

- nary investigation of QTLs associated with resistance to ascochyta blight [J]. *Theor Appl Genet*, 2004, 109(8): 1726-1735.
- [33] la Rosa R, Angiolillo A, Guerrero C, *et al.* A first linkage map of olive (*Olea europaea* L.) cultivars using RAPD, AFLP, RFLP and SSR markers [J]. *Theor Appl Genet*, 2003, 106(7): 1273-1282.
- [34] Hayashi M, Miyahara A, Sato S, *et al.* Construction of a genetic linkage map of the model legume *Lotus japonicus* using an intraspecific F2 population [J]. *DNA Res*, 2001, 31, 8 (6): 301-310.
- [35] Ruiz C, Ains M J. Comparison between *Poncirus* and *Citrus* genetic linkage maps [J]. *Theor Appl Genet*, 2003, 106(5): 826-836.
- [36] 任羽, 王得元, 张银东. 相关序列扩增多态性(SRAP)一种新的分子标记技术[J]. 中国农学通报, 2004, 20(6): 11-13.
- [37] Sun Z D, Wang Z N, Tu J X, *et al.* An ultradense genetic recombination map for *Brassica napus*, consisting of 13551 SRAP markers [J]. *Theor Appl Genet*, 2007, 114: 1305-1317.

## 紫珠属植物的化学成分及生物活性研究进展

王艳晶, 杨义芳\*, 高岱\*

(上海医药工业研究院 中药室, 上海 200040)

**摘要:** 紫珠属植物成分复杂, 主要含有萜类、黄酮类和挥发油等成分。药理作用广泛, 主要表现在抗菌、抗病毒、镇痛以及神经系统等方面的作用。目前我国对紫珠属植物的研究较少。综述国内外对于紫珠属植物化学成分和药理学研究成果, 并主要对其所含有的萜类和黄酮类成分进行总结, 另对该属植物研究开发的前景进行了讨论, 以期有助于该属植物的进一步研究、开发和利用。

**关键词:** 紫珠属; 生物活性; 萜类; 黄酮类

**中图分类号:** R 282.71

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0253-2670(2008)01-0133-06

### Advances in studies on chemical constituents in plants of *Callicarpa* Linn. and their bioactivities

WANG Yan-jing, YANG Yi-fang, GAO Dai

(Department of Chinese Materia Medica, Shanghai Institute of Pharmaceutical Industry, Shanghai 200040, China)

**Key words:** *Callicarpa* Linn.; biological activity; terpenoids; flavonoids

紫珠属(*Callicarpa* Linn.)植物来源于马鞭草科, 有190余个品种, 主要分布于亚洲和大洋洲的热带和亚热带, 少数分布于美洲, 极少数可延伸到亚洲和北美洲的温带地区。我国有46种, 主产于长江以南, 少数可延伸到华北至东北和西北的边缘。本属有些种类可供药用, 有些则可栽培供观赏<sup>[1]</sup>。我国分布的紫珠属植物中可作药用的有30种<sup>[2]</sup>, 紫珠作为药用具有较好的止血作用, 普遍具有抗菌、消炎、清热的功效, 另外还常见于烧伤、烫伤等疾病的治疗。本文综述了紫珠属植物的化学成分及生物学活性研究进展, 以期对紫珠属植物的研究开发提供借鉴。

#### 1 化学成分研究

目前, 对紫珠属植物成分的研究较少, 主要集中在萜类、挥发油以及黄酮类成分的研究上, 并且发现了一些新的成分, 现结合中外文献对紫珠属植物中的化学成分进行总结, 见表1, 部分成分的结构见图1。

#### 2 生物活性研究

目前, 紫珠属植物临床应用较为广泛, 属内的植物除了

多为广谱抗菌药外, 其止血、抗炎作用在临床上也发挥了良好的效用。

2.1 镇痛作用: 任风芝等<sup>[34]</sup>采用醋酸扭体法对紫珠粗提取物及6个单体化合物进行了镇痛活性的评价。95%醇提取物能明显抑制冰醋酸诱发的小鼠扭体次数, 在剂量1 000 mg/kg时与300 mg/kg的阿司匹林镇痛作用相当。另外, 黄酮类化合物3', 5, 7-三羟基黄酮-4'-O-βD-葡萄糖苷、5, 7-二羟基-3'-甲氧基黄酮-4'-O-βD-葡萄糖苷, 三萜类化合物2α, 3α, 24-三羟基-齐墩果-12-烯-28-酸都显示了很好的镇痛作用。

2.2 抗菌、抗病毒作用: 日本紫珠*C. japonica* Thunb. 中的挥发油成分对于6种食物传播的微生物都有抑制作用。其提取物的挥发性成分中, 1-辛烯-3-醇和2-己烯醛为其主要的抗菌成分; 2-己烯醛、2, 4-己二烯醛、1-辛烯-3-醇、2, 4-庚二烯醛和epiglobulol具有较强的抑制微生物生长作用, 特别是2-己烯醛(107.52 mg/L)和1-辛烯-3-醇(678.64 mg/L)可以抑制大多数微生物的生长<sup>[35]</sup>。广东紫珠的95%乙醇提取物体外对金黄色葡萄球菌、伤寒沙门氏菌有较强的抑菌作用<sup>[36]</sup>。

\* 收稿日期: 2007-04-13

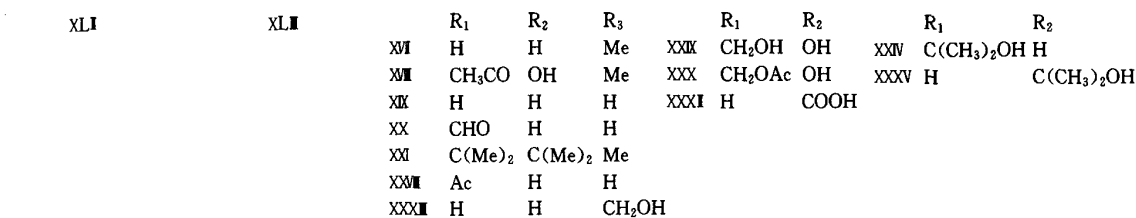
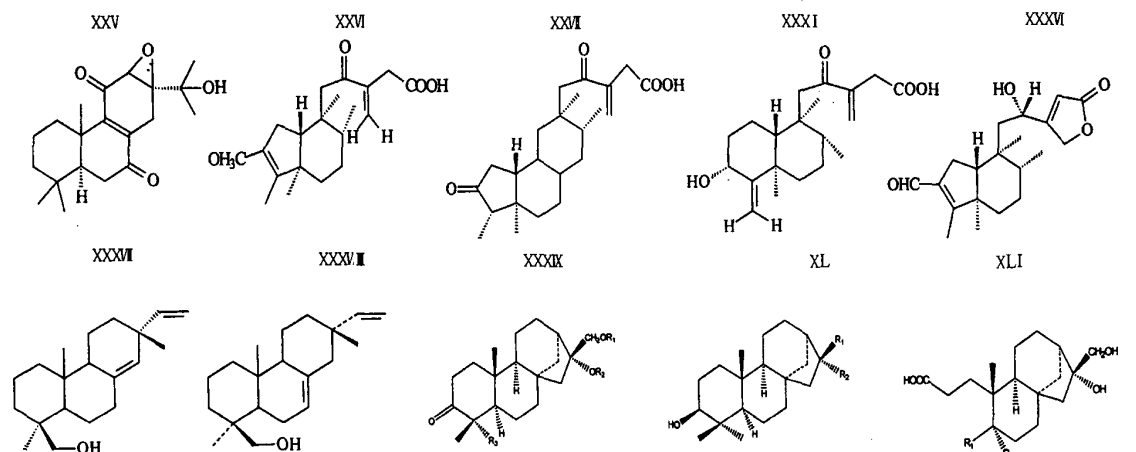
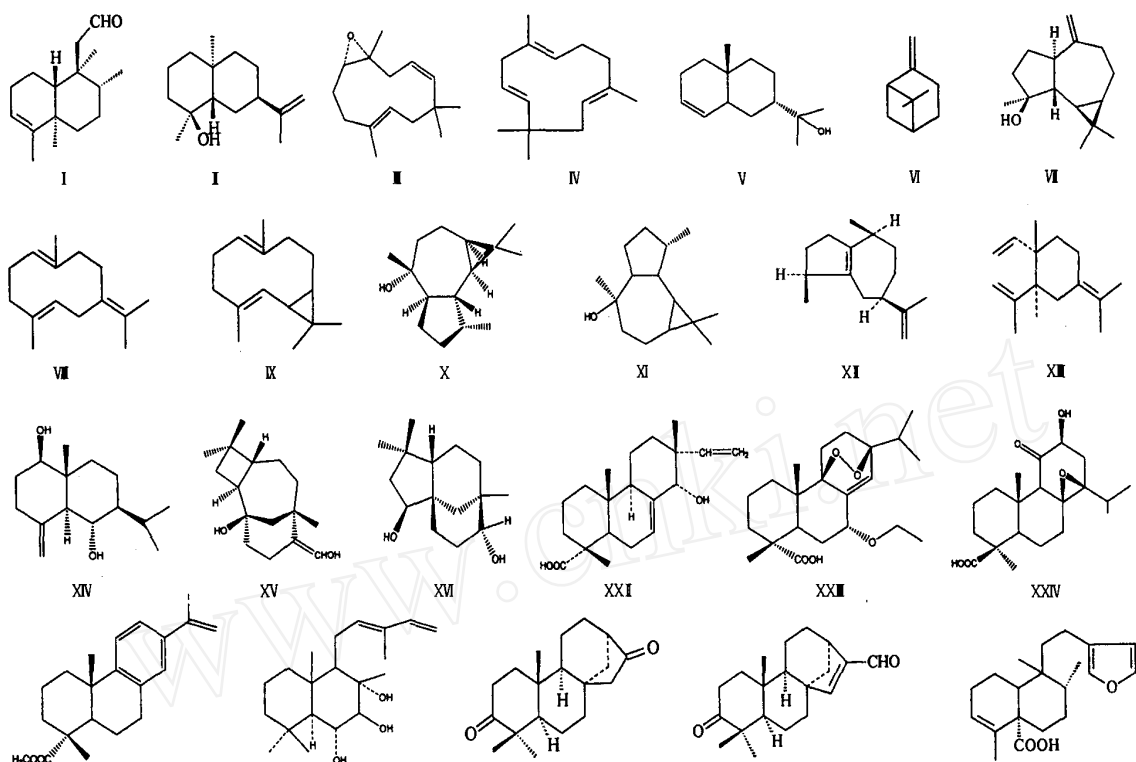
作者简介: 王艳晶(1977—), 女, 辽宁辽阳人, 硕士, 研究方向为中药创新药物研究。

\* 通讯作者 杨义芳 Tel: (021)62473018 E-mail: yangyf4912@163.com

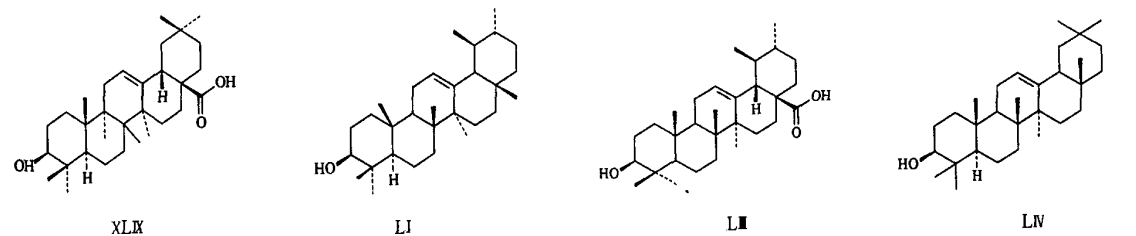
表1 紫珠属植物中的化学成分

Table 1 Chemical constituents in plants of *Callicarpa* Linn.

| 分类   | 来源                            | 成分名称                                          | 文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 萜类   | 倍半萜类                          | 美国紫珠 <i>C. americana</i>                      | callicapenol (I)、臭根醇(II)、葑草烯环氧化物 II (III)、 $\alpha$ -葑草烯(IV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      |                               | 朝鲜紫珠 <i>C. japonica</i> var. <i>luxurians</i> | 7-表- $\alpha$ -桉叶油醇(V); $\beta$ -蒎烯(VI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      |                               | <i>C. pedunculata</i>                         | 匙叶桉油烯醇(VII)、吉玛烯B(VIII)、葑牛儿烯(IX)、蓝桉醇(X)、viridiflorol(XI)、 $\alpha$ -愈创木烯(XII)、 $\beta$ -榄烯(XIII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 二萜类                           |                                               | (1 $\beta$ 6 $\omega$ )-eudesm-4(14)-ene-1, 6-diol (XIV); (9 $\beta$ )-caryolan-1, 9-diol (XV); (-)-cibvane-2 $\beta$ 9 $\alpha$ -diol (XVI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      |                               | 大叶紫珠 <i>C. macrophylla</i>                    | 16, 17-dihydroxy-3-oxophyllocladane (XVII); 16-hydroxy-17-acetoxy-3-oxophyllocladane (XVIII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      |                               |                                               | 大叶紫珠萜酮 (XX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      |                               |                                               | 醋酸紫珠萜酮 (XX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      |                               |                                               | isopropylidenocallitripenone (XXI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      |                               |                                               | calliphyllin (XXII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      |                               | 杜虹花 <i>C. furfuracea</i>                      | pedunculatic acid A (XXIII)、pedunculatic acid B (XXIV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 三萜类  |                               |                                               | 14 $\alpha$ -羟基-7, 15-异松烷二烯-18-烷酸 (XXII); 大叶紫珠萜酮 (XX); 8, 11, 13, 15-四烯松香烷-18-烷酸 (XXV); 6 $\alpha$ -羟基尼刀瑞尔醇 (XXVI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      |                               |                                               | 17-nophyllocladane-3, 16-diol (XXVII); callitripenone 17-acetate (XXVIII); (3 $\beta$ 16 $\omega$ )-phyllocladane-3, 16, 17-triol (XXX); (3 $\beta$ 16 $\omega$ )-phyllocladane-3, 16, 17-triol-17-acetate (XXX); phylloclad-15-en-3, 17-dione (XXXI); (3 $\beta$ 16 $\omega$ )-3-hydroxyphyllocladane-17-oic acid (XXXII); (16 $\omega$ )-16, 17, 19-trihydroxy-phyllocladane-3-one (XXXIII); (16 $\omega$ )-4, 16, 17-trihydroxy-3, 4-secophyllocladane-3-oic acid (XXXIV); (5 $\beta$ 15 $\omega$ )-4, 16, 17-trihydroxy-3, 4-secophyllocladane-3-oic acid (XXXV) |
|      |                               | <i>C. maingayia</i>                           | maingayic acid (XXXVI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|      | 白毛紫珠 <i>C. candicans</i>      |                                               | 紫珠草酮 (XXXVII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      |                               | <i>C. pentandra</i>                           | pentandranoic acid A (XXXVIII)、pentandranoic acid B (XXXIX)、pentandranoic acid C (XL)、pentandralactone (XL I)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 裸花紫珠 <i>C. acuminata</i>      |                                               | sandaracopin aradien-19-ol (XL II)、akhdarenol (XL III)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|      | 杜虹花 <i>C. formosana</i>       |                                               | 2 $\alpha$ 3 $\alpha$ -二羟基-12-烯-28-乌索酸 (XL IV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 紫珠 <i>C. bodinieri</i>        |                                               | 2 $\alpha$ 3 $\alpha$ 19, 24-四羟基-12-烯-28-乌索酸-28-O- $\beta$ D-葡萄糖苷 (XL V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      |                               |                                               | 2 $\alpha$ 3 $\alpha$ 24-三羟基-12-烯-28-齐墩果酸 (XL VI); 2 $\alpha$ 3 $\alpha$ 19-三羟基-12-烯-28-乌索酸 (XL VII); 2 $\alpha$ 3 $\alpha$ -二羟基-12-烯-28-乌索酸 (XL IV); 2 $\alpha$ 3 $\beta$ -二羟基-12-烯-28-乌索酸 (XL VIII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 黄酮类  | 大叶紫珠                          |                                               | 齐墩果酸 (XL IX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      |                               |                                               | 桦木酸 (L)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      |                               |                                               | $\alpha$ -香树脂素 (L I); 2 $\alpha$ 3 $\alpha$ 19 $\alpha$ -三羟基-12-烯-28-乌索酸 (XL VII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | 杜虹花                           |                                               | callicapenol (L II)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 木紫珠 <i>C. arborea</i>         |                                               | 熊果酸 (L III)、 $\beta$ -香树脂素 (L IV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      |                               |                                               | 山楂酸 (L V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|      |                               |                                               | 降香醇 (L VI)、甲基桦木醇 (L VII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | <i>C. pentandra</i>           |                                               | $\beta$ -香树脂素 (L IV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 杜虹花                           |                                               | 5-羟基-3, 4', 7-三甲基黄酮 (L VIII); 3, 5-二甲基苄非醇 (L IX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 大叶紫珠                          |                                               | 5, 4'-二羟基-3, 7, 3'-三甲基黄酮 (L X); 5, 4'-二羟基-3, 7-二甲基黄酮 (L XI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 苯丙素类 | 长叶紫珠 <i>C. longifolia</i>     |                                               | 木犀草素 (L XII); 5, 7, 4'-三羟基黄酮 (L XII); 木犀草素 7-O-葡萄糖醛酸苷 (L XIV); 5, 7, 4'-三羟基黄酮-7-O-葡萄糖醛酸苷 (L XV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      |                               |                                               | 木犀草素 (L XII); 5, 7, 4'-三羟基黄酮 (L XII); 木犀草素 7-O-葡萄糖醛酸苷 (L XIV); 5, 7, 4'-三羟基黄酮-7-O-葡萄糖醛酸苷 (L XV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      |                               |                                               | 木犀草素 (L XII); 5, 7, 4'-三羟基黄酮 (L XII); 木犀草素 7-O-葡萄糖醛酸苷 (L XIV); 5, 7, 4'-三羟基黄酮-7-O-葡萄糖醛酸苷 (L XV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 白棠子 <i>C. purpurea</i>        |                                               | 碧冬茄定 (L VI)、矢车菊素 (L XV II)、甲基花青素 (L XIII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|      | 杜虹花                           |                                               | 3, 4', 5, 7-四甲基黄酮 (L XX); 3, 3', 4', 5, 7-五甲基黄酮 (L XX); 5-羟基-3, 4', 7-三甲基黄酮 (L XXI); 5-羟基-3, 3', 4', 7-四甲基黄酮 (L XXII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      |                               |                                               | 4', 5, 6, 7-四甲基黄酮 (L XXII); 5, 6, 7-三甲基黄酮 (L XXIV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      | 广东紫珠 <i>C. kwangtungensis</i> |                                               | 槲皮素 (L XXV)、槲皮素-3-O- $\beta$ D-葡萄糖- $\beta$ L-鼠李糖苷 (L XXVI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 华紫珠 <i>C. cathayana</i>       |                                               | 槲皮素-7-O- $\alpha$ L-鼠李吡喃糖苷 (L XXVII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 紫珠                            |                                               | 矢车菊素 (L XVII)、甲基花青素 (L XVIII)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      |                               |                                               | 5-羟基-4', 3, 6, 7-四甲基黄酮 (L XXVIII); 甲氧基木犀草素-4-O-葡萄糖苷 (L XXX); 木犀草素-4'-O-葡萄糖苷 (L XXX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 其他   | <i>C. pentandra</i>           |                                               | 木犀草素-4'-O-葡萄糖苷 (L XXX)、鼠尾草素 (L XXXI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 紫珠                            |                                               | (+)-芝麻素、阿克苷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | <i>C. furfuracea</i>          |                                               | 芝麻素-2-醇、芝麻素-2, 2'-二醇、(9 $\alpha$ )-9-甲氧基芝麻素-2, 2'-二醇、落叶松脂素                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      |                               |                                               | 广泛存在 $\beta$ -谷甾醇                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | 大叶紫珠                          |                                               | $\beta$ -谷甾醇-3-O- $\beta$ D-葡萄糖苷、亚麻酸、硬脂酸、肉豆蔻酸、二十八烷酸                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 杜虹花                           |                                               | 油菜甾醇、豆甾醇、D-葡萄糖、植物固醇、植物固醇苷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|      | 木紫珠                           |                                               | epilupeol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|      | 美洲紫珠                          |                                               | 1-辛烷-3-醇                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 紫珠                            |                                               | 三十五烷、四十五碳酸                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | 朝鲜紫珠                          |                                               | 甘氨酸、lanine、erine、hreonine、spartic acid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 其他   |                               |                                               | 月桂酸、棕榈酸、油酸、花生酸                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 白棠子                           |                                               | 连翘酯苷B、2'-acetylacteoside、oliumoside、randioside、chinacoside、soacteoside、istanoside H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 杜虹花                           |                                               | 肌醇                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      | 广东紫珠                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      |                               |                                               | 没食子酸                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|        | R <sub>1</sub>     | R <sub>2</sub>     | R <sub>3</sub>     |      | R <sub>1</sub>      | R <sub>2</sub> |      | R <sub>1</sub>                      | R <sub>2</sub>                      |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|------|---------------------|----------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| XVI    | H                  | H                  | Me                 | XXIX | CH <sub>2</sub> OH  | OH             | XXIV | C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> OH | H                                   |
| XVII   | CH <sub>3</sub> CO | OH                 | Me                 | XXX  | CH <sub>2</sub> OAc | OH             | XXXV | H                                   | C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> OH |
| XIX    | H                  | H                  | H                  | XXXI | H                   | COOH           |      |                                     |                                     |
| XX     | CHO                | H                  | H                  |      |                     |                |      |                                     |                                     |
| XXI    | C(Me) <sub>2</sub> | C(Me) <sub>2</sub> | Me                 |      |                     |                |      |                                     |                                     |
| XXVII  | Ac                 | H                  | H                  |      |                     |                |      |                                     |                                     |
| XXXIII | H                  | H                  | CH <sub>2</sub> OH |      |                     |                |      |                                     |                                     |



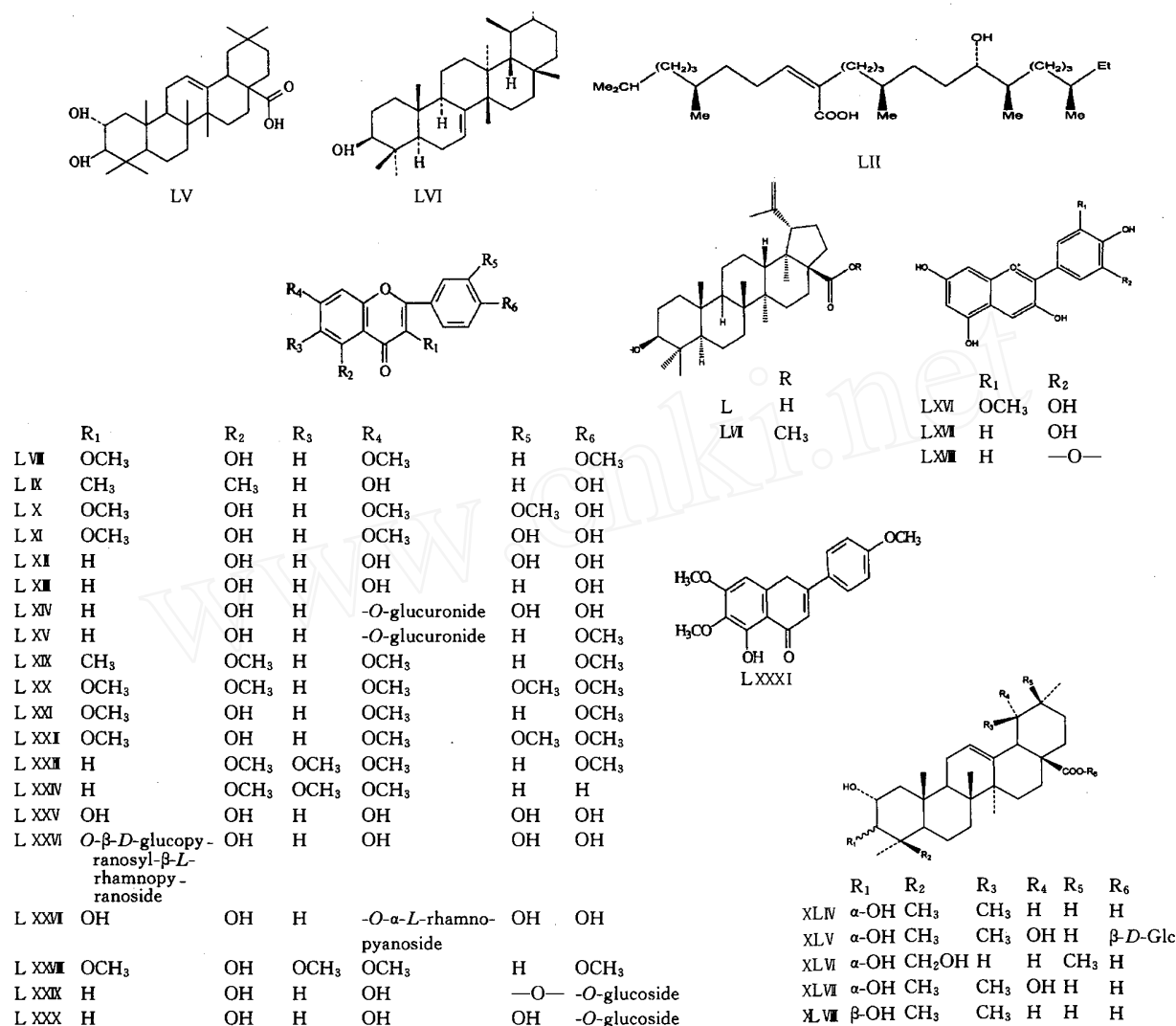


图1 紫珠属植物中的萜类及黄酮类成分化学结构

Fig 1 Structures of terpenoids and flavonoids in plants of *Callicarpa* Linn.

华紫珠和杜虹花的抑菌试验表明二者对金黄色葡萄球菌及沙门氏菌有高度的抑菌作用,对白色念珠菌、伤寒杆菌及福氏痢疾杆菌有较强的抑菌作用,且二者无明显差异<sup>[37]</sup>。从日本紫珠中分离出来的5,6,7-三甲基黄酮对HSV-1、人巨细胞病毒、脊髓灰质炎病毒表现出相当高的抑制作用。其抗HSV-1作用不是由于对病毒吸附、进入和病毒蛋白质合成的抑制,可能至少部分是由于其杀病毒作用,结果是病毒在早期复制阶段与宿主细胞的结合受到抑制。在低于正常抑制浓度50%时,TMF和阿昔洛维相互协同表现出抗HSV活性<sup>[38]</sup>。

2.3 止血作用:杜虹花有明显的止血作用和升高血小板作用,提示杜虹花升高血小板作用是其止血机制之一,也是其治疗血小板减少性出血的药理基础<sup>[39]</sup>。

2.4 护肝作用:华紫珠的水提物能明显减轻由d-GaN或CCl<sub>4</sub>所引起原代培养大鼠肝细胞的损伤,表明其有良好的护肝作用<sup>[40]</sup>。黄夏琴等<sup>[41]</sup>研究了华紫珠的抗脂质过氧化(LPO)作用,结果表明,在较高浓度时,华紫珠对肝脏脂质过氧化的抑制作用更为突出。蒋惠娣等<sup>[42]</sup>测定了枇杷叶紫珠、紫珠及

其果实、日本紫珠、大叶紫珠、华紫珠、老鸦糊抑制大鼠肝细胞体外孵育时自动发生脂质过氧化的50%药物浓度(IC<sub>50</sub>),发现除老鸦糊无抑制作用外,其余药物IC<sub>50</sub>差别较大,以紫珠果实IC<sub>50</sub>最小,且发现IC<sub>50</sub>与植物中黄酮的量并不完全一致,推测紫珠属植物中发挥抗氧化作用的除黄酮外还可能还有其他成分。

2.5 对神经系统作用:从白棠子树叶中分离得到的洋丁香酚苷(acteoside),在大鼠膜细胞的实验中表现出明显的抗谷氨酸导致的神经毒作用,其酸水解产物咖啡酸和3',4'-二羟基苯乙醇也都表现出明显的神经保护作用<sup>[43]</sup>。同时,洋丁香酚苷在被动回避和Morris水迷宫实验中,可以减轻因东莨菪碱导致的记忆力减退<sup>[44]</sup>。以大鼠皮层细胞作为筛选模型从白棠子中分离出来的连翘脂苷B、2'-乙酰基洋丁香酚苷、poli-umoxide、brandoside、紫菊花苷、异洋丁香酚苷、肉苁蓉苷H,可明显减弱谷氨酸诱导的神经毒作用<sup>[33]</sup>。

2.6 对烧烫伤作用:裸花紫珠在治疗烧伤方面,抗感染与收敛作用较强,能促进上皮生长,减少疤痕形成。谢彬等<sup>[45]</sup>从细

胞水平上探讨其作用机制,表明裸花紫珠在减少疤痕形成方面,可能一方面通过抑制纤维母细胞的生长,一方面又促进细胞的蛋白质合成,尤其是纤维结合蛋白的合成与释放,提高了细胞的代谢功能,使其在临床应用中能够达到加快创面愈合,减少疤痕形成的效果。另有实验专门观察了裸花紫珠对体外培养的人胚纤维母细胞合成与释放纤维结合蛋白(Fn)的影响,结果发现裸花紫珠能促进纤维母细胞合成与释放Fn,其中膜表面Fn(细胞型Fn)的增加非常显著,而培养基中Fn(血浆型Fn)的增加相对轻微。说明裸花紫珠所诱导的Fn量的增加,细胞型Fn比血浆型更为敏感<sup>[46]</sup>。另外在杜虹花鲜汁大鼠实验性烫伤模型的实验中显示:大、中剂量组的皮肤烫伤面积的图纸质量明显轻于模型对照组;病理切片结果显示,杜虹花各剂量组的愈合程度明显好于模型对照组。表明杜虹花鲜汁对大鼠实验性烫伤模型有显著的治疗作用<sup>[47]</sup>。

2.7 其他作用:裸花紫珠能够抑制细胞DNA合成,并使细胞生长曲线右移,却不影响细胞达饱和时的细胞数,也不减少细胞蛋白质的合成与释放和降低细胞的代谢活性,这些结果提示裸花紫珠可能具备延缓衰老的功效<sup>[45]</sup>。从美洲紫珠和日本紫珠的挥发油中分离出来的成分中,匙叶桉油烯醇、臭根醇、callicarpenal对埃及伊蚊和斯氏按蚊有很强的抗叮咬活性<sup>[3]</sup>。美洲紫珠挥发油中具有杀虫活性的成分,其中葑草烯环氧化物II、 $\alpha$ -葑草烯、7-表- $\alpha$ -桉醇、 $\beta$ -蒎烯、1-辛烯-3-醇是其挥发油的主要成分,挥发油对颤藻属*perornata*有选择性毒性作用,在285  $\mu\text{g/mL}$ 下可完全抑制其生长<sup>[48]</sup>。

从日本紫珠叶中分离出来的4',5,6,7-四甲基黄酮和5,6,7-三甲基黄酮对青鳉鱼有毒<sup>[26]</sup>。*C. maingay i*叶中分离出来的maingayic acid也是一种杀鱼剂,它对鱼的毒性大约是五氯苯酚的15%<sup>[14]</sup>。

Callicarpenol对小鼠白血病细胞P<sub>388</sub>有细胞毒作用,而 $\beta$ -谷甾醇和 $\beta$ -谷甾醇-3-O- $\beta$ D-葡萄糖苷则没有这种作用<sup>[22]</sup>。

紫珠属植物提取物(包括日本紫珠)具有SOD活性,被称为美容护肤产品中的活性氧清除剂,已被制成美容乳霜、沐浴露等<sup>[48]</sup>。

从大叶紫珠分离出来的大叶紫珠萜酮及其衍生物对单子叶植物和双子叶植物的根、枝及种子都有促生长作用,都能够对抗植物生长阻滞剂的异种化<sup>[49]</sup>。

高秀丽等<sup>[50]</sup>用MTT法测定了紫珠果实提取成分对Hep-2细胞株的抑制作用,结果显示所试样品在较高浓度(100 mg/L)下对Hep-2细胞株具有很强的抑制作用。

刘维新等<sup>[51]</sup>通过耐缺氧及耗氧量等试验表明,白棠子树有明显延长动物耐缺氧时间、减少死亡率、减少耗氧量、减慢心率及减少自发活动等作用;由兔心和兔耳血管灌流以及对心脏活动的影响等试验表明,白棠子树还具有增加冠状血管和其他血管流量的作用。

陈颖等<sup>[52]</sup>通过实验证实裸花紫珠能明显抑制二甲苯所致的小鼠耳肿胀,也能明显抑制角叉菜胶所致的大鼠足跖肿胀,显示其具有较好的抗炎作用。裸花紫珠的碳粒廓清试验表明其可提高小鼠单核吞噬细胞的吞噬指数和吞噬活性,提

示裸花紫珠对小鼠非特异性免疫功能具有增强作用。

2.8 毒性研究:李德英等<sup>[37]</sup>将华紫珠和杜虹花浸膏制成混悬液(生药25 g/mL),给药后两组小鼠均未见明显的不良反应,48 h后未出现死亡,故认为华紫珠与杜虹花的毒性较小。曾祥周等<sup>[53]</sup>观察了裸花紫珠片对动物的急性、长期毒性,急性毒性试验采用小鼠ig给药,测定其最大耐受量(MTD)。长期毒性试验,大鼠分为25、125 g/kg给药组和羧甲基纤维素钠(CMC-Na)对照组,ig给药,连续28 d,于第28天及停药后7 d观察大鼠的饮食,检测其体重、血象、肝肾功能、各脏器系数及脏器病理学指标。结果MTD>60 g/kg;各组无动物死亡,动物外观、体重、摄食量、血象、肝肾功能均未见异常,各脏器系数及脏器病理学指标未见改变,说明裸花紫珠片临床口服药安全范围较大。

### 3 研究现状及展望

紫珠属植物是一个具备广泛作用且疗效显著的药物,特别是在妇科炎症的治疗和止血方面发挥了不容忽视的作用。目前,国外主要集中在大叶紫珠、柳叶紫珠、杜虹花、朝鲜紫珠、白棠子树、美国紫珠、木紫珠、长叶紫珠、白毛紫珠的研究上;而国内的研究则主要集中在裸花紫珠、广东紫珠、紫珠、华紫珠、杜虹花。由此可见,紫珠属植物研究较少,是一类有待开发的天然药物。

紫珠属植物的用药多数以叶、茎为主,而对果实的研究表明,其对Hep-2细胞株具有一定的抑制作用,这不但为临床用药提供了新的选择,也为今后的研究工作提供了新的思路 and 方向。同时,对紫珠属植物的研究主要集中在萜类成分,其次则是黄酮类成分,这两类成分在药理研究中也确实表现出一定的活性,所以今后的研究可能还会以这两类成分为中心。另外,对紫珠属植物挥发性成分的活性研究也较多,并已证实其在抗菌、抗病毒、抗蚊虫叮咬等方面的作用,所以挥发性成分也有待于深入研究。

我国医药市场上有诸如裸花紫珠片、抗宫炎片等制剂,以紫珠为主药的抗宫炎片,主要为妇科用药,既有较好的治疗效果,也有良好的预防作用,随着人们健康意识的增强及妇女地位的提高,该药的应用会更加广泛。《中国药典》1977年版曾收载过紫珠叶、裸花紫珠、裸花紫珠片,但随着国家对中药管理的日益规范和严格,只能在地方标准上找到紫珠属植物。可以说,加强紫珠属植物的研发力度是市场的需求。

### 参考文献

- [1] 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, 1982.
- [2] 中国药材公司. 中国中药资源志要 [M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [3] Cantrell C L, Klun J A, Bryson C T, et al. Isolation and identification of mosquito bite deterrent terpenoids from leaves of American (*Callicarpa americana*) and Japanese (*Callicarpa japonica*) beauty berry [J]. *J Agric Food Chem*, 2005, 53: 5948-5953.
- [4] Tellez M R, Dayan F E, Schrader K K, et al. Composition and some biological activities of the essential oil of *Callicarpa americana* (L.) [J]. *J Agric Food Chem*, 2000, 48 (7): 3008-3012.
- [5] Kobaisy M, Tellez M R, Dayan F E, et al. Phytotoxicity and volatile constituents from leaves of *Callicarpa japonica*

- Thunb. [J]. *Phytochemistry*, 2002, 61(1): 37-40.
- [6] Liu H Y, He H P, Gao S, et al. Two new diterpenoids from *Callicarpa pedunculata* [J]. *Helv Chim Acta*, 2006, 89(5): 1017-1022.
- [7] Chung IM, Upadhyaya K, Ahmad A. Isolation of fatty acids and other constituents from *Callicarpa macrophylla* fruits [J]. *Asian J Chem*, 2006, 18(3): 1751-1758.
- [8] Ahmad S A, Siddiqui A, Zaman A. Chemical examination of *Callicarpa macrophylla*, *Lagerstrœmia lanceolata*, *Ficus palmata* and *Taxodium mucronatum* [J]. *J Indian Chem Soc*, 1976, 53(11): 1165-1166.
- [9] Subramanian S S, Nair A G R, Vedantham T N C. Terpenoids and flavones of *Callicarpa macrophylla* and *C. longifolia* [J]. *Phytochemistry*, 1974, 13(1): 306-307.
- [10] Singh A K, Agrawal P K. 16, 17-Isopropylidene-3-oxo-phytylcladane, a diterpenoid from *Callicarpa macrophylla* [J]. *Phytochemistry*, 1994, 37(2): 587-588.
- [11] Talapatra S K, Polley M, Talapatra B. Calliphyllin, a new diterpene from the leaves of *Callicarpa macrophylla* [J]. *J Indian Chem Soc*, 1994, 71(6-8): 527-532.
- [12] 胡益明, 沈月毛, 顾琼仙, 等. 中药紫珠的化学成分研究 [J]. 中草药, 2001, 32(12): 1063-1065.
- [13] Shao Y, Hu L H, Sim K Y, et al. Lignoids and diterpenoids from *Callicarpa furfuracea* [J]. *Helv Chim Acta*, 2006, 89(1): 64-72.
- [14] Nishino C, Kawazu K, Mitsui T. Maingayic acid a piscicidal constituent of *Callicarpa maingayi* [J]. *Tetrahedron Lett*, 1971(19): 1541-1544.
- [15] Kawazu K, Mitsui T. Callicarpone, a fish-killing component of *Callicarpa candicans* [J]. *Tetrahedron Lett*, 1966, 30: 3519-3524.
- [16] Xu J, Harrison L J, Vittal J J, et al. Four new clerodane diterpenoids from *Callicarpa pentandra* [J]. *J Nat Prod*, 2000, 63(8): 1062-1065.
- [17] Ana L A, Rachel M, James S, et al. Allelochemical potential of *Callicarpa acuminata* [J]. *J Chem Ecol*, 2003, 29(19): 2761-2776.
- [18] Chen R S, Lai J S, Wu T S. Studies on the constituents of *Callicarpa formosana* Rolfe [J]. *J Chin Chem Soc*, 1986, 33(4): 329-334.
- [19] 任风芝, 贺秉坤, 栾新慧, 等. 紫珠叶的化学成分研究III. [J]. 中国药理学杂志, 2004, 39(1): 17-19.
- [20] 任风芝, 栾新慧, 屈会化, 等. 紫珠叶的化学成分研究II [J]. 中国药理学杂志, 2001, 36(7): 445-447.
- [21] 潘萍, 孙启时. 大叶紫珠的化学成分 [J]. 沈阳药科大学学报, 2006, 23(9): 565-567.
- [22] Chung IM, Ali M, Upadhyay K, et al. Isolation and cytotoxic activity of acyclic triterpene callicapenol from *Callicarpa macrophylla* [J]. *Asian J Chem*, 2005, 17(3): 1907-1914.
- [23] Anjaneyulu A S R, Lakshminarayana V, Row L R. Isolation of maslinic acid from *Callicarpa arborea* Roxb [J]. *Curr Sci*, 1977, 46(19): 667-668.
- [24] 江苏新医学院. 中药大辞典 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1977.
- [25] Darbour N, Raynaud J. The anthocyanin aglycons of *Callicarpa bodinieri* Leveille and *Callicarpa purpurea* Juss. (Verbenaceae) [J]. *Pharmazie*, 1988, 43(2): 143-144.
- [26] Nagai M, Izawa K, Mizoguchi F. 4', 5, 6, 7-Tetramethoxyflavone from the leaves of *Callicarpa japonica* and its variety *luxurians* [J]. *J Pharm Soc Jpn*, 1973, 93(8): 1087-1088.
- [27] 周伯庭, 李新中, 徐平声, 等. 广东紫珠地上部位化学成分研究 (II) [J]. 湖南中医学院学报, 2005, 25(1): 20-22.
- [28] 周伯庭, 李新中, 徐平声. 华紫珠化学成分研究 [J]. 广东药学院学报, 2005, 21(6): 695-696.
- [29] 任风芝, 栾新慧, 赵毅民, 等. 紫珠叶黄酮类化合物的研究 [J]. 中国中药杂志, 2001, 26(12): 841-844.
- [30] Sen M, Sarkar U. Chemical investigations of the leaves of *Callicarpa arborea* (Verbenaceae) [J]. *J Indian Chem Soc*, 1978, 55(7): 744-745.
- [31] 任风芝, 屈会化, 栾新慧, 等. 紫珠叶的化学成分研究 I [J]. 天然产物研究与开发, 2001, 13(1): 33-34.
- [32] Owawa K, Ueda J, Banba K. Studies on the constituents of *Callicarpa japonica* Thunb. [J]. *Annu Rep Tohoku Coll Pharm*, 1984, (31): 167-169.
- [33] Koo K A, Sung S H, Park J H, et al. In vitro neuroprotective activities of phenylethanoid glycosides from *Callicarpa dichotoma* [J]. *Planta Med*, 2005, 71(8): 778-780.
- [34] 任风芝, 牛桂云, 栾新慧, 等. 紫珠叶化学成分的镇痛活性研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2003, 15(2): 155-156.
- [35] Kim Y S, Shin D H. Volatile Constituents from the leaves of *Callicarpa japonica* Thunb. and their antibacterial activities [J]. *J Agric Food Chem*, 2004, 52(4): 781-787.
- [36] 周伯庭, 李新中, 钟广蓉, 等. 广东紫珠地上部位主要药效学试验 [J]. 中国现代医学杂志, 2006, 16(20): 204-206.
- [37] 李德英, 袁惠德. 华紫珠和杜虹花的成分、毒性与抑菌作用比较 [J]. 现代应用药学, 1992, 9(1): 13-15.
- [38] Hayashi K, Hayashi T, Otsuka H, et al. Antiviral activity of 5, 6, 7-trimethoxyflavone and its potentiation of the antihelminthic activity of acyclovir [J]. *J Antimicrob Chemother*, 1997, 39(6): 821-824.
- [39] 卢素琳, 钟恒亮, 夏曙华. 紫珠止血作用的实验研究 [J]. 贵阳医学院学报, 1999, 24(3): 241-242.
- [40] 王立明, 方瑞英. 10 种中药材对四氯化碳或半乳糖胺损伤的原代培养大鼠肝细胞的作用 [J]. 浙江医科大学学报, 1994, 23(3): 109-113.
- [41] 黄夏琴, 蒋惠娣, 徐庆, 等. 紫珠草抗脂质过氧化作用的实验研究 [J]. 中草药, 1998, 29(4): 246-249.
- [42] 蒋惠娣, 季燕萍, 张水利. 紫珠属药用植物体外抗氧化作用. 中药材, 1999, 22(3): 139-141.
- [43] Koo K A, Kim S H, Oh T H, et al. Acteoside and its aglycones protect primary cultures of rat cortical cells from glutamate-induced excitotoxicity [J]. *Life Sci*, 2006, 79(7): 709-716.
- [44] Lee K Y, Jeong E J, Lee H S, et al. Acteoside of *Callicarpa dichotoma* attenuates scopolamine-induced memory impairments [J]. *Biol Pharm Bull*, 2006, 29(1): 71-74.
- [45] 谢彬, 李鹏, 蔡尚达, 等. 中草药裸花紫珠的细胞学作用机理 [J]. 广东药学院学报, 1995, 11(3): 141-145.
- [46] 谢彬, 蔡尚达, 游仕湘, 等. 裸花紫珠对纤维母细胞合成与释放纤维结合蛋白的影响 [J]. 中山医科大学学报, 1995, 16(2): 78-79.
- [47] 徐颖. 紫珠鲜汁治疗烫伤的实验研究 [J]. 重庆医学, 2006, 35(14): 1309-1310.
- [48] Tabata Y, Iwano H, Sawaki S. *Callicarpa* extracts with SOD activity as active oxygen scavengers in cosmetic skin-care products [P]. JP: 2005145938, 2005-06-09.
- [49] Singh A K, Das B G, Singh S, et al. Use of phyllocladane diterpenoids for plant growth promotion and alleviation of growth retardant allelochemicals [P]. WO: 2004054363, 2004-07-01.
- [50] 高秀丽, 程萍, 刘杰麟. 紫珠果实提取成分对 Hep-2 细胞株的抑制作用 [J]. 贵阳医学院学报, 2001, 26(6): 523.
- [51] 刘维新, 李春响, 王培忠, 等. 白棠子树叶的药理研究 [J]. 中药通报, 1983, 8(6): 33-35.
- [52] 陈颖, 杨国才. 裸花紫珠抗炎作用及增强免疫功能的实验研究 [J]. 广东微量元素科学, 2006, 13(8): 39-41.
- [53] 曾祥周, 符健, 邝少铁, 等. 裸花紫珠片急性毒性及长期毒性研究 [J]. 中国热带医学, 2002, 2(4): 447-449.