

- 物学报, 1989, 31(9): 678-683.
- [4] 运泓, 杨治琴, 张治国. 化学诱变同源多倍体当归育种初报 [J]. 中药材, 1980, 11(1): 9.
- [5] 陈素萍, 王莉, 宋秀清. 党参多倍体育种的研究 [J]. 中草药, 1991, 22(5): 224-227.
- [6] 高山林, 朱丹妮, 蔡朝晖, 等. 丹参四倍体优良新品系 61-2-22 的选育与鉴定 [J]. 中国中药杂志, 1995, 20(6): 333-335.
- [7] 吕世民, 梁可钧, 葛传吉, 等. 怀牛膝多倍体育种的研究 [J]. 中药通报, 1988, 13(7): 395-398.
- [8] 高山林, 徐德然, 蔡朝晖, 等. 丹参同源四倍体新物种的培育 [J]. 中国药科大学学报, 1992, 23(4): 224-228.
- [9] 陈哲实. 对“诱导牛膝产生多倍体的研究”的几点意见 [J]. 中药材科技, 1984, 7(5): 9.
- [10] 梁可钧, 吕世民, 曲超一. 诱导牛膝产生多倍体的研究 [J]. 中药材科技, 1983, 6(5): 2-4.
- [11] 郭巧生. 药用植物育种工作的研究进展 [J]. 中国中药杂志, 1989, 14(4): 15-18.
- [12] 牛德水. 四倍体宁夏枸杞培育成功 [J]. 植物杂志, 1986, (4): 7.
- [13] 秦金山. 枸杞同源四倍体新物种的建立 [J]. 遗传学报, 1985, 12(3): 200.
- [14] 方宗熙, 江乃萼. 遗传与育种 [M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [15] 徐冠仁. 植物诱变育种学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1992.
- [16] 洪德元. 植物细胞分类学 [M]. 北京: 科学出版社, 1990.
- [17] 陈柏君, 高山林, 卞云云. 黄芩组织培养同源四倍体的诱导 [J]. 植物资源与环境学报, 2000, 9(1): 9-11.
- [18] Gandhi S, Patil V P. Colchicine-induced autotetraploidy in *Clitoria ternatea* L. [J]. Cytologia, 1997, 62(1): 13-18.
- [19] Singh R N. Chromosomal abnormalities and fertility in induced autotetraploid *Helianthus annuus* in C sub (1) and C sub (2) generation [J]. Cytologia, 1992, 57(2): 277-281.
- [20] Singh R N. Multivalent and meiotic chromosomal abnormalities of induced autotetraploid *Petunia hybrida* Hort. [J]. Cytologia, 1992, 57(2): 267-271.
- [21] Lavania U C, Srivastava S. Enhanced productivity of tropane alkaloids and fertility in artificial autotetraploids of *Hyoscyamus niger* L. [J]. Euphytica, 1991, 52(2): 73-77.
- [22] Gaonkar R V, Torne S G. Induced autotetraploidy in *Ageratum conyzoides* L. [J]. Cytologia, 1991, 56(3): 327-331.
- [23] Berdahl J D, Barker R E. Characterization of autotetraploid *Russian wildrye* produced with nitrous oxide [J]. Crop Sci, 1991, 31(5): 1153-1155.
- [24] Milo J, Levy A, Palevitch D, et al. The baine content and yield in induced tetraploid and triploid plants of *Papaver bracteatum* Lindl. [J]. Euphytica, 1987, 36(2): 361-367.
- [25] Gupta R C, Gill B S. Induced autotetraploidy in *Chrysanthemum coronarium* Linn. [J]. Cytologia, 1985, 50(1): 117-123.
- [26] Pundir R P S, Rao N K, Maesen L J G. Induced autotetraploidy in *Chickpea* (*Cicer arietinum* L.) [J]. Theor Appl Genet, 1983, 65(2): 119-122.
- [27] Anis M. Induced autotetraploidy in *Delphinium ajacis* [J]. Acta Bot Indica, 1982, 10(2): 188-191.
- [28] 贾敬芬, 谷祝平, 郑田昌. 百合花丝组织培养及其细胞学观察 [J]. 植物学报, 1981, 23(1): 17.

## 葶苈子化学成分和药理作用的研究进展

孙凯, 李铤

(沈阳药科大学 天然药化研究室, 辽宁 沈阳 110015)

摘要: 对葶苈子的化学成分、药理和毒理作用等方面进行综述, 为葶苈子的研究开发提供参考。

关键词: 葶苈子; 化学成分; 药理作用; 毒理作用

中图分类号: R282.71 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)07-附 1-03

### Progress in studies on chemical constituents and pharmacological effect of *Semen Lepidii* and *Semen Descurainiae*

SUN Kai, LI Xian

(Department of Natural Pharmaceutical Chemistry, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110015, China)

**Key words** *Semen Lepidii* and *Semen Descurainiae*; chemical constituents; pharmacological effect; toxicology

葶苈系十字花科植物, 目前所用葶苈: 独行菜 *Lepidium apetalum* Willd. (又称北葶苈, 主要分布于东北、河北、内蒙

古、山东、山西、四川等地) 和播娘蒿 *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl (又称华东葶苈, 南葶苈, 主要分布于东北

\* 收稿日期: 2001-09-18

作者简介: 孙凯 (1978-), 男, 吉林长春人, 沈阳药科大学天然药物化学专业 2001年硕士研究生. Tel (024) 23843711-3588

E-mail thomassk@sohu.com

河北、内蒙古、山东、河南、浙江、甘肃等地)为《中华人民共和国药典》(简称药典)收载品种。葶苈子为此两种植物的干燥种子。而菥蓂 *Thlaspi arvense* L. (又称苦葶苈)和芝麻菜 *Eruca satival* L. (又称金堂葶苈)仅为地方习用品<sup>[1]</sup>。葶苈最早收载于《神农本草经》,列为下品。夏季果实成熟时采割植株,晒干,搓出种子,除去杂质,即可入药。也可按药典(2000年版)进行炒制:取净葶苈子,照清炒法(附录 II D),炒至有爆声。葶苈子在治疗肺心病方面的研究 20 世纪 50~70 年代报道较多,随后只见零星报道。根据其止咳平喘和肺源性心脏病等方面治疗作用的记载,为深入研究开发该中药,作者对其化学成分、药理和毒理作用等方面作一综述。

## 1 化学成分

1.1 强心苷类: 20 世纪 80 年代即已从南葶苈子中提出 5 种强心苷: 毒毛旋花子配基(strophanthidine), 伊夫单苷(evomonoside), 葶苈苷(helveticoside), 伊夫双苷(evobioside), 糖芥苷(erysimoside)<sup>[2]</sup>。

1.2 异硫氰酸类: 葡萄糖异硫氰酸酯(glucosinolates)的降解产物, 异硫氰酸苄酯(benzyl isothiocyanate), 异硫氰酸烯丙酯(allyl isothiocyanate), 异硫氰酸丁烯酯(3-butenyl isothiocyanate), 2-苯乙基异硫氰酸酯(2-phenylethyl isothiocyanate), 4-甲硫丁基异硫氰酸酯(4-methylthiobutyl isothiocyanate)<sup>[3,4]</sup>。

1.3 脂肪油类: 南葶苈子含油率为 3%~39.41%, 其主要成分为肉豆蔻酸 0.1%, 棕榈酸 6%, 硬脂酸 2%, 花生酸 1%, 山茶酸 0.7%, 十六碳烯酸 0.5%, 油酸 14%, 亚油酸 17%, 亚麻油酸 37%, 二十碳烯酸 9%, 二十碳二烯酸 1%, 二十碳三烯酸 2%, 芥酸 9% 和二十二碳二烯酸 0.5%。

1.4 其他成分: 环硫丁烷衍生物(epthiobutane derivative): 1-cyano-3,4-epthiobutane 丁烯腈(butene-[3]-cyznide), 二烯丙基二硫化物(diallyldisulfide) 3-phenyl propionitrile 5-methylthiopentamitrile<sup>[4]</sup>。不皂化物中含有谷甾醇(sitosterol)和少量黄色物质。此外, 播娘蒿种子中还含有一种名为 1-sinapoylglycose chline sinapoyltransferase 的酶<sup>[5]</sup>。对独行菜种子(北葶苈子)研究较少, 曾分得的成分有: 异硫氰酸苄酯(benzyl isothiocyanate), 白芥子苷(sinabin), 芥子苷(sinigrin)(即黑芥子苷), 蛋白质、脂肪油和糖类。有报道其中尚含有强心苷类成分: 伊夫单苷<sup>[6]</sup>。

## 2 药理作用

2.1 止咳平喘作用: 葶苈子味辛、苦, 性大寒, 归肺、膀胱经。可泻肺平喘、行水消肿, 用于痰涎壅肺, 喘咳痰多, 胸肋胀满, 不得平卧, 胸腹水肿, 小便不利。药典(2000年版)规定用量 3~9 g, 包煎。芥子苷为其止咳有效成分。有人对其炮制前后含量进行了研究, 结果表明: 葶苈子炒后芥子苷含量较生品明显升高; 且芥子苷本身无刺激性, 而其酶解产物芥子油具有辛辣味和刺激性, 炒后能破坏酶以防在体外酶解生成芥子油, 而减少刺激性, 故其炒制也是有道理的<sup>[7]</sup>。

2.2 强心作用: 葶苈子的强心作用研究较早。近年来, 有人对北葶苈子的水提取物的强心药理作用作了研究。结果表

明: iv 葶苈子水提取物 0.2 mg/kg (含生药 2 g/mL), 能增加犬的左心室心肌收缩性和泵血功能, 并能增加冠脉流量, 与 iv 异丙肾上腺素 10<sup>-6</sup> g/kg 的作用相似, 但葶苈子的水提取物对心率、动静脉氧分压差及动静脉氧溶解度无明显影响, 说明葶苈子的水提取物具有显著强心和增加冠脉流量的作用且不增加心肌耗氧量<sup>[8]</sup>。还有人北葶苈子乙醇提取物的心血管药理作用作了研究。结果显示: 从北葶苈子乙醇粗提取物中分别得到氯仿提取物和正丁醇提取物, 氯仿提取物 0.025 mg/mL (9 mg 生药/mL) 和 0.075 mg/mL 分别使离体蟾蜍心收缩幅度增加 (71±35)% 和 (155±57)%。氯仿提取物 5, 10 mg/kg iv 可明显改善麻醉兔心脏的射血机能, 增加血输出量。正丁醇提取物对麻醉兔仅具有加快呼吸的作用<sup>[9]</sup>。葶苈苷为其有效成分之一, 在心电图上表现有强心苷的特点, 能使在体猫心收缩振幅较正常增强 2~3 倍, 心率减慢, 最后使心脏停止于收缩期。除直接作用于心脏外, 尚有中枢作用。对离体猫心的冠状血管, 低浓度无影响, 高浓度则使之收缩。对猫有镇静作用, 对小鼠有利尿作用。但遇酸、碱很不稳定, 胃肠中易于破坏, 无蓄积性, 对猫 4 d 内可消除给予量的 90%, 致死量为 0.09 mg/kg。对急性冠状血管紊乱(结扎冠脉左降支)的兔, 可使心收缩增加, 心肌摄氧量增加, 对心律失常及心电图的改变均呈现治疗作用, 对实验性心肌梗死的疗效较毒毛旋花子苷 K 为优。糖芥苷也有强心作用。1 g 本品相当于 10 074 猫单位, 66 200 蛙单位, 胃肠给药的生物活性较静脉给药低 9~12 倍, 4 d 的蓄积量为 8%, 能改善垂体后叶素及凝血酶引起的冠脉循环紊乱及心肌代谢过程, 能使大鼠尿量增加 1.3~1.5 倍, 在试管内能抑制阳离子转运所需的 ATP 酶。

2.3 抗菌作用: 葶苈子中的苄基芥子油具有广谱抗菌作用, 对酵母菌等 20 种真菌及数十种其它菌株菌有抗菌作用。对革兰氏阴性或阳性细菌的有效抑菌浓度为 1: 1.0×10<sup>6</sup>~3.0×10<sup>8</sup>。小鼠、豚鼠、大鼠 ip 的 LD<sub>50</sub> 分别为 76~107, 68 及 72 mg/kg, po 的 LD<sub>50</sub> 则分别为 134, 81 及 128 mg/kg。此外, 白芥子的水浸液在试管内对金黄色葡萄球菌、许兰氏黄癣菌等有不同程度的抗真菌作用, 此作用可能与白芥子苷的酶解产物——白芥子油有关。另外, 黑芥子苷的酶解产物芥子油、异硫氰酸烯丙酯也具有杀菌作用。

2.4 抗癌作用: 葶苈子(品种不详)对人鼻咽癌细胞和干田子宫颈癌细胞株有极强的抑制作用, 剂量在 20<sup>-6</sup> g/mL 时便显示很高的抗癌活性。葶苈子对艾氏腹水癌小鼠的癌细胞有明显的抑制作用, 且几乎无毒副反应<sup>[10]</sup>。

2.5 调血脂作用: 南葶苈子提取物具有调血脂作用<sup>[11]</sup>。动物实验: 选用 SD 系健康雄性大鼠喂以高脂饲料, 建立高脂血症模型, 同时每天每公斤体重分别 ig 2.5, 5 mL 的南葶苈醇提取物(I)和 5, 10 mL 的南葶苈油(II), 并用调血脂药烟酸(400 mg)作为阳性对照。结果与不用药的高脂对照组比较: I, II 的调血脂作用和阳性对照烟酸相近, 能显著降低高血脂症大鼠的 TC, TG, LDL-C, HDL3-C 水平及 LDL-C/HDL-C 比值, 显著升高 HDL-C, HDL2-C 水平及 HDL-C/HDL-C 比值。

TC比值

### 3 毒理作用

葶苈子毒性主要以强心苷毒性为主,其他副作用较小。按药典鸽法测定其有效单体的生物活性,其半数致死量折合生药为 2.125 g/kg。葶苈子对在体蛙心可使之停止在收缩期,能使心收缩力加强,心律减慢,心传导阻滞。不良反应仅见有引起过敏性休克的报道,患者服用葶苈子 3 g,4~5 min 后即感胸闷憋气、恶心、头晕、心慌,继则全身皮肤出现皮疹,且面色苍白,出汗,呼吸困难,心律加快,血压下降等症状。如发生过敏性休克,立即 im 0.1% 肾上腺素,并静脉推注葡萄糖酸钙,口服非那根等进行解救。肺虚喘咳,脾虚肿满者忌服。量不可太大<sup>[12]</sup>。

### 4 临床应用

葶苈子临床应用较为广泛。有报道以播娘蒿种子可治疗肺癌咳脓血:甜葶苈(播娘蒿种子)75 g,隔纸炒令紫,研为末,每次服 6 g,水一盏,煎至 6分,不拘时温服<sup>[10]</sup>。此外,葶苈子对原发性支气管肺癌胸水、甲状腺肿瘤、恶性淋巴瘤癌性腹水均有治疗作用<sup>[10]</sup>。还有人以生葶苈子,去壳扬净,每日早晚用开水送服,治疗急性咽炎<sup>[13]</sup>,此外,以葶苈子配合其他中药还可治疗结核性渗出性肺结核<sup>[14]</sup>、支气管哮喘、中毒性肺水肿<sup>[15]</sup>、不全性幽门梗阻、小面积烧伤、颅内压增高、脑病、肝硬化腹水<sup>[16]</sup>和慢性肾炎并胸腔积液<sup>[17]</sup>等症。

### 5 结语

中药葶苈子具有多种生物学活性,临床应用较广。其止咳平喘,消肿利尿及治疗肺心病方面研究较早。近年来对其抗癌,抗菌,强心及调血脂等作用研究较多。为了开拓药源,在其抗癌,抗菌,强心及调血脂等方面寻找高效低毒的新药,有必要对其进行深入的研究。

### 参考文献:

- [1] 杜保民,李家实. 葶苈子及其混淆品的来源与鉴别 [J]. 中药材, 1990, 13(2): 19-20.
- [2] 陈毓群,李荣芷,王云雯. 华东葶苈子中强心甙的分离鉴定

- [J]. 药学报, 1981, 16(1): 62-64.
- [3] Afsharypuor S, Lockwood G B. Glucosinolate degradation products, alkane and fatty acids from plants and cell cultures of *Descurainia Sophia* [J]. Plant Cell Rep, 1985, 4(6): 341-343.
- [4] Lockwood G B. Comparative study of the volatile aglucons of glucosinolates from *in vivo* and *in vitro* grown *Descurainia-sophia* and *Abyssum minimum* using gas chromatography-mass spectrometry [J]. J Chromatogr, 1986, 356(3): 438-441.
- [5] Josef Regenbrecht, Dieter Strack. Distribution of 1-sinapoyl-glucose choline sinapoyltransferase activity in the Brassicaceae [J]. Phytochemistry, 1985, 24(3): 407-410.
- [6] Hyun J W, Shin J E, Lim K H, et al. Evomonoside the cytotoxic cardiac glycoside from *Lepidium apetalum* [J]. Planta Med, 1995, 61(3): 294-295.
- [7] 刘波,张华. 葶苈子炮制前后芥子甙的含量比较 [J]. 中成药, 1990, 12(7): 19.
- [8] 吴晓玲,杨裕忠,黄东亮. 葶苈子水提物对狗左心室功能的作用 [J]. 中药材, 1998, 21(5): 243-245.
- [9] 张明升,顿文,王明正,等. 北葶苈子提取物的心血管药理作用 [J]. 中草药, 1998, 29(增刊): 99-101.
- [10] 常敏毅. 抗癌中药 [M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1998.
- [11] 刘忠良. 南葶苈子提取物调血脂作用的实验研究 [J]. 药学实践杂志, 2000, 18(1): 15-17.
- [12] 苗明三,王又红,耿新生,等. 常用中药毒理学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 1997.
- [13] 王广见,王淑瑞. 葶苈子生用治疗急性咽炎 [J]. 四川中医, 1993, 11(6): 50.
- [14] 邓吉祥. 中西医结合治疗结核性渗出性胸膜炎 34例 [J]. 湖南中医杂志, 1993, 9(4): 46.
- [15] 夏菁. 葶苈大枣泻肺汤在治疗中毒性肺水肿中的应用 [J]. 上海中医药杂志, 1993, 8: 23-25.
- [16] 陈兆祥. 己椒蒴黄丸合黄体酮治疗肝硬化腹水 22例 [J]. 北京中医, 1989, 2: 20-21.
- [17] 梁世祥,谢凤初. 葶苈大枣泻肺汤加味治疗慢性肾炎并胸腔积液 16例 [J]. 云南中医杂志, 1992, 13(3): 23.

## 南瓜多糖的生物活性及其开发前景

彭红,欧阳友生,黄小莱,谢小保,陈仪本  
(广东省微生物研究所,广东 广州 510070)

南瓜又名窝瓜、番瓜、笋瓜、搅瓜、西葫芦等,是一种一年生葫芦科草本植物——南瓜的果实。南瓜分为中国南瓜、美洲南瓜、印度南瓜 3个栽培种。南瓜原产于南美洲,现在世界各地都有种植,栽培面积以亚洲最多,其次为欧洲和南美洲。在我国,南瓜有较长的栽培历史,早在明朝的《饮食须知》中就有记载“南瓜,味甘性温”。现代研究表明,南瓜含有治

病、防癌等多种功能性因子。近年来,对南瓜功能性因子的研究及相应功能食品的开发越来越得到重视。根据临床实践证明,南瓜中的南瓜多糖是预防糖尿病的活性成分,它直接参与了降血糖、调血脂等有关活动<sup>[1-4]</sup>。从南瓜中提取的南瓜多糖,对大鼠、家兔、人等有非常显著的降血糖作用<sup>[5]</sup>。

### 1 南瓜多糖的生物活性

\* 收稿日期: 2001-08-27

作者简介: 彭红 (1969-),女,四川合川人,助理研究员,研究方向为天然降糖药物的提取与研究。