

- 志(日), 1959, 55(3): 85-87.
- [17] 三轮卓. 四味汉方药的激素样作用[J]. 日本药理学杂志(日), 1960, 56(3): 96-98.
- [18] 高辉, 潘溪庆, 杨友森. 海龙雌激素样药理作用的研究[J]. 海洋药物, 1982, (3): 24-26.
- [19] 张朝晖, 徐国钧, 徐珞珊, 等. 海龙类乙醇提取物的激素样作用[J]. 中药材, 1995, 18(4): 197-199.
- [20] 余敏, 吴兰如. 海洋生物抗衰老作用简报[J]. 现代应用药学, 1988, 5(4): 9-10.

- [21] 张朝晖, 徐国钧, 徐珞珊, 等. 五种海马提取物对L-谷氨酸致大鼠神经元内流的拮抗作用[J]. 中国海洋药物, 1994, 13(4): 6-9.
- [22] 施锐, 张友会, 王忠革. 拟海龙提取物的实验研究[J]. 中国海洋药物, 1993, 12(2): 4-7.
- [23] 张朝晖, 倪庆桂, 吴立云, 等. 粗吻海龙抗肿瘤作用的研究[J]. 中国海洋药物, 1998, 17(4): 10-12.
- [24] 赵鲁青, 李升刚, 曾瑞祥, 等. 复方海龙口服液的药效学研究[J]. 中国海洋药物, 1998, 17(2): 49-51.

铁线莲属植物的研究进展

黄文武

(上海医药工业研究院, 上海 200040)

摘要: 主要介绍近年来铁线莲属植物化学成分及药理研究的概况, 为铁线莲属植物的品种整理、质量评定等提供一定的科学依据。

关键词: 铁线莲属; 化学成分; 药理作用

中图分类号: R282.71 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)03-0285-04

Advances in studies on chemical constituents and pharmacological effect of *Clematis* L.

HUANG Wen-wu

(Shanghai Institute of Pharmaceutical Industry, Shanghai 200040, China)

Key words *Clematis* L.; chemical constituents; pharmacological effects

铁线莲属(*Clematis* L.)系毛茛科(Ranunculaceae)植物, 约300种, 广布于全球, 我国约有110种, 分布较广, 尤以西南地区为多^[1]。近年来有关该属植物化学成分的研究又有较多报道, 发现了新的皂苷类和木脂素等化学成分, 药理研究也有一些新的报道。现概述如下:

1 化学成分

1.1 皂苷类化合物: 1993年以来有关该属植物中皂苷类化合物的报道主要可分为两大类型: 一类为齐墩果酸皂苷, 其苷元为齐墩果酸, 相继报道有20个化合物, 其结构特征均为在苷元的3位和28位上都连接有糖的双糖链苷, 有些化合物在糖链上还有乙酰基。对甲氧基桂皮酰、3,4-二甲氧基桂皮酰和异阿魏酰基取代, 结构见表1; 第二类为常春藤皂苷, 其苷元为常春藤皂苷元, 相继报道有12个化合物, 除有2个化合物为糖链接在苷元的3位的单糖链苷外, 其余均为苷元的3位和28位上都连接有糖的双糖链苷。2个单糖链苷的结构为: 绣球藤皂苷C(Ara³-Rha²-Ara³-Hed)^[2]和clemastanoside D(Rib³-Rha²-Ara³-Hed)^[3]; 另外10个双糖链苷的结构见表2。

1.2 木脂素类化合物: 1995年KIZU^[3]等从*C. stans* Sieb. et Zucc的根部发现5个木脂素类成分, 为木脂素的糖苷, 其中clemastanin A(1)和clemastanin B(5)为新化合物, (2)为

(+)-落叶松脂酚二葡萄糖苷, (3)为(+)-落叶松脂酚-4-O-β-D-葡萄糖苷, (4)为(+)-落叶松脂酚-4'-O-β-D-葡萄糖苷。次年, 邵宝平^[12]等报道从*C. chinensis*分得(+)-丁香树脂醇(6)及(-)-丁香树脂醇-4'-O-β-D-葡萄糖苷(7)。其中, 1属于Eupomatene型木脂素, 2、6、7属于双环氧木脂素, 3、4、5属于单环氧木脂素, 结构见图1。

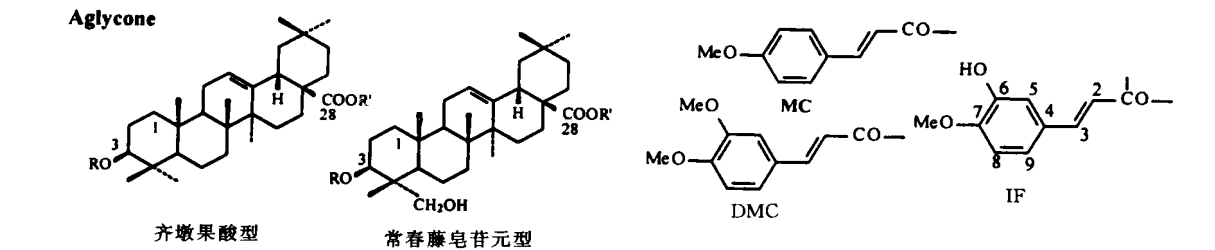
1.3 黄酮类化合物: 从铁线莲属植物中分离到黄酮类化合物的报道不是很多, 有芹菜素、山柰酚、木犀草素、槲皮素, terniflorin^[13]等。近年来, 又发现12个黄酮类化合物, 其中有9个属黄酮醇类: 5个山柰酚型和4个槲皮素型, 结构见表3; 另外, 邵宝平^[12]等从*C. chinensis*分到金合欢素-7-鼠李糖(4→6)葡萄糖苷(10); CHEN Yingfong^[14]等从*C. armandii*分到的铁线莲素(11)为一新发现的双氢黄酮苷类; WANG Wan-kyun^[6]从*C. koreana* var. *umbrosa*分到芹菜素-6,8-二葡萄糖碳苷(12), 结构见图2。

1.4 特有成分: 在*C. japonica*的根中含有蔗糖的八醋酸盐^[13], 在植物中比较少见; 邵宝平^[12]等从*C. chinensis*得到的clematichinenol和digiprolactone, 前者为新的吡喃香豆素类化合物, 后者为不常见的单萜内酯; 宋纯清^[17]等从*C. chinensis*得到的clemochinenoside A, 结构见图3。

1.5 其他: 还含有花色苷、香豆素、生物碱、有机酸类、烷烃、甾醇类等^[13]成分。

* 收稿日期: 2001-07-04

作者简介: 黄文武(1975-), 男, 壮族, 2001年毕业于上海医药工业研究院天然药物化学专业, 获硕士学位, 现从事药品质量标准研究、新药开发及申报等工作。Tel (021) 62479808-461 E-mail wenwu2008@sohu.com



Sugar Monosaccharides are β -D-Glc β -D-Xyl α -L-Rha α -L-Ara β -D-Rib β -D-Gal
X= $\text{Glc}^4\text{-Glc}^4\text{-Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3$ Y= $\text{Rha}^4\text{-Glc}^6\text{-Glc}^{28}$

表 1 齐墩果酸双糖链苷

序 号	化合物	糖	来 源	参考文献
1	绣球藤皂苷 F	$\text{R}=\text{Glc}^3\text{-R}'=\text{Gal}^6\text{-[Rha}^2\text{-]Glc}^{28}$	<i>C. montana</i> (roots)	4
2	绣球藤皂苷 E	$\text{R}=\text{Glc}^3\text{-R}'=\text{Gal}^6\text{-Glc}^{28}$	<i>C. montana</i> (roots)	5
3		$\text{R}=\text{Xyl}^4\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. koreana</i> var. <i>umbrosa</i> (aerial parts)	6
4	威灵仙皂苷 A	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Glc}^{28}$	<i>C. chinensis</i> (roots)	7
5	clemastanosi de A	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{AcO}^4\text{-Rha}^4\text{-Glc}^6\text{-Glc}^{28}$	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc (roots)	
6	clemastanosi de B	$\text{R}=\text{Xyl}^3\text{-Rha}^2\text{-Gal}^3\text{-R}'=\text{Y}$		3
7	clemastanosi de C	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Gal}^3\text{-R}'=\text{Y}$		
8	huzhangosi de B	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. terniflora</i> DC. var. <i>robusta</i> (roots)	3
			<i>C. intricata</i> Bunge (aerial parts)	8
9	huzhangosi de C	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Xyl}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. stans</i> Sieh. et Zucc (roots)	9
10	hederasaponin B	$\text{R}=\text{Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc (roots)	3
11	sieboldianosi de B	$\text{R}=\text{Xyl}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc (leaves)	
12	威灵仙皂苷 C	$\text{R}=\text{Glc}^4\text{-Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc (leaves)	3
13	圆锥铁线莲皂苷-A	$\text{R}=\text{IF}^2\text{-X R}'=\text{Y}$	<i>C. terniflora</i> DC. var. <i>robusta</i> (roots)	9
14	圆锥铁线莲皂苷-B	$\text{R}=\text{IF}^3\text{-X R}'=\text{Y}$	<i>C. chinensis</i> (roots)	10
15	圆锥铁线莲皂苷-E	$\text{R}=\text{Rha}^6\text{-Glc}^3\text{-[IF}^2\text{-]X R}'=\text{Y}$	<i>C. terniflora</i> DC. var. <i>robusta</i>	
16	圆锥铁线莲皂苷-F	$\text{R}=\text{DMC}^2\text{-X R}'=\text{Y}$		
17	圆锥铁线莲皂苷-G	$\text{R}=\text{Rha}^6\text{-[Glc}^4\text{-]Glc}^3\text{-[IF}^2\text{-]X R}'=\text{Y}$		
18	圆锥铁线莲皂苷-H	$\text{R}=\text{Rha}^6\text{-[Glc}^4\text{-]Glc}^3\text{-[MC}^2\text{-]X R}'=\text{Y}$		
19	圆锥铁线莲皂苷-I	$\text{R}=\text{Glc}^2\text{-Rha}^6\text{-[Glc}^4\text{-]Glc}^3\text{-[IF}^2\text{-]X R}'=\text{Y}$		
20	圆锥铁线莲皂苷-K	$\text{R}=\text{Glc}^2\text{-Rha}^6\text{-Glc}^3\text{-[IF}^2\text{-]X R}'=\text{Y}$		

表 2 常春藤双糖链苷

序号	化合物	糖	来 源	参考 文献
1	威灵仙皂苷 B	$\text{R}=\text{Glc}^4\text{-Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. chinensis</i> (roots)	7
2	圆锥铁线莲皂苷 -C	$\text{R}=\text{IF}^2\text{-X R}'=\text{Y}$	<i>C. terniflora</i> DC. var. <i>robusta</i> (roots)	9
3	圆锥铁线莲皂苷 -D	$\text{R}=\text{Rha}^6\text{-Glc}^3\text{-[IF}^2\text{-]X R}'=\text{Y}$		
4	黄花铁线莲皂苷 -B	$\text{R}=\text{Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. intricata</i> Bunge (aerial parts)	8
5	甘青铁线莲皂苷 -A	$\text{R}=\text{Glc}^3\text{-R}'=\text{Y}$	<i>C. tangutica</i> (aerial parts)	11
6	甘青铁线莲皂苷 -B	$\text{R}=\text{Glc}^2\text{-Glc}^3\text{-R}'=\text{Y}$		
7	clemastanosi de-E	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Rha}^4\text{-OAc}^4\text{-Glc}^6\text{-Glc}^{28}$	<i>C. stans</i> Sieh. et Zucc (leaves)	3
8	clemastanosi de-F	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Rha}^3\text{-OAc}^4\text{-Glc}^6\text{-Glc}^{28}$		
9	clemastanosi de-G	$\text{R}=\text{Rib}^3\text{-Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Rha}^2\text{-OAc}^4\text{-Glc}^6\text{-Glc}^{28}$		
10	kizutasaponin K ₁₂	$\text{R}=\text{Rha}^2\text{-Ara}^3\text{-R}'=\text{Y}$		

2 药理作用

2.1 抗菌作用: 铁线莲属植物中含有原白头翁素和白头翁素。原白头翁素不稳定,很容易聚合形成白头翁素,白头翁素有顺式和反式 2种。本属一些植物中还含有毛茛苷,为原白头翁素的葡萄糖苷。这 3个成分是本属植物的主要抗菌活性成分^[13],其结构见图 3 另外,本属植物含有的一些黄酮类化

合物,如异槲皮苷,山柰酚,槲皮素,芦丁等也具有一定的抗菌活性^[18]。
2.2 抗肿瘤作用: 李润沼^[13]等研究发现,毛茛苷具有对肿瘤细胞的体外细胞毒活性,并证实此细胞毒作用与抑制 DNA 聚合酶和促进自由基生成有关;一些木脂素类成分如丁香树脂醇也具有抑制肿瘤细胞的活性^[18]。

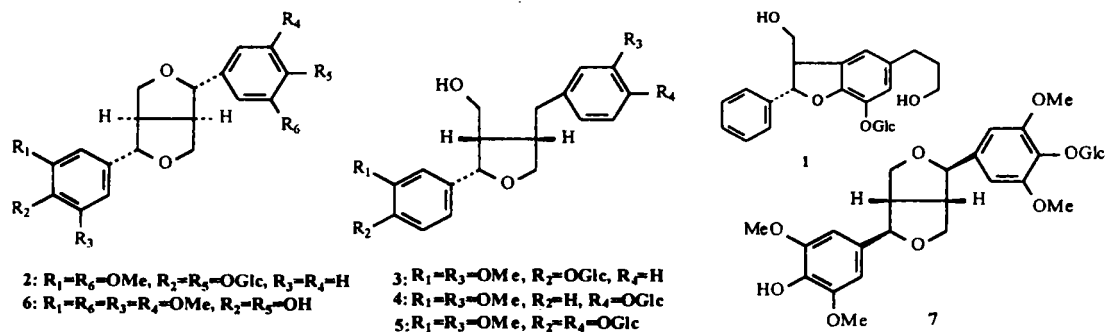


图 1 木脂素类化合物

表 3 黄酮类化合物

序 号	化 合 物	来 源	参考文献
1	4, 7-二甲氧基-山奈酚	<i>C. purpurea</i> var. <i>hybrida</i>	15
2	山奈酚-3-新橙皮苷		
3	山奈酚-7-葡萄糖苷		
4	山奈酚-3-葡萄糖苷	<i>C. trichotoma</i> , <i>C. purpurea</i> var. <i>hybrica</i>	15, 16
5	山奈酚-3-鼠李糖 (+)-2-鼠李糖 (+)-6-葡萄糖苷	<i>C. koreana</i> var. <i>umbrosa</i>	6
6	芦丁	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc. <i>C. trichotoma</i> <i>C. koreana</i> var. <i>umbrosa</i>	3, 6 16
7	异槲皮苷	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc	3
8	槲皮素-3, 7-二葡萄糖苷	<i>C. purpurea</i> var. <i>hybrida</i>	15
9	槲皮素-3-葡萄糖醛酸苷	<i>C. stans</i> Sieb. et Zucc	3

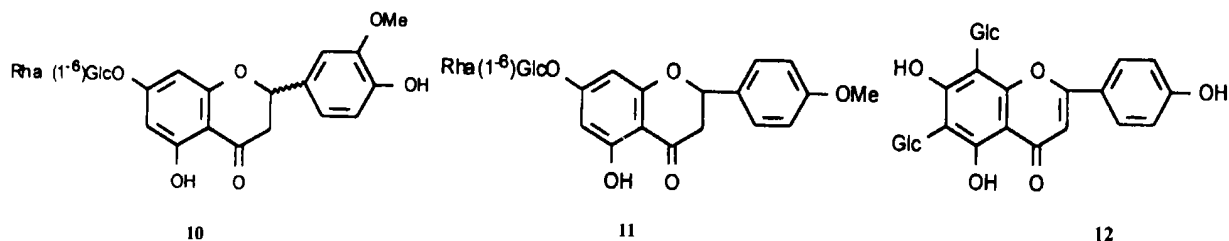


图 2 黄酮类化合物

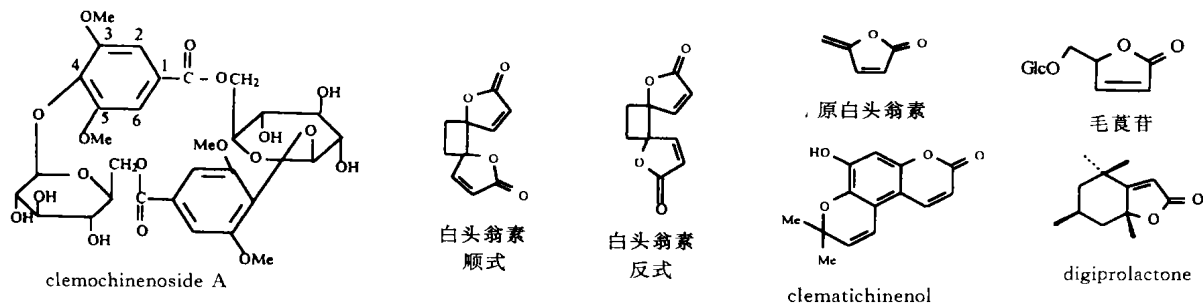


图 3 特有成分

2.3 抗炎镇痛作用:近年来的研究发现黄花铁线莲 *C. intricata* Bunge 具有抗炎镇痛作用,阿魏酸是有效成分之一^[19];东北铁线莲 *C. manshurica* Rupr. 茎叶的乙醇提取物制剂具有显著的抗炎镇痛作用^[20]。一些黄酮类化合物,如山奈酚,槲皮素,异槲皮苷,芦丁同样具有抗炎活性^[18]。

2.4 降压作用:槲皮素,异槲皮苷等具有降压活性^[18]。对大

白鼠以 2 mg/kg 异槲皮苷静脉注射,可使血压下降 1.333 2 kPa。槲皮素可扩张冠状动脉,增加冠脉血流量,抑制血小板凝集,使血压下降。

2.5 抗病毒作用:槲皮素,芦丁具有抗病毒活性^[18]。芦丁浓度为 200 μg/mL 时,对水疱性口炎病毒有最大的抑制作用。

3 结语

目前,对铁线莲属植物皂苷类成分的研究报道比较多,其次为黄酮类成分,木脂素类等成分的研究报道较少,有待进一步的研究

参考文献:

[1] 侯宽昭. 中国种子植物科属词典(第二版) [M]. 北京: 科学出版社, 1998.

[2] Thapliyl R P, Bahuguna R P. Clemantoside-C, a saponin from *Clematis montana* [J]. Phytochemistry, 1993, 33(3): 671-673.

[3] Kizu H, Shimana H, Tominori T. Studies on the constituents of *Clematis* species VI, the constituents of *Clematis stans* Sieb. et Zucc. [J]. Chem Pharm Bull, 1995, 43 (12): 2187-2194.

[4] Thapliyl R P, Bahuguna R P. An oleanolic acid based bisglycoside from *Clematis montana* roots [J]. Phytochemistry, 1993, 34(3): 861-862.

[5] Thapliyl R P, Bahuguna R P. Clemantoside-E, a new saponin from *Clematis montana* [J]. Int J Pharmacog, 1994, 32 (4): 373-377.

[6] Whang, W K. Aromatic compounds and triterpenoid saponins from *Clematis koreana* var. *umbrosa* [J]. Arch Pharmacol Res, 1994, 17(1): 5-10.

[7] Shao B P, Qin G W, Xu R S. *et al.* Triterpenoid saponins from *Clematis chinensis* [J]. Phytochemistry, 1995, 38(6): 1473-1479(Eng).

[8] 宋志宏, 张建兰, 李艳梅, 等. 黄花铁线莲的化学成分研究(II) [J]. 天然产物研究与开发, 1997, 9(2): 11.

[9] Kawata Y, Kizu H, Tomimori T. Studies on the constituents of *Clematis* species VII, triterpenoid saponins from the roots

of *Clematis terniflora* DC. var. *robusta* [J]. Chem Pharm Bull, 1998, 46(12): 1891-1900.

[10] Shao B P, Qin G W, Xu R S, *et al.* Saponins from *Clematis chinensis* [J]. Phytochemistry, 1996, 42(3): 821-825.

[11] Zhong H M, Chen C X, Tian X, *et al.* Triterpenoid saponins from *Clematis tangutica* [J]. Chin Chem Lett, 1999, 10(5): 391-394.

[12] Shao B P, Wang P, Qin G W, *et al.* Phenolics *Clematis chinensis* [J]. Nat Prod Lett, 1996, 8(2): 127-132.

[13] 宋志宏, 赵玉英, 段京莉, 等. 铁线莲属植物的化学成分及药理作用研究概况 [J]. 天然产物研究与开发, 1995, 7(2): 66-71.

[14] Chen Y F, Liu J, Davidson R S, *et al.* Isolation and structure of Clematine, a new flavanone glycoside from *Clematis armandii* Franch [J]. Tetrahedron, 1993, 49(34): 7393.

[15] Sayed H M, El-Maghazy S A, Kamel M S. Chemical constituents of stems and leaves of *Clematis purpurea* var. *hybrida* cultivated in Egypt [J]. Indian J Chem, Sect B Org Chem Incl Med Chem, 1995, 34B(12): 1111-1113.

[16] Ham S B, Kwon Y S, Kim C M. Compunds of the stem of *Clematis trichotoma* [J]. Saengyak Kakhoechi, 1999, 30(3): 301-305.

[17] Song C Q, Xu R S. Clemochinenside A, a macrocyclic compounds from *Clematis chinensis* [J]. Chin Chem Lett, 1992, 3 (2): 119-120.

[18] 孙文基, 绳金房. 天然活性成分简明手册 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1998.

[19] 王璇, 崔景荣, 肖志平, 等. 透骨草类药材抗炎镇痛作用的比较 [J]. 北京医科大学学报, 1998, 30(2): 145-148.

[20] 杨美林, 仲崇林, 牛惠京, 等. 东北铁线莲果的挥发油化学成分研究 [J]. 中草药, 1997, 28(4): 204.



关于编辑出版以“中药现代化”和“中药指纹图谱”为主要内容的《中草药》杂志 2002年增刊的征文启事

为了 加快中药现代化的进程,交流中药指纹图谱研究的经验,讨论入世后我国 中药产业面临的挑战和对策,本刊拟在 2002年下半年编辑出版以“中药现代化”和“中药指纹图谱”为主要内容的增刊,现征文如下:

征文内容:① 加入 WTO以后,中药行业的应对策略和出路。② 中药现代化包括:有效成分,质量标准,现代化药理研究,现代化剂型研究,GAP,等。③ 中药指纹图谱研究。

征文截止时间: 2002年 8月底。 其他要求见《中草药》杂志 2002年第 1期“征稿简则”。 欢迎广大读者踊跃投稿。

来稿请寄: 天津市南开区鞍山西道 308号《中草药》杂志编辑部,邮编: 300193,稿件上请注明“征文”字样。

《中草药》杂志编辑部