

## 中华猕猴桃根化学成分与药理活性研究进展

王鑫杰, 缪浏萍, 吴彤\*, 沈龙海

上海医药工业研究院 创新药物与制药工艺国家重点实验室, 上海 200040

**摘要:** 中华猕猴桃是中国特有种, 其根在民间用药广泛, 含三萜类、黄酮类及其他多种成分, 其中以三萜类成分为主。药理研究发现中华猕猴桃根具有抗肿瘤、抗炎、抗病毒等药理作用, 尤其在抗肿瘤方面疗效显著, 目前临床上多以中华猕猴桃根粗提物来治疗肿瘤。研究发现其抗肿瘤药效物质基础以三萜类成分为主, 现就中华猕猴桃根化学成分和药理活性近 10 余年的研究进展进行综述, 为今后合理开发利用该植物资源提供依据。

**关键词:** 中华猕猴桃根; 三萜类成分; 抗肿瘤; 抗炎; 抗病毒

**中图分类号:** R282.71 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2012)06-1233-08

## Advances in studies on chemical constituents in roots of *Actinidia chinensis* and their pharmacological activities

WANG Xin-jie, MIAO Liu-ping, WU Tong, SHEN Long-hai

State Key Laboratory of New Drug and Pharmaceutical Process, Shanghai Institute of Pharmaceutical Industry, Shanghai 200040, China

**Key words:** roots of *Actinidia chinensis* Planch.; triterpenoids; antitumor; anti-inflammation; antiviral

中华猕猴桃 *Actinidia chinensis* Planch. 为猕猴桃科猕猴桃属植物, 其根又称藤梨根, 是中国特有种, 主要分布在中国的陕西、江西、湖南、湖北、福建、浙江、河南、安徽等省。中华猕猴桃全株均可药用, 中医认为其根和根皮性寒、味苦涩, 具有活血消肿、祛风利湿、清热利尿、散热止血的功效, 可用于治疗肝炎、风湿性关节炎、痢疾、丝虫病、胃癌、乳腺癌等病症<sup>[1-2]</sup>。近代药理学研究发现中华猕猴桃根具有清除活性氧自由基、抗病毒、保肝、抑制肿瘤细胞生长、提高免疫力等功能。陈晓晓等<sup>[3]</sup>已对中华猕猴桃根的研究进展进行过综述, 但近 10 年来中华猕猴桃根的研究有了较多新的成果和进展, 为了综合开发利用中华猕猴桃根这一药用植物资源, 进一步为中华猕猴桃根在临床应用方面提供依据, 本文就 10 多年来中华猕猴桃根的研究进展进行综述。

### 1 中华猕猴桃根的化学成分

现已报道的中华猕猴桃根化学成分主要是黄酮、三萜、甾体、蒽醌、酚酸、糖类和其他多种类

型化合物, 其中以三萜类成分为主。

#### 1.1 三萜类

中华猕猴桃根中的三萜类成分有乌苏烷型、齐墩果烷型。其中乌苏烷型的结构母核为 12-烯-28-乌苏酸。三萜类成分具体结构和名称见图 1 和表 1。

#### 1.2 黄酮类

中华猕猴桃根中所含的黄酮类成分主要为黄烷类、双黄烷类、黄酮醇类及二氢查耳酮类。黄酮类成分具体结构和名称见图 2 和表 2。

#### 1.3 甾体及其苷类成分

目前报道的有 5 个甾体及其苷类成分, 有豆甾烷、麦角甾、谷甾醇、胡萝卜苷, 具体结构和名称见图 3 和表 3。

#### 1.4 蒽醌类成分

中华猕猴桃根中所含的醌类成分的结构母核为蒽醌, 其中以大黄素型为主。蒽醌类成分具体结构和名称见图 4 和表 4。

#### 1.5 酚酸类成分

目前从中华猕猴桃根中分离出 8 个酚酸类成

收稿日期: 2011-09-19

基金项目: 国家“重大新药创制”科技重大专项资助 (2009ZX09301-007); 上海市科委资助项目 (09dz1976300)

作者简介: 王鑫杰 (1985—), 男, 硕士研究生, 研究方向为天然药物化学。

\*通讯作者 吴彤 Tel: (021)62479808-726 Fax: (021)62790148 E-mail: Tongwu88@163.com

分, 其中 planchols A~D 结构较为复杂, 为四环结构成环酯形式, 具体结构和名称见图 5 和表 5。

### 1.6 挥发油成分

Yu 等<sup>[11]</sup>对中华猕猴桃根的挥发油成分进行 GCMS 分析, 检测出 41 种挥发油成分, 其中量最多的是十二烷 (29.39%), 其次是辛烷 (5.16%), 量大于 2% 的有 8 个, 分别是糠醛、癸烷、linalool oxide、十一烷、camphor、4-methyldodecane、正癸酸和丹皮酚。

### 1.7 其他类成分

中华猕猴桃根中含有多糖, 并且是一种有效的免疫调节剂, 而且具有很强的抗细菌感染作用<sup>[12]</sup>。从中华猕猴桃根中分离得到的单糖有葡萄糖、D-木糖<sup>[5]</sup>。中华猕猴桃根还含有缩合型鞣质, 通过络合滴定法测定其根中的鞣质量为 12.1%<sup>[13]</sup>。从中华猕猴桃根分离得到一个天然产物  $\gamma$ -奎尼酸内酯以及硬脂酸葡萄糖苷、正丁基果糖苷和二十四烷酸<sup>[14]</sup>。还有香豆素苷类、生物碱类、烃类与脂肪酸类成分。具体结构和名称见图 6 和表 6。

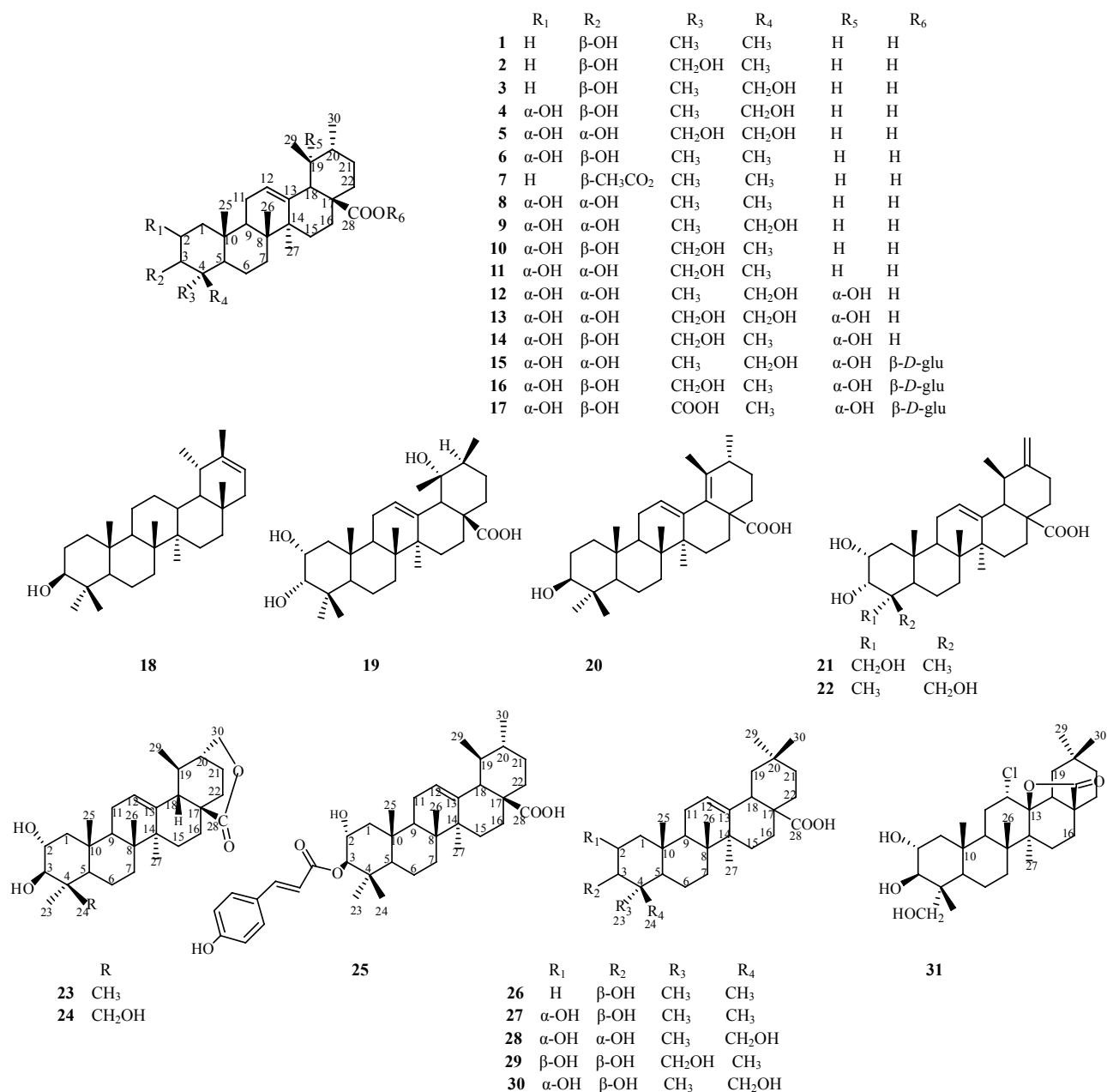


图 1 三萜类成分结构

Fig. 1 Structures of triterpenoids

表 1 三萜类成分  
Table 1 Triterpenoids

| 编号 | 化合物名称                                                                                                         | 文献 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 熊果酸                                                                                                           | 4  |
| 2  | 3 $\beta$ , 23-二羟基-12-烯-28-乌苏酸                                                                                | 5  |
| 3  | 3 $\beta$ , 24-二羟基-12-烯-28-乌苏酸                                                                                | 5  |
| 4  | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 24-trihydroxyurs-12-en-28-oic acid                                                   | 4  |
| 5  | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 23, 24-四羟基-12-烯-28-乌苏酸                                                              | 5  |
| 6  | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ -dihydroxyurs-12-en-28-oic acid                                                        | 4  |
| 7  | 3 $\beta$ -O-乙酰乌苏酸                                                                                            | 6  |
| 8  | 表科罗索酸                                                                                                         | 7  |
| 9  | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 24-trihydroxyurs-12-en-28-oic acid                                                  | 4  |
| 10 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 23-trihydroxyurs-12-en-28-oic acid                                                   | 4  |
| 11 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 23-trihydroxyurs-12-en-28-oic acid                                                  | 4  |
| 12 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 19 $\alpha$ , 24-tetrahydroxyurs-12-en-28-oic acid                                  | 4  |
| 13 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 19 $\alpha$ , 23, 24-pentahydroxyurs-12-en-28-oic acid                              | 4  |
| 14 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 19 $\alpha$ , 23-tetrahydroxyurs-12-en-28-oic acid                                   | 4  |
| 15 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 19 $\alpha$ , 24-tetrahydroxyurs-12-en-28-oic acid 28-O- $\beta$ -D-glucopyranoside | 4  |
| 16 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 19 $\alpha$ , 23-tetrahydroxyurs-12-en-28-O- $\beta$ -D-glucopyranoside              | 8  |
| 17 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 19 $\alpha$ -trihydroxyurs-12-en-23, 28-oic acid 28-O- $\beta$ -D-glucopyranoside    | 8  |
| 18 | pseudotaraxasterol                                                                                            | 4  |
| 19 | 蔷薇酸                                                                                                           | 6  |
| 20 | 3 $\beta$ -hydroxyurs-12, 18-dien-28-oic acid                                                                 | 7  |
| 21 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 23-trihydroxyurs-12, 20(30)-dien-28-oic acid                                        | 7  |
| 22 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 24-trihydroxyurs-12, 20(30)-dien-28-oic acid                                        | 4  |
| 23 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ -dihydroxyurs-12-en-28, 30-olide                                                       | 7  |
| 24 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 24-trihydroxyurs-12-en-28, 30-olide                                                  | 7  |
| 25 | jacoumaric acid                                                                                               | 6  |
| 26 | 齐墩果酸                                                                                                          | 7  |
| 27 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ -dihydroxyolean-12-en-28-oic acid                                                      | 4  |
| 28 | 2 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 24-trihydroxyolean-12-en-28-oic acid                                                | 4  |
| 29 | 2 $\beta$ , 3 $\beta$ , 23-trihydroxyolean-12-en-28-oic acid                                                  | 8  |
| 30 | 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 24-trihydroxyolean-12-en-28-oic acid                                                 | 8  |
| 31 | 12 $\alpha$ -chloro-2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 13 $\beta$ , 23-tetrahydroxyolean-28-oic acid-13-lactone         | 4  |

## 2 药理活性

### 2.1 抗肿瘤作用

肿瘤的侵袭和转移是恶性肿瘤的重要标志，肿瘤的远处转移是肿瘤致死的主要原因。CCR7 (CC-chemokine receptor 7) 是新近发现的趋化因子受体，表达于不同的淋巴细胞、树突状细胞表面，其配体 CCL21 或 CCL19 在淋巴结中特异性高表达，生理状况下 CCR7 及其配体介导淋巴细胞向淋巴结

迁移与归巢<sup>[17-18]</sup>。有研究表明乳腺癌细胞、结肠癌细胞、胃癌细胞等也特异性表达 CCR7，直接与肿瘤的淋巴转移和预后相关<sup>[19-22]</sup>，用相应抗体阻断 CCR7 受体能抑制肿瘤的转移。采用 MTT 法和生长曲线法，分别研究了中华猕猴桃根醇提物 (EERAC) (主要成分为三萜皂苷) 对人结肠癌 SW480 细胞生长的影响和中华猕猴桃根醋酸乙酯-水提部位 (主要成分为蒽醌类化合物) 对人胃低分化腺癌 BGC-823

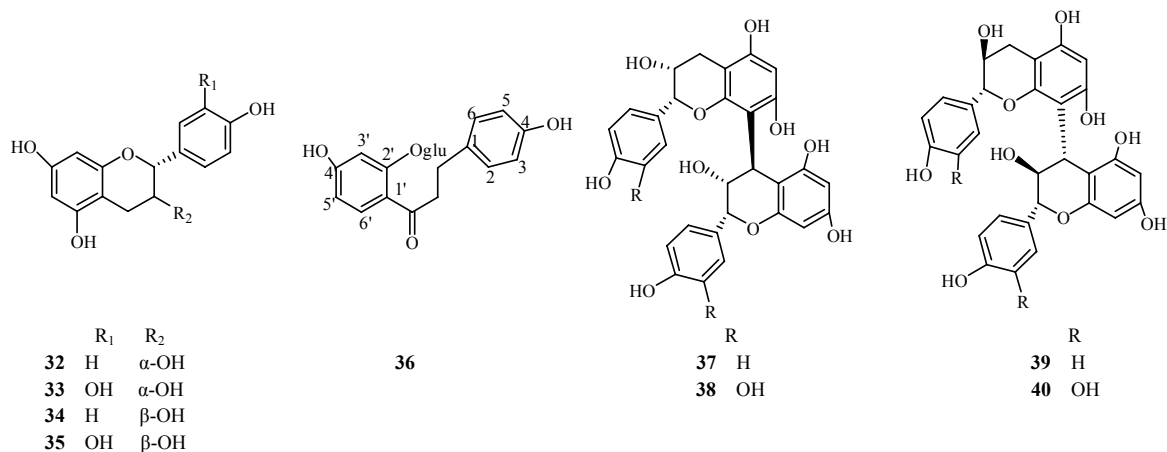


图2 黄酮类成分结构

Fig. 2 Structures of flavonoids

表2 黄酮类成分  
Table 2 Flavonoids

| 编号 | 化合物名称                                                             | 文献 |
|----|-------------------------------------------------------------------|----|
| 32 | 表阿福豆素                                                             | 9  |
| 33 | 表儿茶素                                                              | 9  |
| 34 | 阿福豆素                                                              | 9  |
| 35 | 儿茶素                                                               | 9  |
| 36 | 4, 4'-dihydroxyl-dihydrochalcone-2'-O- $\beta$ -D-glucopyranoside | 4  |
| 37 | 表阿福豆素(4 $\beta$ →8)表阿福豆素                                          | 9  |
| 38 | 表儿茶素(4 $\beta$ →8)表儿茶素                                            | 9  |
| 39 | 阿福豆素(4 $\beta$ →8)阿福豆素                                            | 9  |
| 40 | 儿茶素(4 $\beta$ →8)儿茶素                                              | 9  |

细胞、结肠低分化腺癌细胞及白血病细胞的抑制作用, 结果显示不同提取部位都体现了直接杀伤和诱导肿瘤细胞凋亡的双重作用<sup>[23-25]</sup>; 通过 RT-PCR 和 Western-blotting 法检测 EERAC 对人结肠癌 SW480 细胞中 CCR7 的表达, 发现 EERAC 对 CCR7 mRNA 和 CCR7 蛋白的表达有明显的抑制作用, 表现出显著的抑制肿瘤转移和预后相关作用<sup>[23]</sup>。EERAC 主要成分为三萜类物质, 三萜类物质具有较强的抗肿瘤活性, 其抗肿瘤机制主要有: 阻滞细胞周期及激活经典凋亡途径, 杀灭细胞; 激活 NK 细胞间接提高小鼠机体免疫力; 抑制肿瘤血管形成<sup>[23]</sup>。

Chang 等<sup>[9]</sup>从中华猕猴桃根的醋酸乙酯萃取部

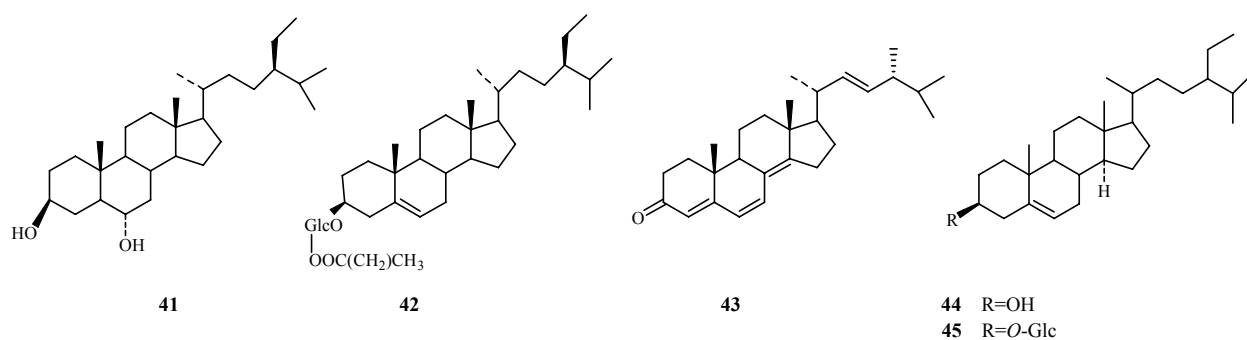


图3 甾体及其苷类成分结构

Fig. 3 Structures of steroids and their nucleosides

位分离出 4 个酚酸类化合物, 其中 planchols A、B 对肝癌细胞 A549 和 P-388 淋巴性白血病细胞表现出显著的抗癌活性。从化合物结构可以看出当羟基基团被甲基化或乙酰化后其抗癌活性明显减弱, 因此羟基是必须的活性基团。Yi 等<sup>[4]</sup>从中华猕猴桃根中

分出 15 个萜类化合物, 并对其中的 8 个化合物进行了抗癌活性实验, 与阳性对照组 (阿霉素 IC<sub>50</sub> 分别为 0.37、0.78  $\mu$ g/mL) 比较, 结果显示 2 $\alpha$ , 3 $\beta$ -dihydroxyurs-12-en-28-oic acid 对 LOVO (IC<sub>50</sub> 为 2.9  $\mu$ g/mL) 和 HepG2 (IC<sub>50</sub> 为 9.2  $\mu$ g/mL) 及 2 $\alpha$ ,

3 $\beta$ -dihydroxyolean-12-en-28-oic acid 对 LOVO(IC<sub>50</sub> 为 6.0  $\mu$ g/mL) 的抗癌活性较弱。从化合物结构可以看出含有多羟基的三萜类化合物具有显著的抗肿瘤活性。楼丽君等<sup>[26]</sup>采用体内外抗肿瘤实验研究了猕猴桃根的抗肿瘤活性, 结果显示猕猴桃根的抗肿瘤活性成分主要存在于极性较小的组分中, 提示猕猴桃根可能是一个潜在的广谱抗肿瘤中药。中华猕猴桃根中的肽多糖可延长肿瘤动物的寿命, 在停用该物质后 45 d, 动物仍有抗肿瘤能力, 同时肽多糖还有抑制 DNA 损伤剂环磷酰胺诱发骨髓瘤细胞姊妹染色单体交换率的作用<sup>[27]</sup>。张菊明等<sup>[28-29]</sup>从中华猕猴桃根中提取的多糖 (ACPS-R), 由阿拉伯糖和半乳糖组成, 不含生物碱和皂苷。通过体内体外刺激小

表 3 甾体及其苷类成分

Table 3 Steroids and nucleosides

| 编号 | 化合物名称                                                   | 文献 |
|----|---------------------------------------------------------|----|
| 41 | 3 $\beta$ , 6 $\alpha$ -二羟基豆甾烷                          | 6  |
| 42 | 粉芭蕉苷 I                                                  | 6  |
| 43 | (22 <i>E</i> , 24 <i>R</i> )-麦角甾 4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮 | 6  |
| 44 | $\beta$ -谷甾醇                                            | 7  |
| 45 | $\beta$ -胡萝卜苷                                           | 7  |

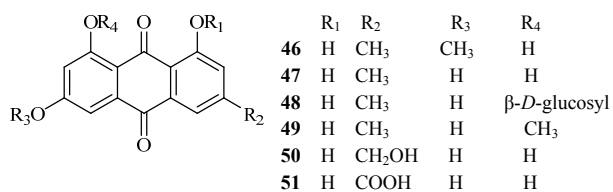


图 4 蒽醌类成分结构

Fig. 4 Structure of anthraquinones

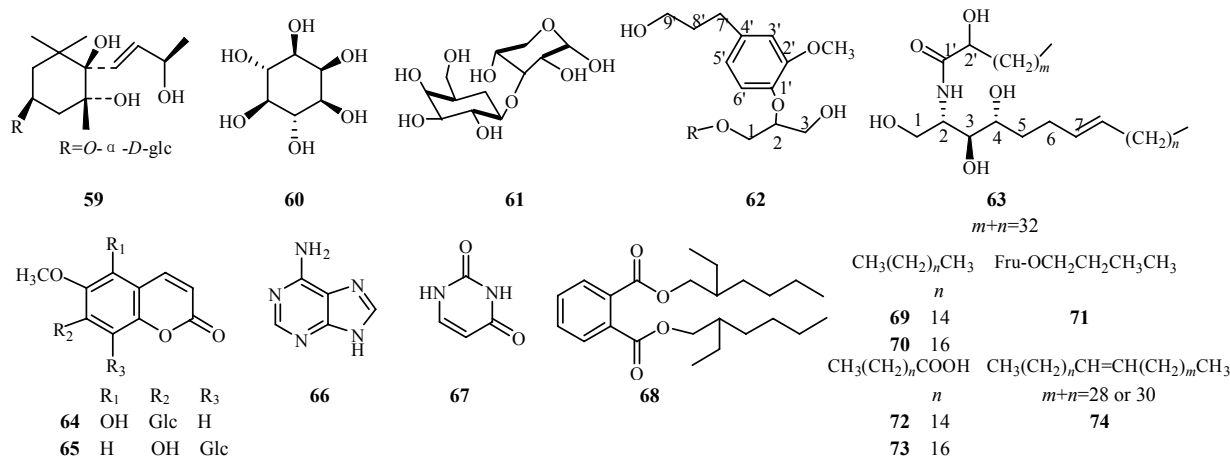


图 6 其他类成分结构

Fig. 6 Structures of other constituents

表 4 蒽醌类成分

Table 4 Anthraquinones

| 编号 | 化合物名称                  | 文献 |
|----|------------------------|----|
| 46 | 大黄素甲醚                  | 10 |
| 47 | 大黄素                    | 10 |
| 48 | 大黄素-8- $\beta$ -D-葡萄糖苷 | 10 |
| 49 | 常规青霉素                  | 10 |
| 50 | $\omega$ -羟基大黄素        | 10 |
| 51 | 大黄素酸                   | 10 |

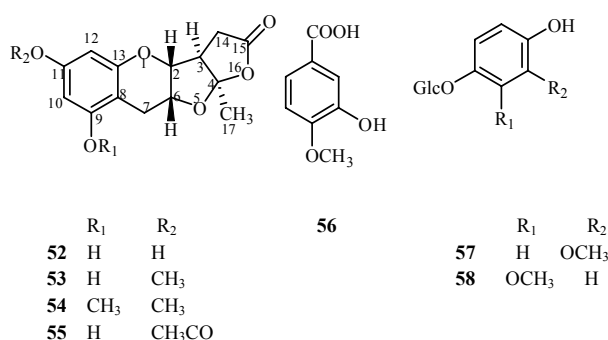


图 5 酚酸类成分结构

Fig. 5 Structures of phenolic acids

表 5 酚酸类成分

Table 5 Phenolic acids

| 编号    | 化合物名称         | 文献 |
|-------|---------------|----|
| 52~55 | planchols A~D | 9  |
| 56    | 香草酸           | 7  |
| 57    | tachioside    | 7  |
| 58    | isotachioside | 7  |

表6 其他类成分  
Table 6 Other constituents

| 编号 | 化合物名称                                                                                                       | 文献 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 59 | 猕猴桃苷                                                                                                        | 15 |
| 60 | 中-肌醇                                                                                                        | 7  |
| 61 | disaccharide                                                                                                | 7  |
| 62 | 1- <i>O</i> -( $\beta$ - <i>D</i> -glucosyl)-2-[2-methoxy-4-( $\omega$ -hydroxypropyl)-phenoxy]-propan-3-ol | 7  |
| 63 | ceramide                                                                                                    | 7  |
| 64 | coumarin                                                                                                    | 7  |
| 65 | 秦皮苷                                                                                                         | 16 |
| 66 | 腺嘌呤                                                                                                         | 7  |
| 67 | 鸟嘧啶                                                                                                         | 7  |
| 68 | 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯                                                                                             | 7  |
| 69 | 十六烷                                                                                                         | 7  |
| 70 | 十八烷                                                                                                         | 7  |
| 71 | 正丁基- <i>O</i> - $\beta$ - <i>D</i> -吡喃果糖苷                                                                   | 7  |
| 72 | 棕榈酸                                                                                                         | 7  |
| 73 | 硬脂酸                                                                                                         | 7  |
| 74 | alkenes                                                                                                     | 7  |

鼠腹腔巨噬细胞 M $\Phi$  和脾淋巴细胞的实验,发现 ACPS-R 能激活 M $\Phi$  的 I $_a$ -亚群,产生白细胞介素-1 (IL-1);并能激活 T 细胞,产生 IL-2,亦使这两类细胞产生干扰素 (IFN)。ACPS-R 还能诱导和加强 NK 细胞的杀伤能力。因此,ACPS-R 是通过调节免疫细胞间的网络连锁反应进而增强机体抗肿瘤作用<sup>[30]</sup>。实验表明,ACPS-R 还能解除化学抑制剂环磷酰胺 (CYT) 对迟发型超敏 DTH 反应的抑制<sup>[28]</sup>。

## 2.2 增强机体免疫功能

中华猕猴桃根中 ACPS-R 具有由免疫介导的抗感染作用,能促进初次免疫小鼠脾脏中抗原结合细胞的增生,但 ACPS 并不增加抗体形成细胞。ACPS-R 能激活巨噬细胞,增强其吞噬功能,进而调节细胞免疫功能而增强机体的免疫功能<sup>[28]</sup>。安本施是从中华猕猴桃根部提取的多糖复合物所制成的针剂,其抗感染免疫作用是通过抑制细菌在局部的黏附作用和增强机体的免疫抗菌能力实现<sup>[31]</sup>。邵传森等<sup>[32-33]</sup>通过用双抗体夹心法 (ELISA) 和反向间接血凝试验 (RPHA) 检测 ACPS-R 在 MA104 细胞上对人轮状病毒 (RV) DS-1 株及 Sall 株的抑制作用,结果显示当细胞先感染 RV 后加 ACPS-R,则对 RV 有抑制作用,而先用 ACPS-R 处理细胞后,则不能避免细胞被感染。ACPS-R 还能在细胞培养期间抑制流

感病毒及单纯疱疹病毒的空斑形成。通过细胞毒性实验表明,ACPS-R 对 MA104 细胞(猴胚胎肾细胞)几乎无毒性。可见 ACPS-R 有很强的抗细菌感染作用。

黄燕等<sup>[34]</sup>用中华猕猴桃根注射液治疗反复呼吸道感染,结果显示中华猕猴桃根液无明显增加患儿血清 IgG、IgA、IgM 的作用,而有提高外周血总 T 淋巴细胞 (CD $_3^+$ )、辅助 T 淋巴细胞 (CD $_4^+$ ) 百分率,抑制 T 淋巴细胞 (CD $_8^+$ ) 的百分率以及 CD $_4^+$ /CD $_8^+$  值的作用,从而获得较好的临床疗效,治疗效率达 96.3%,表明猕猴桃根液有增强细胞免疫的功能和调节免疫系统的作用。

## 2.3 保护肝脏和抗氧化作用

周雪峰<sup>[7]</sup>通过对中华猕猴桃根氯仿部位、醋酸乙酯部位、正丁醇部位和水溶性部位分别进行保肝降酶活性筛选,发现水部位(含有多糖)具有显著的保肝降酶作用。中华猕猴桃根醋酸乙酯部位也体现显著的保肝降酶活性,其中所含的积雪草酸能够保护肝脏细胞线粒体,并能清除超氧阴离子和羟自由基<sup>[35]</sup>。杨艳杰等<sup>[36]</sup>采用 FTC 法对猕猴桃根不同溶剂(石油醚、醋酸乙酯、正丁醇)萃取部位分别进行体外抗氧化实验,测定 CCl $_4$  急性肝损伤小鼠血清中的丙氨酸转氨酶 (ALT) 和天冬氨酸转氨酶 (AST) 活性,结果表明质量浓度为 60 mg/kg 的醋

酸乙酯部位对 ALT 和 AST 具有显著抑制作用,三萜类化合物可能是醋酸乙酯部位保肝降酶活性的物质基础。

Masatoshi 等<sup>[37]</sup>研究证明,中华猕猴桃中含有大量的多酚类成分,具有明显的抗氧化活性。阎家麒等<sup>[12]</sup>采用从中华猕猴桃根中提取多糖(ACPS),利用二甲基亚砜(DMSO)碱性体系产生超氧阴离子和 Fenton 反应产生羟自由基,同时用 SOD 和 VC 分别作为清除超氧阴离子和羟自由基的阳性对照,通过电子顺磁共振捕捉技术观察 ACPS 对模型体系中产生的超氧阴离子和羟自由基量的变化情况,结果表明 ACPS 对超氧阴离子和羟自由基具有强烈的清除能力,均与对照组有极显著差异( $P<0.01$ );在相同浓度下,ACPS 对超氧阴离子清除能力与 SOD 相同,清除羟自由基能力略大于 VC,说明 ACPS 是有与机体内源性抗自由基体系相类似的能力,有助于抗皮肤老化作用的研究。

### 3 结语

中华猕猴桃作为中国特有种,其根具有多种化学成分,其中以三萜类为主,现已报道有 31 个三萜类成分,有乌苏烷型和齐墩果烷型,其中乌苏烷型的结构母核为 12-烯-28-乌苏酸。中华猕猴桃根在抗肿瘤作用方面尤为突出,在民间和虎杖合用主要用于治疗肝炎、消化道肿瘤等症<sup>[38]</sup>。现代药理研究证明中华猕猴桃根的三萜类成分抗肿瘤效果显著,但其抗肿瘤作用的药效物质基础以及中华猕猴桃根的抗肿瘤作用是否为多组分、多靶点的过程还需进一步深入研究。

### 参考文献

- [1] 江苏新医学院. 中药大辞典(下册) [M]. 上海: 上海人民出版社, 1977.
- [2] 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编(上册) [M]. 北京: 科学出版社, 1975.
- [3] 陈晓晓, 白少岩, 杨尚军. 中华猕猴桃根化学成分及药理活性研究进展 [J]. 齐鲁药事, 2009, 28(11): 677-679.
- [4] Yi X X, Zhao B X, Yong S J, *et al.* Two new triterpenoids from the roots of *Actinidia chinensis* [J]. *Fitoterapia*, 2010, 81: 920-924.
- [5] 陈希慧, 蔡民庭, 覃益民, 等. 中华猕猴桃根的化学成分研究 [J]. 合成化学, 1997, 5(A10): 394.
- [6] 崔莹. 中华猕猴桃根的化学成分研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2007.
- [7] 周雪峰. 冷水七、中华猕猴桃根的物质基础研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2008.
- [8] 杨帆. 藤梨根中化学成分的研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2007.
- [9] Chang J, Case R. Cytotoxic phenolic constituents from the root of *Actinidia chinensis* [J]. *Planta Med*, 2005, 71(10): 955-959.
- [10] 姬政, 梁晓天. 藤梨根化学成分的研究 [J]. 药学报, 1985, 20(10): 778-781.
- [11] Yu A N, Tian D T, Qu W Y, *et al.* Chemical composition of the essential oil of the roots of *Actinidia chinensis* from China [J]. *Chem Nat Compd*, 2009, 45(1): 108-109.
- [12] 阎家麒, 赵敏, 王九一. 中华猕猴桃多糖的提取及其对自由基的清除作用 [J]. 中国生化药物杂志, 1995, 16(1): 12-14.
- [13] 李则林, 谷文祥, 张国华. 中华猕猴桃根茎叶中鞣质的研究 [J]. 中国中药杂志, 1993, 10(18): 616.
- [14] 陈晓晓, 杨尚军, 白少岩. 中华猕猴桃根化学成分研究 [J]. 中草药, 2011, 42(5): 841-843.
- [15] Murai F T M, Ohishi H. Absolute structure of kiwionoside as a precursor of loliolide and actinidiolide from *Actinidia chinensis* [J]. *Planta Med*, 1992, 58(1): 112.
- [16] Zhou X F, Liu Y H, Tang L, *et al.* Chemical constituents from the roots of *Actinidia chinensis* [J]. *Chem Nat Compd*, 2010, 6(2): 308-309.
- [17] Yoshida R, Nagira M, Kilaura M, *et al.* Secondary lymphoid tissue chemokine is a functional ligand for the CC chemokine receptor CCR7 [J]. *Biol Chem*, 1998, 273(12): 7118-7122.
- [18] Raffaghello L, Cocco C, Valeria M, *et al.* Chemokines in neuroectodermal tumour progression and metastasis [J]. *Semin Cancer Biol*, 2009, 19: 97-102.
- [19] Walser T C, Fulton A. The role of chemokines in the biology and therapy of breast cancer [J]. *Breast Dis*, 2004, 20: 137-143.
- [20] Scandella E, Men Y, Gillessen S, *et al.* Prostaglandin E2 is a key factor for CCR7 surface expression and migration of monocyte-derived dendritic cells [J]. *Blood*, 2002, 100(4): 1354-1361.
- [21] Noelia S S, Lorena R B, Gonzalo de la R, *et al.* Chemokine receptor CCR7 induces intracellular signaling that inhibits apoptosis of mature dendritic cells [J]. *Blood*, 2004, 104(3): 619-625.
- [22] Andre F, Cabioglu N, Assi H, *et al.* Expression of chemokine receptors predicts the site of metastatic relapse in patients with axillary node positive primary breast cancer [J]. *Ann Oncol*, 2006, 7(6): 567-572.
- [23] 周志群. 猕猴桃根醇提物及吴茱萸碱单体调节 SW480 细胞 CCR7 表达的研究 [D]. 长沙: 中南大学, 2009.
- [24] 李昊, 杨慧萍, 杨凡, 等. 藤梨根对胃癌细胞抑制

- 作用的实验研究 [J]. 河北中医, 2004, 26(4): 314-315.
- [25] 邹益友, 谭桂山, 谢兆霞. 猕猴桃根抑制肿瘤细胞的实验研究 [J]. 湖南中医药导报, 1999, 5(4): 3-7.
- [26] 楼丽君, 吕定量, 胡增仁. 猕猴桃根抗肿瘤作用研究 [J]. 中国药理学通报, 2007, 23(6): 808-811.
- [27] 楼锦新. 猕猴桃药用价值的实验研究 [J]. 医学研究通讯, 1986, 15(4): 127.
- [28] 张菊明, 徐杭民, 何一中, 等. 中华猕猴桃多糖的免疫药理学作用 [J]. 中西医结合杂志, 1986, 6(3): 171-173.
- [29] 张菊明, 林佩芳. 中华猕猴桃多糖对巨噬细胞 T 细胞免疫介质的作用 [J]. 科技通报, 1990, 6(5): 284.
- [30] 林佩芳. 中华猕猴桃多糖复合物的抗肿瘤作用 [J]. 中华肿瘤杂志, 1988, 10(6): 440.
- [31] 林佩芳, 张菊明, 何一中, 等. Anbenshi 的抗感染免疫作用 [J]. 免疫学杂志, 1988, 4(1): 22-24.
- [32] 邵传森, 林佩芳. 中华猕猴桃多糖体外抗轮状病毒作用的初步观察 [J]. 浙江中医学院学报, 1991, 15(6): 29-31.
- [33] 郑民实, 章晋根, 刘志历. ELISA 技术筛选 200 种中草药抗 HbsAg 的实验研究 [J]. 微生物学杂志, 1996, 16(1): 1-4.
- [34] 黄燕, 郭淑玉, 郭淑玉, 等. 中华猕猴桃根注射液治疗小儿反复呼吸道感染临床与免疫学研究 [J]. 中国中西医结合杂志, 1994(增刊): 258.
- [35] 陈军华, 孙宏斌. 积雪草酸及其衍生物的生物活性研究概况 [J]. 中草药, 2006, 37(3): 458-460.
- [36] 杨艳杰, 何弘水. 猕猴桃根提取物抗氧化及保肝作用的研究 [J]. 安徽农业科学, 2008, 36(19): 8059-8061.
- [37] Yamazaki M, Ueda H, Yui S. Antioxidative function of kiwi fruit and oxidative damage in host [J]. *Biol Ind*, 2000, 17(11): 24-31.
- [38] 谢宗万, 余友岑. 全国中草药名鉴 (上册) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996.

## 《现代药物与临床》杂志征稿与征订启事

《现代药物与临床》杂志 (CN12-1407/R, ISSN 1674-5515) 是国家级医药科技期刊, 天津市一级期刊, 2009 年 1 月由《国外医药·植物药分册》更名为《现代药物与临床》, 并被美国《化学文摘》(CA)、波兰《哥白尼索引》(IC)、美国《乌里希期刊指南》(Ulrich's Periodicals Directory), 美国《剑桥科学文摘》(CSA)、英国《全球健康》(Global Health)、CNKI 中国期刊全文数据库、中国核心期刊(遴选)数据库等刊载。为了进一步提高期刊质量, 《现代药物与临床》全新改版, 更加突出创新性与实用性, 紧跟国内外药学发展趋势, 适时追踪热点, 从栏目内容、文章质量, 到封面版式、装帧印刷都得到了全面的提升与改进。

**办刊宗旨:** 报道国内外药物研究的新进展与新技术, 以及药物在临床应用方面的最新动态, 为新药研发、生产人员以及临床医生与药剂师合理用药提供有益的参考。

**内容与栏目:** 涵盖药物的基础研究与临床研究各学科, 设置“专论与综述”、“实验研究”、“临床研究”、“未来药物”、“药事管理”、“知识产权”、“药物经济学”和“市场信息”等栏目。“专论与综述”栏目除报道植物药研究的最新进展外, 诚征有关药物与临床研究前沿的前瞻性文章。

**读者对象:** 药物研发、生产、监管人员, 以及临床医生与药剂师。

《现代药物与临床》双月刊, 国内外公开发行, 封面铜板彩色覆膜。为扩大信息量、缩短出版周期, 本刊由 64 页扩版为 80 页; 为惠顾广大读者, 改版不提价, 每期定价仍为 15 元, 全年 90 元。本刊自办发行, 请直接与编辑部联系订阅。

本刊网上在线投稿、审稿、查询系统正式开通, 欢迎投稿、欢迎订阅!

《现代药物与临床》编辑部

地址: 天津市南开区鞍山西道 308 号 (300193)

电话与传真: (022) 23006823

网址: www.中草药杂志社.中国; www.tiprpress.com

邮箱: dc@tiprpress.com

开户银行: 兴业银行天津南开支行

账号: 44114010010081504

户名: 天津中草药杂志社