

- [13] Stiborova M, Bieler C A, Wiessler M, *et al* The anticancer agent ellipticine on activation by cytochrome P450 forms covalent DNA adducts [J]. *Biochem Pharmacol*, 2001, 62(12): 1675-1684
- [14] Frei E, Bieler C A, Arlt V M, *et al* Covalent binding of the anticancer drug ellipticine to DNA in V79 cells transfected with human cytochrome P450 enzymes [J]. *Biochem Pharmacol*, 2002, 64(2): 289-295
- [15] Harada K, Bando T, Yoshida H, *et al* Characteristics of antitumor activity cepharanthin against a human adenocarcinoma cell line [J]. *Oral Oncol*, 2001, 37(8): 643-651
- [16] Kuo K W, Hsu S H, Li Y P, *et al* Anticancer activity evaluation of the solanum glycoalkaloid solamargine Triggering apoptosis in human hepatoma cells [J]. *Biochem Pharmacol*, 2000, 60(12): 1865-1873
- [17] Ahmad N, Gupta S, Husain M M, *et al* Differential antiproliferative and apoptotic response of sanguinarine for cancer cells versus normal cells [J]. *Clin Cancer Res*, 2000, 6(4): 1524-1528
- [18] Weerasinghe P, Hallock S, Tang S C, *et al* Role of Bcl-2 family proteins and caspase-3 in sanguinarine-induced bimodal cell death [J]. *Cell Biol Toxicol*, 2001, 17(6): 371-381
- [19] Weerasinghe P, Hallock S, Tang S C, *et al* Sanguinarine induces bimodal cell death in K562 but not in high Bcl-2-expressing JM1 cells [J]. *Pathol Res Pract*, 2001, 197(11): 717-726
- [20] Iizuka N, Miyamoto K, Okita K, *et al* Inhibitory effect of *Coptidis Rhizoma* and berberine on the proliferation of human esophageal cancer cell lines [J]. *Cancer Lett*, 2000, 148(1): 19-25
- [21] Dassonneville L, Lansiaux A, Wattelet A, *et al* Cytotoxicity and cell cycle effects of the plant alkaloids cryptolepine and neocryptolepine: relation to drug-induced apoptosis [J]. *Eur J Pharmacol*, 2000, 409(1): 9-18
- [22] Kluza J, Lansiaux A, Wattelet N, *et al* Induction of apoptosis in HL-60 leukemia and B16 melanoma cells by the acronycine derivative S23906-1 [J]. *Biochem Pharmacol*, 2002, 63(8): 1443-1452
- [23] Kang T H, Pae H O, Yoo J C, *et al* Antiproliferative effects of alkaloids from *Sedum samentosum* on murine and human hepatoma cell lines [J]. *J Ethnopharmacol*, 2000, 70(2): 177-182
- [24] Ke Y, Ye K, Grossniklaus H E, *et al* Noscapine inhibits tumor growth with little toxicity to normal tissues or inhibition of immune responses [J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2000, 49(4-5): 217-225
- [25] Lavie Y, Harel-Orbital T, Gaffield W, *et al* Inhibitory effect of steroidal alkaloids on drug transport and multidrug resistance in human cancer cells [J]. *Anticancer Res*, 2001, 21(2A): 1189-1194
- [26] Mi Q, Cui B, Silva G L, *et al* Pervilleine A, a novel tropane alkaloid that reverses the multidrug-resistance phenotype [J]. *Cancer Res*, 2001, 61(10): 4030-4037
- [27] Fu L W, Zhang Y M, Liang Y J, *et al* The multidrug resistance of tumour cells was reversed by tetrandrine *in vitro* and in xenografts derived from human breast adenocarcinoma MCF-7/adr cells [J]. *Eur J Cancer*, 2002, 38(3): 418-426

## 龙血树属植物化学成分及药理活性研究进展

何 兰<sup>1</sup>, 王竹红<sup>1</sup>, 屠鹏飞<sup>2\*</sup>, 侯 辉<sup>3\*</sup>

(1. 北京师范大学 化学系, 北京 100875; 2. 北京大学医学部药学院, 北京 100083;  
3. 蓝星化工科技总院, 北京 101300)

**摘 要:** 龙血树属植物含有黄酮类、酚类、三萜及其皂苷等化学成分。本属部分植物木质部分泌出的树脂在各产地均做药用, 具有抗炎止痛、抗真菌、抗心律失常、抗血栓、止血等多种药理活性, 并可作为中药“血竭”的代用品。现对龙血树属植物的化学成分及药理活性等方面进行概述。

**关键词:** 龙血树属植物; 化学成分; 药理活性

**中图分类号:** R 282.71      **文献标识码:** A      **文章编号:** 0253-2670(2004)02-0221-08

## Advances in study on chemical constituents and pharmacological activities in plants of *Dracaena* V and ex L.

HE L an<sup>1</sup>, WANG Zhu-hong<sup>1</sup>, TU Peng-fei<sup>2</sup>, HOU Hui<sup>3</sup>

(1. Department of Chemistry, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. College of Pharmacy, Medical Academy of Beijing University, Beijing 100083, China; 3. Academy of Blue Star Chemical Industry and Scientific Technology, Beijing 101300, China)

**Key words:** plants of *D. racaena* V and ex L.; chemical constituent; pharmacological activity

收稿日期: 2003-03-26

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30070088)

作者简介: 何 兰(1961—), 女, 浙江省绍兴人, 副教授, 博士, 研究方向为天然产物化学。E-mail: helan1961@hotmail.com

\* 通讯作者

龙血树属(*D. racaena* V and ex L.) 因采用植物分类系统的不同, 分类的位置不同,《新华本草》将其归在石蒜科(Amaryllidaceae);《中国种子植物科属词典》将其归在龙舌兰科(Agavaceae);《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《中国中药资源志要》将其归在百合科(Liliaceae)。

《中国植物志》(14卷)记载, 龙血树属植物全世界约40种, 主要分布于亚洲和非洲的热带与亚热带地区。本属部分植物的木质部在受外力损伤或遭真菌侵入后分泌的红色树脂, 被称为“龙血”; 内服具有活血化瘀、止痛等作用, 外用具有生肌、止血、敛疮的功效, 是传统中药“血竭”的来源之一。龙血树属植物我国产5种, 其中剑叶龙血树*D. cochinchinensis* (Lour.) S. C. Chen的树脂, 于1991年经我国国家卫生部批准为一类新药, 作为进口血竭的代用品<sup>[1]</sup>。近十余年

来, 已对龙血树属的11种植物进行了化学成分及药理研究, 现综述如下。

## 1 化学成分

1.1 黄酮及酚类: 黄酮及酚类主要存在于树脂中, 迄今已从4种植物中发现90余种。根据结构, 大致可分为查耳酮、二氢查耳酮、黄酮、黄烷、多聚黄酮及酚类(表1和图1)<sup>[2~10]</sup>。总黄酮是广西血竭活血化瘀的主要有效部分。王锦亮等认为, 黄酮类中某些种类是龙血树的植物体被致病菌或外来刺激受伤后, 植物产生防卫反应而形成的植物防卫素, 并通过染菌实验, 证明7, 4'-二羟基黄烷、7-羟基-4'-甲氧基黄烷、4'-羟基-2, 4-二甲氧基二氢查耳酮从无到有, 且含量随植株被感染的时间逐步增加<sup>[11]</sup>, 这对国产中药血竭的生产有启发意义。

表1 龙血树属植物中黄酮及酚类化合物

Table 1 Flavonoids and phenols in plants of *D. racaena* V and ex L.

| 序号 | 化合物名称                         | 取代基的位置           |                  |                  |                  |                                |                |                   | 植物来源及样品地         | 文献         | 结构类型 |
|----|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|------|
|    |                               | R <sup>1</sup>   | R <sup>2</sup>   | R <sup>3</sup>   | R <sup>4</sup>   | R <sup>5</sup>                 | R <sup>6</sup> | R                 |                  |            |      |
| 1  | 4, 4'-二羟基-2, 6-二甲氧基二氢查耳酮      | OH               | OCH <sub>3</sub> | OH               | OCH <sub>3</sub> |                                |                |                   | B, 泰国            | 2          | I    |
| 2  | 2, 4, 2', 5'-四羟基二氢查耳酮         | H                | OH               | OH               | H                | OH                             | OH             |                   | A, 云南            | 3          | I    |
| 3  | 4'-二羟基-2, 6-二甲氧基二氢查耳酮         | OH               | OCH <sub>3</sub> | H                | OCH <sub>3</sub> |                                |                |                   | A, 广西            | 4          | I    |
| 4  | 2, 4'-二羟基-4, 6-二甲氧基二氢查耳酮      | OH               | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> | OH               |                                |                |                   | B, 泰国            | 2          | I    |
| 5  | 4'-羟基-2, 4, 6-三甲氧基二氢查耳酮       | OH               | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> |                                |                |                   | B, 泰国; A, 广西     | 2, 4, 5, 6 | I    |
| 6  | 4, 6, 4'-三羟基-2-甲氧基二氢查耳酮       | OH               | OCH <sub>3</sub> | OH               | OH               |                                |                |                   | B, 泰国; A, 云南     | 2, 3, 6, 7 | I    |
| 7  | 4, 4'-二羟基-2-甲氧基二氢查耳酮          | OH               | OCH <sub>3</sub> | OH               | H                |                                |                |                   | A, 云南; C, 也门     | 3, 6, 7    | I    |
| 8  | 2, 4, 4'-三羟基二氢查耳酮             | OH               | OH               | OH               | H                |                                |                |                   | A, 云南; D, 西班牙    | 3, 6       | I    |
| 9  | 4-羟基-2-甲氧基二氢查耳酮               | H                | OCH <sub>3</sub> | OH               | H                |                                |                |                   | C, 也门            | 6          | I    |
| 10 | 4'-羟基-4-甲氧基二氢查耳酮              | OH               | H                | OCH <sub>3</sub> | H                |                                |                |                   | A, 广西            | 5          | I    |
| 11 | 2, 4, 4'-三羟基二氢查耳酮-4-O-βD-葡萄糖苷 | OH               | OH               | Oglu             | H                |                                |                |                   | A, 云南            | 3          | I    |
| 12 | 4'-羟基-2, 4-二甲氧基二氢查耳酮          | OH               | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> | H                |                                |                |                   | A, 广西; B, 泰国     | 5, 6       | I    |
| 13 | 2', 4'-二羟基-2-甲氧基查耳酮           | H                | H                | OCH <sub>3</sub> | H                | H                              | OH             |                   | A, 广西            | 5          | II   |
| 14 | 4'-羟基-3, 5-二甲氧基查耳酮            | H                | OCH <sub>3</sub> | H                | OCH <sub>3</sub> | H                              | H              |                   | A, 广西            | 5          | II   |
| 15 | 2, 4, 4'-三羟基查耳酮               | H                | H                | OH               | H                | OH                             | H              |                   | A, 云南; 广西; B, 泰国 | 6, 7       | II   |
| 16 | 4, 4'-二羟基-2-甲氧基查耳酮            | OCH <sub>3</sub> | H                | OH               | H                | H                              | H              |                   | A, 云南; B, 泰国     | 6, 7       | II   |
| 17 | 4, 4'-二羟基-2'-甲氧基查耳酮           | H                | H                | OH               | H                | OCH <sub>3</sub>               | H              |                   | A, 云南; C, 也门     | 6, 7       | II   |
| 18 | 7-甲氧基-3, 4'-二羟基黄酮             | H                | H                | H                | H                | OH                             | OH             | CH <sub>3</sub> D | A, 云南; 广西; C, 也门 | 6          | III  |
| 19 | 7, 4'-二羟基黄酮                   | H                | H                | H                | H                | OH                             |                |                   | A, 云南; 广西; C, 也门 | 5, 8       | III  |
| 20 | 4'-甲氧基-3', 7'-二羟基黄酮           | H                | H                | H                | OH               | OCH <sub>3</sub>               |                |                   | A, 云南            | 4          | III  |
| 21 | 7-羟基黄酮                        | H                | H                | H                | H                | H                              |                |                   | A, 广西            | 5          | III  |
| 22 | 5, 7, 4'-三羟基黄酮                | OH               | H                | H                | H                | OH                             |                |                   | A, 广西            | 5          | III  |
| 23 | 2, 4'-二羟基-5-甲氧基-8-甲基黄酮        | OCH <sub>3</sub> | H                | CH <sub>3</sub>  | H                | OH                             |                |                   | A, 广西            | 5          | III  |
| 24 | 5, 7, 4'-三羟基-8-甲基黄酮           | OH               | H                | CH <sub>3</sub>  | H                | OH                             |                |                   | A, 广西            | 5          | III  |
| 25 | 5, 7, 4'-三羟基-6-甲基黄酮           | OH               | CH <sub>3</sub>  | H                | H                | OH                             |                |                   | A, 广西            | 5          | III  |
| 26 | 7-羟基-3'-甲氧基-4'-丁氧基黄酮          | H                | H                | H                | OCH <sub>3</sub> | OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> |                |                   | A, 广西            | 5          | III  |
| 27 | 7-羟基二氢黄酮                      | OH               | H                |                  |                  |                                |                |                   | C, 也门            | 6          | IV   |
| 28 | 7, 4'-二羟基二氢黄酮                 | OH               | OH               |                  |                  |                                |                |                   | A, 云南            | 6          | IV   |
| 29 | 7, 4'-二羟基-8-甲基-3'-甲氧基黄烷       | OH               | CH <sub>3</sub>  | OCH <sub>3</sub> | OH               |                                |                |                   | D, 西班牙           | 6          | V    |
| 30 | 5, 4'-二羟基-8-甲基-7-甲氧基黄烷        | OCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub>  | H                | OH               | OH                             |                |                   | D, 西班牙           | 6          | V    |
| 31 | 5, 7, 4'-三羟基-8-甲基黄烷           | OH               | CH <sub>3</sub>  | H                | OH               | OH                             |                |                   | D, 西班牙           | 6          | V    |
| 32 | 4'-羟基-8-甲基-5, 7-二甲氧基黄烷        | OCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub>  | H                | OH               | OCH <sub>3</sub>               |                |                   | D, 西班牙           | 6          | V    |
| 33 | 7, 4'-二羟基-8-甲基-5-甲氧基黄烷        | OH               | CH <sub>3</sub>  | H                | OH               | OCH <sub>3</sub>               |                |                   | D, 西班牙           | 6          | V    |
| 34 | 7, 4'-二羟基-8-甲基黄烷              | OH               | CH <sub>3</sub>  | H                | OH               |                                |                |                   | A, 云南, 广西        | 4, 5, 8    | V    |
| 35 | 4'-羟基-7-甲氧基-8-甲基黄烷            | OCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub>  | H                | OH               |                                |                |                   | A, 广西            | 5          | V    |
| 36 | 7-羟基-4'-甲氧基黄烷                 | OH               | H                | H                | OCH <sub>3</sub> |                                |                |                   | A, 广西            | 5          | V    |
| 37 | 7, 4'-二羟基-3'-甲氧基黄烷            | OH               | H                | OCH <sub>3</sub> | OH               |                                |                |                   | A, 云南            | 9          | V    |

续表 1

| 序号 | 化合物名称                                 | R <sup>1</sup>                  | R <sup>2</sup>                   | R <sup>3</sup>   | R <sup>4</sup>       | R <sup>5</sup>   | R <sup>6</sup>   | R | 植物来源及样品地            | 文献         | 结构类型  |
|----|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|---|---------------------|------------|-------|
| 38 | 7,4-二羟基黄烷                             | OH                              | H                                | H                | OH                   |                  |                  |   | A, 云南               | 8          | V     |
| 39 | 7,3-二羟基-4-甲氧基黄烷                       | OH                              | H                                | OH               | OCH <sub>3</sub>     |                  |                  |   | C, 也门               | 6          | V     |
| 40 | 7,3-二乙酰基-4-甲氧基黄烷                      | OAc                             | H                                | OAc              | OCH <sub>3</sub>     |                  |                  |   | C, 也门               | 6          | V     |
| 41 | 7,4-二乙酰基-3-甲氧基黄烷                      | OAc                             | H                                | OCH <sub>3</sub> | OAc                  |                  |                  |   | C, 也门               | 6          | V     |
| 42 | 7-羟基黄烷                                | OH                              | H                                | H                | H                    |                  |                  |   | C, 也门               | 6          | V     |
| 43 | 1-(3,5-二羟基苯基)-3-(4-羟基苯基丙)-1,3-二酮      |                                 |                                  |                  |                      |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | VI    |
| 44 | 10-羟基-11-甲氧基龙血树酮                      | OCH <sub>3</sub>                | OH                               | H                | H                    |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | VII   |
| 45 | 7,10-二羟基-11-甲氧基龙血树酮                   | OCH <sub>3</sub>                | OH                               | OH               | OH                   | H                |                  |   | B, 泰国               | 6          | VII   |
| 46 | 7,10,11-三羟基-15-甲氧基龙血树酮                | OH                              | OH                               | OH               | OCH <sub>3</sub>     |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | VII   |
| 47 | 龙血树酮                                  | H                               | H                                | H                | H                    |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | VII   |
| 48 | 1α-hydroxyphaeolone                   |                                 |                                  |                  |                      |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | VIII  |
| 49 | 巴西红木红                                 | H                               |                                  |                  |                      |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | IX    |
| 50 | 苏木精                                   | OH                              |                                  |                  |                      |                  |                  |   | B, 泰国               | 6          | IX    |
| 51 | 7-羟基-3-(3-羟基-4-甲氧基苄基)色原烷              | OCH <sub>3</sub>                | OH                               | H                | OH                   | H                | H                |   | C, 也门               | 6          | X     |
| 52 | 3-(4-羟基苄基)-5,7-二甲氧基色原烷                | OH                              | H                                | H                | OCH <sub>3</sub>     | H                | OCH <sub>3</sub> |   | D, 西班牙              | 6          | X     |
| 53 | 7-羟基-3-(4-羟基苄基)色原烷                    | OH                              | H                                | H                | OH                   | H                | H                |   | A, 云南; B, 泰国; C, 也门 | 6, 9       | X     |
| 54 | 3,7-二羟基-3-苄基色原烷                       | OCH <sub>3</sub>                | OH                               | H                | OH                   | H                | H                |   | B, 泰国; C, 也门        | 6          | X     |
| 55 | 7-羟基-3-(4-羟基苄基)-6-甲氧基色原烷              | OH                              | H                                | H                | OH                   | OCH <sub>3</sub> | H                |   | C, 也门               | 6          | X     |
| 56 | 3-(4-羟基苄基)-7,8-二甲氧基色原烷                | OH                              | H                                | H                | O—CH <sub>2</sub> —O |                  | H                |   | C, 也门               | 6          | X     |
| 57 | 6-羟基-3-(4-羟基苄基)-7-甲氧基色原烷              | OH                              | H                                | OH               | OCH <sub>3</sub>     | H                | H                |   | A, 广西               | 4          | X     |
| 58 | 5,7-二羟基-3-(4-羟基苄基)-4-色原酮              | OH                              | H                                | H                | H                    | H                | H                |   | D, 西班牙              | 6          | XI    |
| 59 | 5,7-二羟基-3-(4-羟基苄基)-6-甲基-4-色原酮         | OH                              | H                                | H                | CH <sub>3</sub>      | H                | H                |   | D, 西班牙              | 6          | XI    |
| 60 | 3,5,7-三羟基-3-(4-甲氧基苄基)-4-色原酮           | H                               | CH <sub>3</sub>                  | OH               | H                    | H                | H                |   | B, 泰国               | 2          | XI    |
| 61 | 7-羟基-3-(4-羟基苄基)-4-色原酮                 | H                               | H                                | H                | H                    | H                | H                |   | B, 泰国               | 2          | XI    |
| 62 | 7-羟基-3-(4-羟基苄基)-5-甲氧基-4-色原酮           | OCH <sub>3</sub>                | H                                | H                | H                    | H                | H                |   | B, 泰国               | 2          | XI    |
| 63 | 2-methoxycottrin-5-ol                 | OH                              | OH                               | OH               | OCH <sub>3</sub>     | H                | OH               |   | C, 也门; A, 云南        | 7          | XII   |
| 64 | cottrin-4-ol                          | OH                              | OH                               | OH               | H                    | OH               | H                |   | C, 也门; A, 云南        | 7          | XII   |
| 65 | cottrin-4-ol sodium                   | ONa                             | ONa                              | ONa              | H                    | ONa              | H                |   | C, 也门               | 7          | XII   |
| 66 | cottrin-4-ol tetraacetate             | OAc                             | OAc                              | OAc              | H                    | OAc              | H                |   | C, 也门               | 7          | XII   |
| 67 | homocottrin-4-ol                      | OH                              | OH                               | OH               | OH                   |                  |                  |   | C, 也门               | 7          | XIII  |
| 68 | homocottrin-4-ol sodium               | ONa                             | ONa                              | ONa              | ONa                  |                  |                  |   | C, 也门               | 7          | XIII  |
| 69 | homocottrin-4-ol tetraacetate         | OAc                             | OAc                              | OAc              | OAc                  |                  |                  |   | C, 也门               | 7          | XIII  |
| 70 | cinnabarone                           | OH                              | OH                               | OCH <sub>3</sub> | OH                   | OCH <sub>3</sub> | H                |   | C, 也门               | 10         | XIV   |
| 71 | tetraacetate                          | OAc                             | OAc                              | OCH <sub>3</sub> | OAc                  | OCH <sub>3</sub> | H                |   | C, 也门               | 10         | XIV   |
| 72 | cochininenin                          | OH                              | OH                               | OH               | OCH <sub>3</sub>     | OH               | OH               |   | A, 云南               | 7          | XIV   |
| 73 | damalachawin                          | H                               |                                  |                  |                      |                  |                  |   | C, 也门               | 10         | XV    |
| 74 | pentaacetate                          | Ac                              |                                  |                  |                      |                  |                  |   | C, 也门               | 10         | XV    |
| 75 | 3,4-二羟基苯甲醛                            | OH                              | CHO                              |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 9          | XVI   |
| 76 | 对苯二酚                                  | H                               | OH                               |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 9          | XVI   |
| 77 | 对羟基苯甲酸                                | H                               | COOH                             |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 9          | XVI   |
| 78 | 3,4-二羟基烯丙基苯                           | OH                              | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 8          | XVI   |
| 79 | 对-羟基苯甲酸乙酯                             | H                               | COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 8          | XVI   |
| 80 | 阿魏酸二十二酯                               | C <sub>22</sub> H <sub>45</sub> |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XVII  |
| 81 | 阿魏酸二十四酯                               | C <sub>24</sub> H <sub>49</sub> |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XVII  |
| 82 | 阿魏酸二十六酯                               | C <sub>26</sub> H <sub>53</sub> |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XVII  |
| 83 | 阿魏酸二十八酯                               | C <sub>28</sub> H <sub>57</sub> |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XVII  |
| 84 | 二对羟基苯基甲烷                              |                                 |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 4, 5, 6, 9 | XVIII |
| 85 | 3,4,5-三羟基芪                            |                                 |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XX    |
| 86 | 邻苯二甲酸丁酯异丁酯                            |                                 |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XX    |
| 87 | 邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯                        |                                 |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 广西               | 4          | XXI   |
| 88 | 3,4-二羟基烯丙基-4-α-L-鼠李吡喃糖基(1→4)-β-葡萄糖吡喃糖 | glu(1→6) rha                    |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 9          | XXII  |
| 89 | 3,4-二羟基烯丙基-4-α-β-葡萄糖吡喃糖               | glu                             |                                  |                  |                      |                  |                  |   | A, 云南               | 9          | XXII  |

A-剑叶龙血树 B-岩棕龙血树 C-朱红龙血树 D-龙血树

A-D. cochinchinensis B-D. loureiri C-D. cinnabari D-D. draco

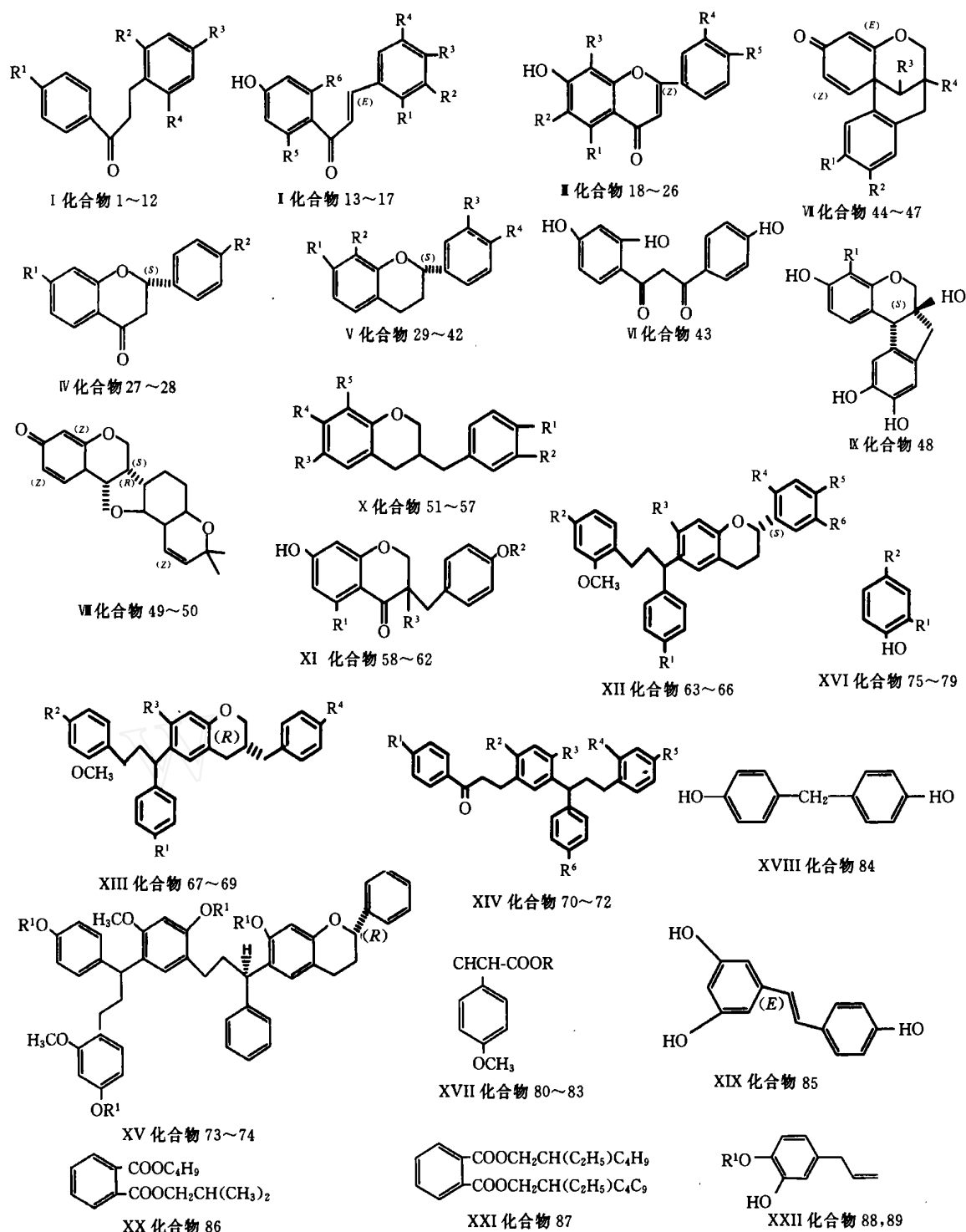


图1 龙血树属植物中黄酮及多元酚类化合物母核

Fig 1 Skeleton of flavonoids and polyatom ic phenols in plants of *D. racaena* Vand ex L.

1.2 三萜及其皂苷: 三萜类皂苷也是龙血树属植物化学成分研究的热点, 存在于植物体的各个部位, 迄今已发现 50 余种, 其中有一半为新皂苷及苷元; 苷元主要为薯蓣皂苷元(表 2 和图 2) [10, 12~18]。

1.3 其他类型化合物: 有烷烃、11, 14-十八二烯酸、十六烷酸、十七烷酸、2-环戊烯-1-十二烷酸等。

## 2 药理活性

2.1 对血液流变学的双向调节作用: 剑叶龙血树树脂水提取物及其总黄酮对家兔及用葡聚糖造成的家兔“急性血瘀”模型均可明显降低其血黏度、血浆黏度和红细胞压积, 缩短红细胞及血小板电泳时间, 提高血浆中 cAMP 水平, 降低 cGMP 的含量; 并能使纤维蛋白溶解酶活性提高, 缩短优球

蛋白的溶解时间(EL T), 明显抑制血小板的聚集和血栓的形成<sup>[4, 8]</sup>。临床上用树脂提取物(血竭)或其复方制剂治疗冠心病、脑梗死等血栓性疾病。

小鼠或狗肝脏创面的出血和凝血时间, 并具有抗肝素的作用<sup>[4]</sup>。临床上用其树脂提取物治疗上消化道出血<sup>[4]</sup>, 妇科宫血、鼻、口腔出血和拔牙术后出血<sup>[4]</sup>等出血性疾病均取得了比较满意的疗效。

剑叶龙血树脂悬浮液给小鼠 ig 或外涂, 能明显缩短

表 2 龙血树属植物中已发现的三萜及其皂苷

| Table 2 Known triterpenes and their saponins in plants of <i>Dracaena</i> Vand ex L. |                                                                                                                                                               |                                                       |                                                     |                 |                               |                |               |                |        |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|---------------|----------------|--------|------|
| 序号                                                                                   | 化合物名称                                                                                                                                                         | 取代基的位置                                                |                                                     |                 |                               |                |               | 植物来源           | 文献     | 结构类型 |
|                                                                                      |                                                                                                                                                               | R <sup>1</sup>                                        | R <sup>2</sup>                                      | R <sup>3</sup>  | R <sup>4</sup>                | R <sup>5</sup> | 双键位置          |                |        |      |
| 1                                                                                    | 羽扇醇                                                                                                                                                           |                                                       |                                                     |                 |                               |                |               | C              | 10     | I    |
| 2                                                                                    | 4 $\alpha$ , 14 $\alpha$ -二甲基胆甾-8-烯-3 $\beta$ 醇                                                                                                               | H                                                     | CH <sub>3</sub>                                     | CH <sub>3</sub> | H                             |                | $\Delta^8$    | A, C           | 4, 10  | II   |
| 3                                                                                    | 4 $\alpha$ -甲基胆甾-7-烯-3 $\beta$ 醇                                                                                                                              | H                                                     | CH <sub>3</sub>                                     | H               | H                             |                | $\Delta^7$    | C              | 10     | II   |
| 4                                                                                    | 羊毛甾-7-烯-3 $\beta$ 醇                                                                                                                                           | CH <sub>3</sub>                                       | CH <sub>3</sub>                                     | CH <sub>3</sub> | H                             |                | $\Delta^7$    | C              | 10     | II   |
| 5                                                                                    | 胆甾醇                                                                                                                                                           | H                                                     | H                                                   | H               | H                             |                | $\Delta^5$    | C              | 10     | II   |
| 6                                                                                    | 豆甾醇                                                                                                                                                           | H                                                     | H                                                   | H               | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> |                | $\Delta^7$    | C              | 10     | II   |
| 7                                                                                    | 豆甾-22-烯-3-醇                                                                                                                                                   | H                                                     | H                                                   | H               | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> |                | $\Delta^{22}$ | C              | 10     | II   |
| 8                                                                                    | 谷甾醇                                                                                                                                                           | H                                                     | H                                                   | H               | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> |                | $\Delta^5$    | C              | 10     | II   |
| 9                                                                                    | 菜油甾醇                                                                                                                                                          | H                                                     | H                                                   | H               | CH <sub>3</sub>               |                | $\Delta^5$    | C              | 10     | II   |
| 10                                                                                   | 胆甾-4-烯-3-酮                                                                                                                                                    |                                                       |                                                     |                 |                               |                |               | C              | 10     | III  |
| 11                                                                                   | 2-亚甲基环阿屯醇                                                                                                                                                     |                                                       |                                                     |                 |                               |                |               | C              | 10     | IV   |
| 12                                                                                   | 1-O-- $\beta$ D-吡喃芹菜糖-3-O-- $\beta$ D-吡喃葡萄糖基(4 $\rightarrow$ 1)- $\beta$ D-吡喃岩藻糖基薯蓣皂苷                                                                         | O glu (4 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -D-ap io            | $\beta$ D-fuco                                      | H               | OH                            |                |               | K              | 12     | V    |
| 13                                                                                   | {1-O-- $\beta$ D-芹菜吡喃糖-3-O-- $\beta$ D-葡萄糖吡喃糖基(4 $\rightarrow$ 1)- $\beta$ D-岩藻吡喃糖基薯蓣皂苷}的乙酰化产物                                                                | O glu (4 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -D-ap io ac-etate   | $\beta$ -D-fuco ac-etate                            | H               | OAc                           |                |               | K              | 12     | V    |
| 14                                                                                   | (24S, 25R)-1 $\beta$ [( $\beta$ D-岩藻吡喃糖-O-3 $\beta$ 羟基螺甾-5-烯-24- $\beta$ D-)]葡萄糖吡喃糖苷                                                                          | OH                                                    | $\beta$ D-fuco                                      | H               | O glu                         |                |               | K              | 12     | V    |
| 15                                                                                   | (24S, 25R)-3 $\beta$ 羟基-1 $\beta$ -(2-O- $\alpha$ 吡喃鼠李糖- $\beta$ D-岩藻吡喃糖-O-螺甾-5-烯-24- $\beta$ D-)]葡萄糖吡喃糖苷                                                     | OH                                                    | $\beta$ -D-fuco (2 $\rightarrow$ 1) $\alpha$ L-rhap | H               | O glu                         |                |               | K              | 12     | V    |
| 16                                                                                   | (25R)-O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ D-岩藻糖薯蓣皂苷                                                                                                 | OH                                                    | rha(1 $\rightarrow$ 2) rha                          | H               | H                             |                |               | K              | 12     | V    |
| 17                                                                                   | 3 $\beta$ -O-{ $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ D-吡喃葡萄糖}-17 $\alpha$ 羟基螺甾-5-烯糖苷                              | O rha (1 $\rightarrow$ 2) rha (1 $\rightarrow$ 3) glu | H                                                   | OH              | H                             |                |               | E, F (非洲)      | 23     | V    |
| 18                                                                                   | 多叶重楼苷                                                                                                                                                         | O glu (4 $\rightarrow$ 1)                             | H                                                   | H               | H                             |                |               | G (肯尼亚)        | 14     | V    |
| 19                                                                                   | 薯蓣皂苷元                                                                                                                                                         | OH                                                    | H                                                   | H               |                               |                |               | H (非洲), I (云南) | 4, 15  | V    |
| 20                                                                                   | 乙酰化的薯蓣皂苷元                                                                                                                                                     | OAc                                                   | H                                                   | H               |                               |                |               | H (非洲)         | 16     | V    |
| 21                                                                                   | (25R)-17 $\alpha$ O- $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ D-吡喃葡萄糖薯蓣皂苷                                                                                 | H                                                     | H                                                   | OH              |                               |                |               | K              | 12     | VI   |
| 22                                                                                   | (25R)-17 $\alpha$ O- $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O-[ $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ D-吡喃葡萄糖]薯蓣皂苷                                        | H                                                     | $\beta$ D-glcp                                      | OH              |                               |                |               | K              | 12     | VI   |
| 23                                                                                   | 纤细薯蓣皂苷                                                                                                                                                        | $\beta$ D-glu                                         | H                                                   | H               |                               |                |               | I (云南), J      | 4, 12  | VI   |
| 24                                                                                   | 薯蓣皂苷                                                                                                                                                          | H                                                     | $\alpha$ L-rha                                      | H               |                               |                |               | I (云南), J      | 4, 12  | VI   |
| 25                                                                                   | [3-O- $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ D-吡喃葡萄糖]薯蓣皂苷                                                                                               | H                                                     | H                                                   | H               |                               |                |               | D (非洲)         | 12     | VI   |
| 26                                                                                   | 1-O-[O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-阿拉伯糖]鲁斯可苷                                                                                               | H                                                     | H                                                   | H               | H                             |                |               | J              | 12     | VII  |
| 27                                                                                   | 3-O-[O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-4-O-硫代- $\alpha$ L-阿拉伯糖]鲁斯可苷                                                                                        | H                                                     | H                                                   | H               | SO <sub>3</sub>               |                |               | J              | 12     | VII  |
| 28                                                                                   | 1 $\beta$ , 3 $\beta$ , 23, 24-四羟基-1-O-{O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O-[ $\beta$ D-木糖-(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ L-阿拉伯糖]}薯蓣皂苷                      | OH                                                    | OH                                                  | $\beta$ D-xyfp  | H                             |                |               | J              | 12     | VII  |
| 29                                                                                   | 1 $\beta$ , 3 $\beta$ , 23, 24-四羟基-1-O-{O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O-[ $\beta$ D-木糖-(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ L-阿拉伯糖基]}-24-O- $\beta$ D-岩藻糖薯蓣皂苷 | OH                                                    | O- $\beta$ fuqp                                     | $\beta$ D-xyfp  | H                             |                |               | J              | 12     | VII  |
| 30                                                                                   | 1 $\beta$ , 3 $\alpha$ , 22 $\zeta$ , 26-四羟基-5 $\alpha$ 呋甾-25(27)-烯                                                                                           | H                                                     | H                                                   | OH              | OH                            | H              |               | D (非洲)         | 17     | VIII |
| 31                                                                                   | 1 $\beta$ , 3 $\alpha$ , 22 $\zeta$ , 26-四羟基-5 $\alpha$ 呋甾-25(27)-烯                                                                                           | Ac                                                    | Ac                                                  | OAc             | OAc                           | H              |               | D (非洲)         | 17, 18 | VIII |
| 32                                                                                   | 26, 27-二羟基-1-O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-阿拉伯糖鲁斯可苷                                                                                        | H                                                     | ara(2 $\rightarrow$ 1) rha                          | OH              | OH                            | H              |               | D (非洲)         | 12     | VIII |
| 33                                                                                   | 1-O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ D-木糖-(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ L-阿拉伯糖鲁斯可苷                                                                 | H                                                     | ara(2 $\rightarrow$ 1) rha 1) $\beta$ D-xyfp        | H               | OH                            | H              |               | D (非洲)         | 12     | VIII |

续表2

| 序号 | 化合物名称                                                                                                                                                                                 | 取代基的位置                                                               |                              |                 |                |                |                   | 植物来源   | 文献       | 结构类型 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|--------|----------|------|
|    |                                                                                                                                                                                       | R <sup>1</sup>                                                       | R <sup>2</sup>               | R <sup>3</sup>  | R <sup>4</sup> | R <sup>5</sup> | 双键位置              |        |          |      |
| 34 | 26-羟基-1-O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-阿拉伯糖<br>鲁斯可苷                                                                                                                 | H                                                                    | ara(2 $\rightarrow$ 1) rha   | OH              | H              | H              |                   | D(非洲)  | 12       | VIII |
| 35 | 1-O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-鼠李糖鲁斯可苷                                                                                                                            | H                                                                    | rha(1 $\rightarrow$ 2) rha   | H               | H              | H              |                   | J      | 12       | VIII |
| 36 | 1-O- $\alpha$ L-吡喃鼠李糖-O- $\beta$ D-吡喃岩藻糖鲁斯可<br>苷                                                                                                                                      | H                                                                    | ara(2 $\rightarrow$ 1) rha   | H               | H              | H              |                   | A, J   | 7, 8, 12 | VIII |
| 37 | 4-羟基-1-O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-鼠李糖鲁斯<br>可苷                                                                                                                   | H                                                                    | rha(2 $\rightarrow$ 1) rha   | H               | H              | OH             |                   | J      | 12       | VIII |
| 38 | 26-, 27-二羟基-1-O- $\alpha$ [4 <sup>1</sup> 乙酰鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)]-<br>$\alpha$ L-阿拉伯糖鲁斯可苷                                                                                           | OH                                                                   | A c                          |                 |                |                |                   | D(非洲)  | 12       | IX   |
| 39 | 26-羟基-1-O- $\alpha$ [4 <sup>1</sup> 乙酰鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)]- $\alpha$ L-阿<br>拉伯糖鲁斯可苷                                                                                                | H                                                                    | A c                          |                 |                |                |                   | D(非洲)  | 12       | IX   |
| 40 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基-(25R)-呋甾-5-<br>烯-3 $\beta$ 22, 26-三羟基-3-O-{O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$<br>2)-O-[ $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 4)]- $\beta$ D-葡萄糖苷}                | H                                                                    | $\alpha$ L-rhap              | OM e            |                |                |                   | J      | 12       | X    |
| 41 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基-(25R)-呋甾-5-<br>烯-3 $\beta$ 22, 26-三羟基-3-O-{O- $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$<br>2)-O-[ $\beta$ D-葡萄糖(1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ D-葡萄糖苷}                 | $\beta$ D-glcp                                                       | H                            | OM e            |                |                |                   | J      | 12       | X    |
| 42 | (25R)-呋甾-5-烯-3 $\beta$ 22, 26-三羟基-26-O- $\alpha$ L-<br>吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ D-吡喃葡萄糖苷                                                                                     | H                                                                    | H                            | H               |                |                |                   | G(肯尼亚) | 14       | X    |
| 43 | (25R)-呋甾-5-烯-3 $\beta$ 22, 26-二羟基-22-甲氧<br>基-26-O- $\alpha$ L-吡喃鼠李糖(1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ D-吡喃葡<br>萄糖苷                                                                          | H                                                                    | H                            | OM e            |                |                |                   | G(肯尼亚) | 14       | X    |
| 44 | (25R)-1 $\beta$ [( $\beta$ D-葡萄糖O-)]-3-羟基-22 $\alpha$ -甲<br>氧基呋甾-5-烯-26- $\beta$ D-葡萄糖苷                                                                                               |                                                                      |                              |                 |                |                |                   | K      | 12       | XI   |
| 45 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基呋甾-5, 25(27)-二<br>烯-1 $\beta$ 3 $\beta$ 22, 26-四羟基-1-O-{O- $\alpha$ L-鼠李糖<br>(1 $\rightarrow$ 2)-O-[ $\beta$ D-木糖(1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ D-岩藻糖<br>苷} | H                                                                    | $\beta$ D-xylo               | Me(3 $\beta$ )  |                |                |                   | J      | 12       | XII  |
| 46 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基-5 $\alpha$ -呋甾-, 25<br>(27)-烯-1 $\beta$ 3 $\beta$ 22, 26-四羟基-1-O-{O- $\alpha$ L-<br>鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O- $\beta$ D-岩藻糖苷}                             | H                                                                    | H                            | Me(3 $\alpha$ ) |                |                |                   | J      | 12       | XII  |
| 47 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基-5 $\alpha$ -呋甾-, 25<br>(27)-烯-1 $\beta$ 3 $\beta$ 22, 26-四羟基-1-O-{O- $\alpha$ L-<br>鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O- $\alpha$ L-阿拉伯糖苷}                           | H                                                                    | H                            | He(3 $\alpha$ ) |                |                |                   | J      | 12       | XII  |
| 48 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基-5 $\alpha$ -呋甾-, 25<br>(27)-烯-1 $\beta$ 3 $\alpha$ 4 $\alpha$ 22, 26-五羟基-1-O-{O- $\alpha$ -<br>L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O- $\beta$ D-岩藻糖苷}                | OH                                                                   | H                            | Me(3 $\alpha$ ) |                |                |                   | J      | 12       | XII  |
| 49 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基-5 $\alpha$ -呋甾-, 25<br>(27)-烯-1 $\beta$ 3 $\alpha$ 4 $\alpha$ 22, 26-五羟基-1-O-{O- $\alpha$ -<br>L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-O- $\beta$ D-岩藻糖苷}                | OH                                                                   | H                            | Me(3 $\beta$ )  |                |                |                   | J      | 12       | XII  |
| 50 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖-22-O-甲基鲁斯可苷元-5, 25<br>(27)-二烯-1 $\beta$ 3 $\beta$ 22, 26-四羟基-1-O-{O- $\alpha$ -<br>L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-阿拉伯糖苷}                                    | H                                                                    | H                            | H               |                |                |                   | D(非洲)  | 12       | XII  |
| 51 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖呋甾-5(6), 20(22), 25(27)-<br>三烯-1 $\beta$ 3 $\beta$ 26 $\beta$ 三羟基-1-O-[ $\alpha$ L-鼠李糖<br>(1 $\rightarrow$ 2)- $\alpha$ L-阿拉伯糖苷]                                   | OH                                                                   | OA ra(2 $\rightarrow$ 1) rha | H               |                |                | $\Delta^{20(22)}$ | A(云南)  | 9        | XIII |
| 52 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖呋甾-5(6), 25(27)-二烯-1 $\beta$<br>3 $\beta$ 22 $\beta$ 26-四羟基-1-O-[ $\alpha$ L-鼠李糖(1 $\rightarrow$ 2)-<br>$\alpha$ L-阿拉伯糖苷]                                          | OH                                                                   | OA ra(2 $\rightarrow$ 1) rha | OH              |                |                |                   | A(云南)  | 9        | XIII |
| 53 | 26-O- $\beta$ D-葡萄糖呋甾-5(6), 25(27)-二烯-1 $\beta$<br>3 $\beta$ 22 $\beta$ 26-四羟基-1-O- $\alpha$ L-阿拉伯糖苷                                                                                  | H                                                                    | OA ra                        | OH              |                |                |                   | A(云南)  | 9        | XIII |
| 54 | 22-甲氧基原薯蓣皂苷                                                                                                                                                                           | O glu(2 $\rightarrow$ 1) rha<br>$\downarrow$ (4 $\rightarrow$ 1) rha | H                            | OM e            |                |                |                   | I(云南)  | 4        | XIII |
| 55 | 22-甲氧基纤细薯蓣皂苷                                                                                                                                                                          | O glu(2 $\rightarrow$ 1) rha<br>$\downarrow$ (4 $\rightarrow$ 1) rha | H                            | OM e            |                |                |                   | I(云南)  | 4        | XIII |
| 56 | 1 $\beta$ , 3 $\beta$ 16 $\beta$ 三羟基-5 $\alpha$ -胆甾-7, 23-二酮-1-O- $\alpha$ -<br>L-吡喃鼠李糖-16-O- $\beta$ D-吡喃葡萄糖苷                                                                        |                                                                      |                              |                 |                |                |                   | J      | 12       | XIV  |

A-剑叶龙血树 B-岩棕龙血树 C-朱红龙血树 D-龙血树 E-D. *mannii* F-D. *arborea* G-非洲龙血树 H-D. *nitens* I-海南龙血树 J-皱序龙血树K-D. *surculosa*A-D. *cochinchinensis* B-D. *loureiri* C-D. *cinnabari* D-D. *draco* E-D. *m annii* F-D. *arborea* G-D. *af ram ontana* H-D. *nitens* I-D. *can bod iana*J-D. *concinna* K-D. *surculosa*

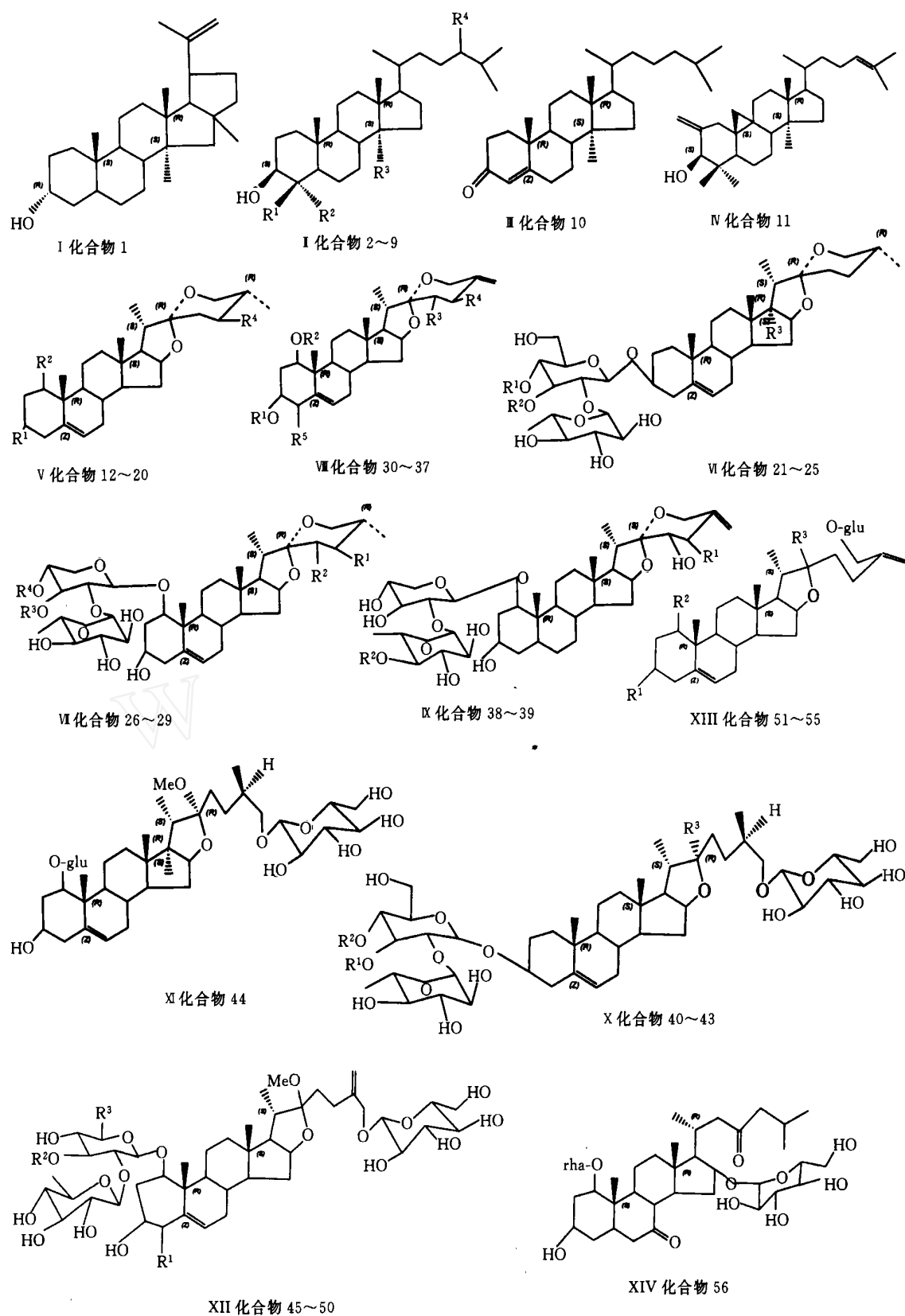


图2 龙血树属植物中三萜及其皂苷化合物母核

Fig 2 Skeleton of triterpenes and their saponins in plants of *D. racaena* Vandy ex L.

2.2 对心血管的影响: 剑叶龙血树树脂(血竭)注射液能明显减慢豚鼠的心率, 减弱心肌收缩力, 增加冠脉流量, 并使缺氧心肌细胞的乳酸脱氢酶的释放减少, 降低心律失常率; 剑叶龙血树果实中的 gracillin 具有刺激心肌细胞搏动和钙的摄取的作用<sup>[19]</sup>。临床上用于治疗心律失常等症。

2.3 镇痛、抗炎及促进表皮修复作用: 剑叶龙血树树脂悬浮液或乙醇液外涂能明显抑制琼脂所致的大鼠慢性炎症和二甲苯或巴豆油所致的小鼠急性炎症, 降低大鼠腹腔毛细血管通透性; ig 给药可减少醋酸所致的小鼠扭体反应次数<sup>[4]</sup>, 明显抑制小鼠腹腔前列腺素(PGE<sub>2</sub>)的释放, 对抗己烯雌酚引起的大鼠在位子宫收缩作用; 剑叶龙血树树脂尚具有促进角质形成细胞的游走作用, 而角质形成细胞的游走在表皮创伤愈合过程中起着关键作用<sup>[4]</sup>。这些作用与中药血竭“祛诸痛、敛疮生肌”的功效相吻合。临床上用于痛经和消化道溃疡<sup>[4]</sup>、宫颈炎炎性糜烂<sup>[8]</sup>、口腔溃疡<sup>[8]</sup>、褥疮<sup>[8]</sup>、肛门炎症疾病<sup>[8]</sup>等均得到了优于常规治疗的疗效。这表明龙血树树脂在治疗体表炎症方面有广阔的应用前景。

2.4 抗菌作用: 剑叶龙血树树脂悬浮液对金葡萄球菌、绿脓杆菌、乙型链球菌等 10 种常见的致病细菌及絮状表皮癣菌等 5 种常见的致病真菌均有较强的抑制作用<sup>[8]</sup>。树脂中已发现具有抑菌活性的化合物有 7, 4'-二羟基-3'-甲氧基黄烷<sup>[6]</sup>、4'-羟基-2, 4'-二甲氧基-2-氢查耳酮、7, 4'-二羟基黄烷、7-羟基-4'-甲氧基黄烷、对羟基苯甲酸乙酯<sup>[10]</sup>等; 龙血树 *D. draco* L. 枝条中的 9 种甾体皂苷也具有抑菌活性<sup>[12]</sup>; 果实中发现的抑菌成分有 gracillin<sup>[19]</sup>, spiroconazole A<sup>[13]</sup>, spiroconazole A 尚有显著抗利什曼原虫和疟疾的作用。

2.5 抗肿瘤作用: 从龙血树属植物 *D. aframontana* Mildbraed 枝中提取的 aframontoside 体外试验有抑制鼻咽癌 KB 细胞的活性<sup>[14]</sup>; 从 *D. draco* 地上部分分离得到的 9 种甾体皂苷对白血病 HL-60 细胞生长有抑制作用<sup>[12]</sup>; 从海南龙血树 *D. cambodiana* Pierre ex Gagn. 果实中提取的 gracillin 对子宫颈癌细胞有细胞毒性作用, 并可抑制促癌剂 TPA 的活性<sup>[20]</sup>。

2.6 增加免疫作用: 剑叶龙血树树脂悬浮液 ig 给药, 雌性大鼠脾重明显增加, 脾脏滤泡生发中心扩大, 髓索中浆细胞明显增多, 多核巨细胞及网状细胞明显增加<sup>[4]</sup>。

2.7 其他作用: 岩棕龙血树 *D. loureiri* Gagn. 树脂中 4 种反二氢查耳酮和 3 种高异黄酮具有与 3-雌二醇竞争结合雌激素受体, 起到抑制雌激素效应的作用<sup>[2]</sup>, 这为中药血竭治疗乳腺增生提供了佐证; 剑叶龙血树树脂中的 deglucosuscin 和果实中的 gracillin 对环 AMP 磷酸二酯酶的活性有抑制作用<sup>[12, 19]</sup>; 剑叶龙血树树脂治疗糖尿病也取得了良好效果<sup>[8]</sup>。

### 3 结语

本文对所有龙血树属植物的化学成分及生理活性的研究进展做了全面综述, 为进一步开发和利用该属植物奠定了坚实的基础, 也为龙血树属植物的深入研究及进一步应用、质量评价、新资源的开发和利用提供了参考。

### References

- [1] Lin A P, Tu P F, Zheng J H. Studies on the pharmacognosy of the resin of *Dracaena cochinchinensis* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1994, 19(11): 648-650
- [2] Ichidawa K, Kitaoda M, Taki M, et al. Retrodihydrochalcones and homoisoflavones isolated from Thaimedicinal plant *Dracaena loureiri* and their estrogen agonist activity [J]. *Planta Med*, 1997, 63(6): 540-543
- [3] Zhou Z H, Chen J, Wang J L, et al. The phenols in the *Dracaena cochinchinensis* [J]. *J Pharm Pract* (药学实践杂志), 2000, 18(5): 354
- [4] Wen D X. Advances in studies on resin of *Dracaena cochinchinensis* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(11): 1053-1054
- [5] Hu Y Q. The studies of constituents and bioactivities of *Dracaena cochinchinensis* [A]. *Dissertation of Master Degree of College of Pharmaceutical Academy of Beijing University* (北京医科大学硕士论文) [D]. Beijing: College of Pharmaceutical Academy of Beijing University, 1999
- [6] Antonio G G, Francisco L, Lazaro S. Phenolic compounds of Dragon's Blood from *Dracaena draco* [J]. *J Nat Prod*, 2000, 63: 1297-1299
- [7] Zhou Z H, Wang J L, Yang C R. Cochinchinenin—a new chalcone dimer from the Chinese Dragon's Blood [J]. *Acta Pharm Sin* (药学报), 2001, 36(2): 200-204
- [8] Wu P, Du Q Y. Advances in the constituents and clinical research of the resin of the Dragon's Blood [J]. *Strait Pharm* (海峡药学), 2000, 12(2): 1-2
- [9] Zhou Z H, Wang J L, Yang C R. Chemical constituents of *Sanguis draxonis* made in China [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(6): 484-486
- [10] Uwe H, Mohamed M, Gunter A, et al. Damalachawin, a triflavonoid of a new structural type from Dragon's Blood of *Dracaena cinnabari* [J]. *Phytochemistry*, 1995, 39(4): 949-951
- [11] Wang J L, Ruan D C, Cheng Z Y, et al. Phytoalexins in *Dracaena cochinchinensis* resin [J]. *Chin J Appl Ecology* (应用生态学报), 1999, 10(2): 255-256
- [12] Yodosuka A, Maki Y, Sashida Y. Steroidal saponins from *Dracaena surculosa* [J]. *J Nat Prod*, 2000, 63: 1237-1243
- [13] Okunji C O, Lwu M M, Jackson J E, et al. Biological activity of saponins from two *Dracaena* species [J]. *Adv Exp Med Biol*, 1996, 404-415
- [14] Reddy K S, Mohammed S, Shekhani T, et al. Aframontoside a new cytotoxic principle from *Dracaena aframontana* [J]. *J Chem Soc Perkin Trans I Org Chem*, 1984(5): 987
- [15] Vishna P, Handa K L. Lappaconitine from *Aconitum* leaves [J]. *Planta Med*, 1964, 12(2): 177-180
- [16] Babady B, Kulio R T. *Dracaena nitens*: a new source of diosgenin [J]. *Planta Med*, 1988, 54(1): 85
- [17] Gonzalez A G, Freire Barreira R, Garcia-Estrada M G, et al. New net source of steroidal saponins, XI dracogenin, new *Dracaena draco* spirostan tetrahydroxy saponins [J]. *An Quim*, 1971, 67(5): 557
- [18] Gonzalez A G, Freire Barreira R, Garcia-Estrada M G, et al. New net source of steroidal saponins dracogenin, a new spirostan saponin from *Dracaena draco* [J]. *Rev Lat Am Quim*, 1972, 3(1): 8-18
- [19] Namba T, Huang X L, Shu Y Z, et al. Chronotropic effect of the methanolic extracts of the Plants of the *Paris* species and steroidal glycosides isolated from *P. vietnamensis* spontaneous beating of myocardiocytes [J]. *Planta Med*, 1989, 55(6): 501
- [20] Inoue T, Maki Y, Sashida Y, et al. Steroidal glycosides from *Allium macleanii* and *A. sensens*, and their inhibitory activity on tumor R promoter-induced phospholipid metabolism of HeLa cells [J]. *Phytochemistry*, 1995, 40(2): 521-525