

- 2004,68(2):121.
- [4] 王安才,成 蓓.阿托伐他汀对自发性高血压大鼠血压和心肌血管紧张素 II 型和 2 型受体表达的影响[J]. 中国动脉硬化杂志,2005,13(1):40.
- [5] Hayashidani S, Tsutsui H, Shiomi T, *et al.* Fluvastatin, a 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase inhibitor, attenuates left ventricular remodeling and failure after experimental myocardial infarction[J]. *Circulation*, 2002,105(7):868.
- [6] Hasegawa H, Yamamoto R, Takano H, *et al.* 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitors prevent the development of cardiac hypertrophy and heart failure in rats[J]. *J Mol Cell Cardiol*,2003,35(8):953.
- [7] Mozaffarian D, Nye R, Levy WC. Statin therapy is associated with lower mortality among patients with severe heart failure[J]. *Am J Cardiol*,2004,93(9):1124.
- [8] Nagasawa K, Muraki Y, Matsuda T, *et al.* Inhibitory effect of statins on fetal bovine serum-induced proliferation of rat cultured mesangial cells and correlation between their inhibitory effect and transport characteristics[J]. *J Pharm Sci*,2000,89(12):1594.
- [9] Kim SI, Han DC, Lee HB. Lovastatin inhibits transforming growth factor-beta1 expression in diabetic rat glomeruli and cultured rat mesangial cells[J]. *J Am Soc Nephrol*,2000,11(1):80.
- [10] Ikeuchi H, Kuroiwa T, Yamashita S, *et al.* Fluvastatin reduces renal fibroblast proliferation and production of type III collagen: therapeutic implications for tubulointerstitial fibrosis[J]. *Nephron Exp Nephrol*,2004,97(4):E115.
- [11] Li C, Yang CW, Park JH, *et al.* Pravastatin treatment attenuates interstitial inflammation and fibrosis in a rat model of chronic cyclosporine-induced nephropathy[J]. *Am J Physiol Renal Physiol*,2004,286(1):F46.
- [12] Young-Xu Y, Jabbour S, Goldberg R, *et al.* Usefulness of statin drugs in protecting against atrial fibrillation in patients with coronary artery disease[J]. *Am J Cardiol*,2003,92(12):1379.
- [13] Siu CW, Tse HF. Prevention of atrial fibrillation recurrence by statin therapy in patients with lone atrial fibrillation after successful cardioversion[J]. *Am J Cardiol*,2003,92(11):1343.
- [14] Maeda T, Matsunuma A, Kawane T, *et al.* Simvastatin promotes osteoblast differentiation and mineralization in MC3 T3-E1 cells [J]. *Biochem Biophys Res Commun*,2001,280(3):874.
- [15] Mundy G, Garrett R, Harris S, *et al.* Stimulation of bone formation in vitro and in rodents by statins [J]. *Science*, 1999, 286(5446):1946.
- [16] Meier CR, Schlienger RG, Kraenzlin ME, *et al.* HMG-CoA reductase inhibitors and the risk of fractures [J]. *JAMA*, 2000, 283(24):3205.
- [17] Wang PS, Solomon DH, Mogun H, *et al.* HMG-CoA reductase inhibitors and the risk of hip fractures in elderly patients [J]. *JAMA*, 2000, 283(24):3211.
- [18] 黄泉跃,赵水平.他汀类药物的抗血栓作用[J]. 医学临床研究,2004,21(1):12.
- [19] Gertz K, Laufs U, Lindauer U, *et al.* Withdrawal of statin treatment abrogates stroke protection in mice [J]. *Stroke*, 2003, 34(2):551.
- [20] Eto M, Kozai T, Cosentino F, *et al.* Statin prevents tissue factor expression in human endothelial cells; role of Rho/Rho2 kinase and Akt pathways [J]. *Circulation*, 2002, 105(15):1756.
- [21] Seljeflot I, Tonstad S, Hjermann I, *et al.* Improved fibrinolysis after 1-year treatment with HMG-CoA reductase inhibitors in patients with coronary heart disease [J]. *Thromb Res*, 2002, 105(4):285.
- [22] Hackam DG, Mamdani M, *et al.* Statins and sepsis in patient with cardiovascular disease: a population-based cohort analysis [J]. *The Lancet*, 2006, 367:413.

收稿日期:2006-09-18

## 白薇的化学成分和药理研究进展

袁 鹰<sup>1</sup>, 张卫东<sup>1,2</sup>, 柳润辉<sup>2</sup>, 扈晓佳<sup>1</sup>, 苏 娟<sup>2</sup>, 郑兆产<sup>2</sup>, 张 薇<sup>2</sup> (1. 上海交通大学药学院, 上海 200240; 2. 第二军医大学药学院, 上海 200433)

**摘要** 目的:对白薇的化学成分、药理作用和临床应用的研究进展进行综述。方法:查阅近年来的有关文献。结果:白薇中含有 C<sub>21</sub>甾体皂苷、白薇素、挥发油、强心苷以及微量元素等成分。具有清热凉血、利尿通淋、解毒疗疮等方面药理活性。结论:白薇具有广泛的药理活性,对其进一步研究和开发将具有重要意义。

**关键词** 白薇;化学成分;药理活性;临床应用

中图分类号:R282.710.5;R284.2

文献标识码:A

文章编号:1006-0111(2007)01-0006-04

## Advances in studies on chemical constituents and pharmacology of *Cynanchum atratum*

作者简介:袁鹰(1981-),硕士研究生. E-mail: macaulay\_yuan@sjtu.edu.cn

YUAN Ying<sup>1</sup>, ZHANG Wei-dong<sup>1,2</sup>, LIU Run-hui<sup>2</sup>, HU Xiao-jia<sup>1</sup>, SU Juan<sup>2</sup>, ZHENG Zhao-guang<sup>2</sup>, ZHANG Wei<sup>2</sup> (1. School of Pharmacy, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240, China; 2. School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

**ABSTRACT** **Objctions:** Review the development on the chemical constituents, pharmacology and clinical application of traditional Chinese medicine *Cynanchum atratum* Bunge. **Methods:** Referring the correlated literature at home and abroad. **Results:** The main constituents were C<sub>21</sub> steroidal glycosides, aetherolea, cardiac glycosides and microelements. *Cynanchum atratum* Bunge be used for the treatment of hectic fevers, acute urinary infection and abscesses. **Conclusion:** *Cynanchum atratum* Bunge possess wide pharmacology activities. Further research and development will be significant.

**KEY WORDS** *Cynanchum atratum* Bunge; chemical constituents; pharmacology; clinical application

白薇始载于《神农本草经》，被《本经》列为中品<sup>[1]</sup>，为萝藦科鹅绒藤属植物直立白薇 *Cynanchum atratum* Bunge 或蔓生白薇 *Cynanchum versicolor* Bunge 的干燥根及根茎。生长于山坡灌丛中，一般于春、秋两季采收，晾干<sup>[2]</sup>。白薇味苦、咸，性寒，具有清热凉血、利尿通淋、解毒疗疮的功效，用于温邪伤营发热、阴虚发热、骨蒸劳热、产后血虚发热、热淋、血淋、痈疽肿毒等症。随着人们对中药研究的日益深入，白薇的研究也引起了人们的关注。现将近年来的研究进展情况综述如下。

## 1 化学成分

白薇中含有 C<sub>21</sub> 甾体皂苷、白薇素、挥发油、强心

苷以及微量元素等成分<sup>[3]</sup>，而前人的化学工作主要是集中在 C<sub>21</sub> 甾体皂苷。

**1.1 C<sub>21</sub> 甾体皂苷** 白薇的主要化学成分 C<sub>21</sub> 甾体皂苷，其苷元的 C 和 D 环易发生变形，具有特殊的 14,15 裂环或 13,14;14,15 双裂环孕甾烷的骨架结构，这一结构主要存在于白薇及同属植物如白前、徐长卿、竹消灵等植物中。白薇的糖链一般连接在 3 位的羟基上，糖常为 6-去氧糖或 2,6-去氧糖，糖的种类有黄花夹竹桃糖 (thevetose)、夹竹桃糖 (oleandrose)、洋地黄毒糖 (digitoxose)、地芫糖 (diginose)、加拿大麻糖 (cymarose) 和葡萄糖 (glucose) 等，糖与糖间的连接都在 C-4 位。苷元的骨架结构主要有以下几种，结构见图 1。

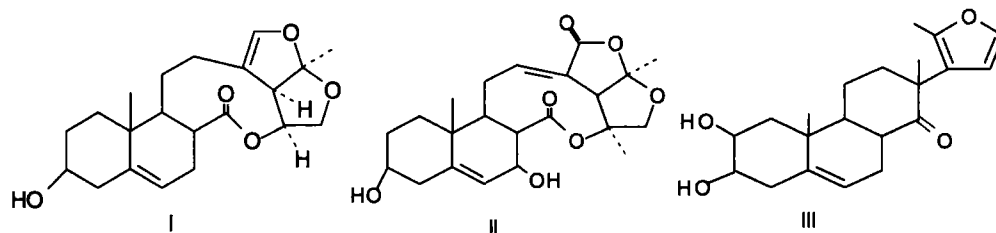


图 1 白薇皂苷苷元的主要骨架结构

直立白薇和蔓生白薇在外形和药理作用方面都很相似，而两者作为同一种药使用也有着悠久的历史，但两者所含皂苷成分却相差较大，迄今为止，从两者中分得相同的成分只有 1 个，即白前苷 - H (glaucoside - H)<sup>[4]</sup>。

**1.1.1 直立白薇中的皂苷成分** 张状鑫等<sup>[5-7]</sup>最早对直立白薇的皂苷类化学成分进行系统的研究，从中发现了具有 13,14;14,15 双裂环孕甾烷骨架结构 (I 型) 的直立白薇苷 A, B, C, D, E, F (cynatratosides - A, B, C, D, E, F)、芫花叶白前苷 C (glaucoside C)、芫花叶白前苷 H (glaucoside H)、芫花叶白前苷元 A (glaucogenin A) 和具有 14,15 裂环孕甾烷的骨架结构 (III 型) 的白薇苷 A, B, C 和 D (atratoside A, B, C, D)。

2001 年 Shioh - Hwa Day 等<sup>[8]</sup>学者又从中分离得到两个新的甾体皂苷 atratoglaucosides A 和 B，其苷元骨架为 I 型。除了皂苷外他们还分得一个新的联苯化合物 biphenylneolignan, 2,6,2,6'-tetramethoxy-4,4'-bis(2,3-epoxy-1-hydroxypropyl)biphenyl 和一些苯的衍生物对羟基苯乙酮、3,4-二羟基苯乙酮 (3,4-dihydroxyacetophenone)、3-甲氧基-4-羟基苯乙酮 (acetovanillone)。

2005 年 Hong Bai 等人又从直立白薇中分离得到 10 个甾体皂苷 A - J (cynanosides A - J)<sup>[9]</sup>。其中 cynanosides A, B 和 C 的苷元的骨架结构如图 2，cynanosides D 的苷元骨架结构如图 3。这两种结构目前只在直立白薇中发现。其余 6 个甾体皂苷的苷元结构都为 I 型。

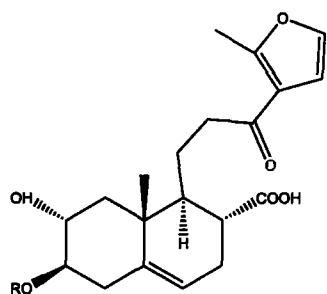


图2 cynanosides A - C 的苷元结构

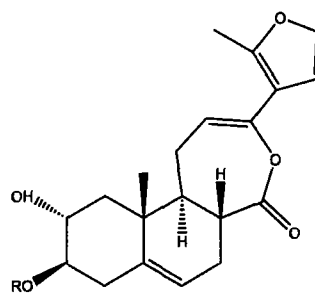


图3 cynanosides D 的苷元结构

2005 年边宝林等<sup>[10]</sup>学者从直立白薇中首次分离得到了 3 个甾体皂苷,经结构鉴定分别为白薇正苷 A (3 $\beta$ , 20 $\alpha$ -dihydroxy-s-pregnene-3-O- $\alpha$ -D-glucopyranosyl- $\beta$ -D-glucoside),白薇正苷 B 和 C。

**1.1.2 蔓生白薇中的皂苷成分** 邱声祥等对蔓生白薇中的甾体皂苷进行了系统的研究,从中分得了 7 个皂苷,分别为蔓生白薇苷 A, B<sup>[11]</sup>, C, D, E<sup>[12]</sup> (cynaversicoside A, B, C, D, E),新白薇苷<sup>[3]</sup> (neocynaversicoside) 和芫花叶白前苷 H。

**1.2 芳香类化合物** 国内外学者在对直立白薇研究中,还发现一系列的芳香化合物,主要为苯乙酮类化合物。2001 年 Shioh-Hwa Day 等<sup>[8]</sup>分离得到一个新的联苯化合物 biphenylneolignan, 2, 6, 2, 6'-tetramethoxy-4, 4'-bis (2, 3-epoxy-1-hydroxypropyl)biphenyl 和一些苯的衍生物对羟基苯乙酮、3, 4-二羟基苯乙酮 (3, 4-dihydroxyacetophenone), 3-甲氧基-4-羟基苯乙酮 (acetovanillone)。Wu P 等<sup>[13]</sup>报道,这一类的化合物还有对 LPS 诱导的 RAW264.7 细胞有双向调节作用、心肌细胞保护作用等生理活性。

**1.3 其他化合物** 白薇中还发现一些脂肪酸类化合物,均为二酸,包括丁二酸 (succinic acid), 申二酸 (suberic acid) 和壬二酸 (azelaic acid)。

## 2 药理作用

**2.1 退热作用** 薛宝云等<sup>[14]</sup>使用直立白薇水煎液,醇提取物和醚提取物对大鼠酵母致热后的退热作用的比较,实验结果表明直立白薇水提取物 3.4、4.9、7.0 g/kg 对发热均有明显的退热作用,但其醇提取物和醚提取物对大鼠酵母致热后的效果不明显。

**2.2 消炎作用** 薛宝云等<sup>[14]</sup>通过动物实验表明,直立白薇水提取物 1.0、2.0、4.0 g/kg 腹腔注射对巴豆油致炎剂所致小鼠耳廓性渗出性炎症具有非常显著的抗炎作用。

**2.3 镇咳祛痰平喘作用** 梁爱华等<sup>[15]</sup>在白前与白薇的部分药理作用的比较的动物实验中发现:蔓生白薇的水提取物有一定的平喘作用,但没有镇咳和祛痰作用;直立白薇的水提取物有一定的祛痰作用,但没有镇咳和平喘作用。实验还发现两种白薇的醇提取物均没有镇咳和祛痰作用。

**2.4 抗肿瘤作用** 邱声祥等<sup>[11]</sup>用从蔓生白薇中分离出来的蔓生白薇苷 A (cynaversicoside A) 进行体内抗肿瘤实验,实验表明蔓生白薇苷 A 具有良好的肿瘤抑制活性,可以研究潜在的抗肿瘤活性。

**2.5 其他作用** 李广勋<sup>[16]</sup>在药理实验中发现,白薇皂苷能够使心肌收缩作用增强,心率变慢,可用于治疗充血性心力衰竭。研究者还发现,白薇中的皂苷对肺炎球菌有抑制作用。

Lee KY 等<sup>[17,18]</sup>研究表明白薇根的 80% 甲醇提取液和从该提取液中分得的 4 种皂苷 cynatroside A, B, C 和 cynascyroside D 具有显著的乙酰胆碱脂酶 (AChE) 抑制活性,其中 cynatroside B 的 AChE 抑制活性,对减轻记忆破损活性和抗失忆活性均持有显著的治疗剂量。

从目前对白薇的药理研究情况中,我们不难发现研究都主要集中在白薇具有清热凉血、利尿通淋、解毒疗疮等药理活性方面。而其对于一些诸如抗肿瘤、心脑血管等方面的药理活性研究甚少,需进一步对白薇进行深入的药理研究,可望发现新的药理活性,从而为进一步研究开发奠定基础。

## 3 临床应用

**3.1 治疗血管抑制性晕厥** 白薇 30 g, 党参、当归各 15 g, 炙甘草 6 g。随证加减,每日 1 剂,水煎分 2 次服,连续 14 剂为一疗程。治疗血管抑制性晕厥 11 例,治愈 9 例,有效 2 例。

**3.2 治疗淋巴管炎** 白薇 30 g, 苍术 10 g。加水 2 碗,煎成 1 碗,1 次顿服,药渣捣碎敷患处,日 1 剂,连服 2 日。治疗红丝疔 24 例,全部治愈<sup>[19]</sup>。

#### 4 结语

目前国内外对于白薇的化学、药理活性和临床应用的报道较少,研究还存在很大的拓展空间。进一步的化学和药理研究有助于阐明其清热凉血、利尿通淋、解毒疗疮等活性,寻找出有效成分,并有可能发现一些新的有价值的活性成分。我们还有很多工作有待进一步深入,为白薇的应用和开发提供理论依据,发挥白薇更大的社会效益和经济效益。

#### 参考文献:

[1] 孙星衍,孙冯冀辑,吴普等述.神农本草经(卷二),大东书局.1936;22.  
 [2] 谢宗万,刘美兰,楼之岑.白前与白薇生药学的研究(一)[J].药学报,1959,7(5):175.  
 [3] 江苏新医学院.中药大辞典(上册)[M].天津:天津科技出版社,1986;692.  
 [4] 邱声祥,张壮鑫,周俊.蔓生白薇中的白薇新甙的分离和结构鉴定[J].药学报,1990,25(6):473.  
 [5] Zhang ZX, Zhou J, Hayashi K, et al. The structures of five glycosides, Cynatratoside-A, -B, -C, -D and-E from the Chinese Drug "Pai-Wei", *Cynanchum atratum* Bunge[J]. Chem Pharm Bull, 1985,33(4):1507.  
 [6] Zhang ZX, Zhou J, Hayashi K, et al. The structure of Cynatratoside-F from the Chinese Drug "Pai-Wei", *Cynanchum atratum* Bunge[J]. Chem Pharm Bull, 1985,33(10):4188.  
 [7] Zhang ZX, Zhou J, Hayashi K, et al. Atratosides A, B, C, and D, steroid glycosides from the root of *Cynanchum atratum* Bunge [J]. Phytochemistry, 1988,27(9):2935.

[8] Day SH, Wang JP, Won SJ, et al. Bioactive constituents of the roots of *Cynanchum atratum*[J]. J Nat Prod,2001,64:608.  
 [9] Hong B, Wei L, Koike K, et al. Cynanosides A-J, ten novel pregnane glycosides from *Cynanchum atratum*[J]. Tetrahedron, 2005,61:5797.  
 [10] 边宝林,王宏洁,司南,等.白薇化学成分研究[J].中草药,2005,36(7):990.  
 [11] Qiu SX, Zhang ZX, Lin Y, et al. Two new glycosides from the roots of *Cynanchum vesicolor* [J]. Planta Med, 1991,57:454.  
 [12] Qiu SX, Zhang ZX, Zhou J. Steroidal glycosides from the root of *Cynanchum vesicolor* [J]. Phytochemistry, 1989, 28(11):3175.  
 [13] Wu P, Ye DY, Zhang DJ. Dual Effect of 3,4-Dihydroxyacetophenone on LPS-induced Apoptosis in RAW 264.7 Cells by Modulating the Production of TNF- $\alpha$  [J]. J of Huazhong University of Science and Technology, 2005, 25(2):131.  
 [14] 薛宝云,梁爱华,杨庆,等.直立白薇退热抗炎作用[J].中国中药杂志,1995,20(12):751.  
 [15] 梁爱华,薛宝云,杨庆,等.白前与白薇的部分药理作用比较研究[J].中国中药杂志,1996,21(10):622.  
 [16] 李广勋.中药药理毒理与临床[M].天津:天津科技翻译出版公司,1992:57.  
 [17] Lee KY, Sung SH, Kim YC, et al. New acetylcholinesterase-Inhibitory pregnane glycosides of *Cynanchum atratum* roots [J]. Helve Chem Acta, 2003, 86:474.  
 [18] Lee KY, Yoon JS, Kim ES, et al. Anti-Acetylcholinesterase and Anti-Amnesic Activities of a Pregnane Glycoside, Cynatroside B, from *Cynanchum atratum*[J]. Planta Medica, 2005, 71(1):7.  
 [19] 张家驹.中西医结合杂志,1989,9(5):304.

收稿日期:2006-04-15

### 《药学实践杂志》2007 年第 1 期继续教育试题答题卡

姓名	科别	职称	
邮编	电话		
工作单位			
▶ 试题 1	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 2	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 3	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 4	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 5	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 6	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 7	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 8	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 9	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 10	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 11	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 12	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 13	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 14	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 15	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 16	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○
▶ 试题 17	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○	▶ 试题 18	A ○ B ○ C ○ D ○ E ○

注:①请将正确的答案用 2B 铅笔涂黑②答题卡复印有效

③回函地址:上海市国和路 325 号药学实践杂志编辑部收(200433)