | 0.20    | 0.18 | 0.38     |                            |
| 2   | 0.10    | 0.10 | 0.20     | $G=2.91$                   |
| 3   | 0.13    | 0.15 | 0.28     | $CT=0.4705$                |
| 4   | 0.09    | 0.15 | 0.24     | $SS_1=8.18 \times 10^{-3}$ |
| 5   | 0.18    | 0.14 | 0.32     | $SS_2=0.0174$              |
| 6   | 0.14    | 0.20 | 0.34     | $SS_3=0.0320$              |
| 7   | 0.30    | 0.31 | 0.61     | $SS_4=8.05 \times 10^{-3}$ |
| 8   | 0.20    | 0.16 | 0.36     |                            |
| 9   | 0.09    | 0.09 | 0.18     |                            |

表9 鳖甲正交试验设计表及结果

| 试验号 | 浸膏得率(%) |      |          |                            |
|-----|---------|------|----------|----------------------------|
|     | 1       | 2    | $\sum x$ |                            |
| 1   | 0.82    | 0.75 | 1.57     |                            |
| 2   | 0.64    | 0.66 | 1.30     | $G=13.59$                  |
| 3   | 0.59    | 0.59 | 1.18     | $CT=10.2605$               |
| 4   | 0.85    | 0.84 | 1.69     | $SS_1=0.0737$              |
| 5   | 0.85    | 0.79 | 1.64     | $SS_2=0.1209$              |
| 6   | 0.63    | 0.59 | 1.22     | $SS_3=1.85 \times 10^{-3}$ |
| 7   | 0.91    | 0.88 | 1.79     | $SS_4=0.0126$              |
| 8   | 0.89    | 0.84 | 1.73     |                            |
| 9   | 0.76    | 0.71 | 1.47     |                            |

### 3 结果与讨论

**3.1** 珍珠母等八味先煎中药试验结果表明:粉碎度、加水量、浸泡时间、煎煮时间等因素对煎出物量均有不同程度的影响。其中粉碎度与加水量对八味中药均有显著性影响( $P < 0.01$ );浸泡时间除鳖甲之外对余药有显著性影响( $P < 0.01$ )。煎煮时间仅对石决明无显著影响。

**3.2** 本试验表明:珍珠母等八味先煎中药应粉碎过 60 目,加水量为 6~8 倍,除灵磁石和鳖甲外,其余浸泡 20~30min,除石决明和鳖甲外,其余煎煮 20~30min 为宜。从而为制定先煎中药的规范化煎煮方法提供了试验依据。

**3.3** 据载<sup>[1]</sup>,马氏珍珠贝壳含无机成分氧化物有  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  及  $\text{NaCl}$ ,其中以  $\text{CaCO}_3$  含量最高,约占 96%以上,不同重量、不同目数的珍珠母煎液残渣中主要化学成分和人体必需 10 种微量元素的溶出量测定结果表明:溶媒体积相同时,相同目数、

表 10 方差分析表

| 名称  | 变异来源 | SS                    | $\gamma$ | MS                    | F      | P     | 各因素主次   | 最佳工艺                                                        |
|-----|------|-----------------------|----------|-----------------------|--------|-------|---------|-------------------------------------------------------------|
| 珍珠母 | A    | 0.1825                | 2        | 0.0913                | 101.44 | <0.01 | A>B>C>D | A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub> D <sub>3</sub> |
|     | B    | 0.1214                | 2        | 0.0607                | 67.44  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 0.0248                | 2        | 0.0124                | 13.78  | <0.01 |         |                                                             |
|     | D    | 0.0176                | 2        | 0.0088                | 9.78   | <0.01 |         |                                                             |
|     | 误差   | 0.008                 | 9        | 0.0009                |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 牡蛎  | A    | 0.4474                | 2        | 0.2237                | 62.84  | <0.01 | A>B>D>C | A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub> D <sub>3</sub> |
|     | B    | 0.33                  | 2        | 0.17                  | 47.75  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 0.0279                | 2        | 1.39×10 <sup>-2</sup> | 3.90   | <0.05 |         |                                                             |
|     | D    | 0.0555                | 2        | 2.78×10 <sup>-2</sup> | 7.81   | <0.01 |         |                                                             |
|     | 误差   | 0.032                 | 9        | 3.56×10 <sup>-3</sup> |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 石决明 | A    | 0.48                  | 2        | 0.24                  | 46.24  | <0.01 | A>B>C>D | A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub> D <sub>2</sub> |
|     | B    | 0.1655                | 2        | 8.28×10 <sup>-2</sup> | 15.95  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 4.03×10 <sup>-2</sup> | 2        | 2.01×10 <sup>-2</sup> | 7.87   | <0.01 |         |                                                             |
|     | D    | 1.48×10 <sup>-2</sup> | 2        | 7.9×10 <sup>-3</sup>  | 1.52   | >0.05 |         |                                                             |
|     | 误差   | 4.67×10 <sup>-2</sup> | 9        | 5.19×10 <sup>-3</sup> |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 生石膏 | A    | 1.7833                | 2        | 0.8917                | 33.90  | <0.01 | B>A>C>D | A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub> D <sub>2</sub> |
|     | B    | 1.9667                | 2        | 0.9834                | 37.39  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 1.5322                | 2        | 0.7661                | 29.13  | <0.01 |         |                                                             |
|     | D    | 1.5214                | 2        | 0.7607                | 28.92  | <0.01 |         |                                                             |
|     | 误差   | 0.2367                | 9        | 0.0263                |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 赤石脂 | A    | 0.2117                | 2        | 0.1059                | 129.1  | <0.01 | A>C>B>D | A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub> D <sub>3</sub> |
|     | B    | 0.0180                | 2        | 0.0090                | 10.98  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 0.0536                | 2        | 0.0268                | 32.7   | <0.01 |         |                                                             |
|     | D    | 7.02×10 <sup>-3</sup> | 2        | 3.51×10 <sup>-3</sup> | 4.28   | <0.05 |         |                                                             |
|     | 误差   | 7.4×10 <sup>-3</sup>  | 9        | 8.2×10 <sup>-4</sup>  |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 灵磁石 | A    | 0.1334                | 2        | 0.0667                | 58.51  | <0.01 | A>D>B>C | A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> D <sub>2</sub> |
|     | B    | 0.0412                | 2        | 0.0206                | 18.07  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 0.0235                | 2        | 0.0118                | 10.35  | <0.01 |         |                                                             |
|     | D    | 0.0484                | 2        | 0.0242                | 21.23  | <0.01 |         |                                                             |
|     | 误差   | 0.0103                | 9        | 1.14×10 <sup>-3</sup> |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 龙骨  | A    | 8.18×10 <sup>-3</sup> | 2        | 4.09×10 <sup>-3</sup> | 6.58   | <0.01 | B>A>D>C | A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub> D <sub>2</sub> |
|     | B    | 0.0174                | 2        | 8.70×10 <sup>-3</sup> | 13.98  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 0.0320                | 2        | 0.0160                | 25.7   | <0.01 |         |                                                             |
|     | D    | 8.05×10 <sup>-3</sup> | 2        | 4.03×10 <sup>-3</sup> | 6.50   | <0.01 |         |                                                             |
|     | 误差   | 5.6×10 <sup>-3</sup>  | 9        | 6.2×10 <sup>-4</sup>  |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |
| 鳖甲  | A    | 0.0737                | 2        | 0.0369                | 40.11  | <0.01 | B>A>D>C | A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub> D <sub>3</sub> |
|     | B    | 0.1209                | 2        | 0.0605                | 65.76  | <0.01 |         |                                                             |
|     | C    | 1.85×10 <sup>-3</sup> | 2        | 0.96×10 <sup>-3</sup> | 1.04   | >0.05 |         |                                                             |
|     | D    | 0.0126                | 2        | 0.0063                | 6.85   | <0.01 |         |                                                             |
|     | 误差   | 8.3×10 <sup>-3</sup>  | 9        | 9.2×10 <sup>-4</sup>  |        |       |         |                                                             |
|     | 总和   |                       | 17       |                       |        |       |         |                                                             |

$F_{0.05(2,17)}=3.59$   $F_{0.01(2,17)}=6.11$

不同重量的珍珠母煎出量随样品重量的增加,其含量逐渐减少,可能与它们的溶解度有关;相同重量、不同目数的珍珠母钙总煎出量也有一定的规律,粒度为 60 目时钙的煎出量最大,单从钙溶出量考虑,入药时以 60 目为宜。本试验结果与上述文献相符。

**3.4** 牡蛎含碳酸钙约占 90%以上<sup>[1]</sup>,石决明中含硫酸钙 90%以上<sup>[1]</sup>,生石膏中含水硫酸钙( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )量不得少于 95.0%;煅石膏中含硫酸钙 92.0%<sup>[2]</sup>,龙骨主含硫酸钙、磷酸钙,鳖甲含骨胶原(collagen)、碳酸钙、磷酸钙等,钙的含量高达  $203.5 \times 10^3 \mu\text{g/g}$ <sup>[1]</sup>,上述药物主要成分均为钙,故煎煮方法也与珍珠母相似,均应以 60 目入药为宜。

**3.5** 目前未见有关上述药物粉碎度、加水量、浸泡时间、煎煮时间对煎出量影响的报告。本项研究做了有益的探索,试验结果为制定诸药正确的煎煮方法提供了试验依据。

**3.6** 由于珍珠母等八味先煎中药的有效成分尚不十分明确,本试验所选择指标仅反映煎出物量,对有效成分的利用率有待进一步研究。

#### 参考文献

- 1 黄泰康主编.常用中药成分与药理手册.北京:中医药科技出版社,1994.1312
- 2 中华人民共和国药典(一部).广州:广东科技出版社,1995.77,78

(收稿:1996-12-18)