



# 锦灯笼药理作用及开发应用的研究进展

王丽金, 景云荣, 陈丽新, 王春花

(牡丹江师范学院 生命科学与技术学院, 黑龙江 牡丹江 157000)

**摘要:**锦灯笼为东北地区主产的食药两用价值很高的天然食品, 具有防治呼吸疾病、抗炎、抑制肿瘤细胞增殖、抗菌、降血糖、降血脂和抗氧化等作用, 本文通过查阅国内外文献, 对锦灯笼药理作用、开发与应用的研究进展进行了综述, 为锦灯笼进一步研究与合理开发利用提供科学依据。

**关键词:**锦灯笼; 药理作用; 开发与应用

中药锦灯笼为多年生茄科植物酸浆(*Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast) Makino), 又称红姑娘、酸浆等, 宿萼味苦, 果实味甘、微酸, 性寒, 原产于中国<sup>[1]</sup>, 美洲、韩国和日本等国也有分布<sup>[2]</sup>。在我国主要分布于东北、西北、内蒙古等地, 目前在东北地区种植较广泛, 其它地区种植较少。锦灯笼的化学成分主要包括甾体类、甾醇类、黄酮类、多糖类和生物碱类等化合物<sup>[2]</sup>。锦灯笼药用价值已在中国许多医药文献中有所记载, 如《神农本草经》和《本草纲目》, 通常用来治疗咳嗽、痰盛、咽炎和湿疹等疾病<sup>[3]</sup>。自锦灯笼在民间广泛应用以来, 研究者们通过体内或体外实验研究证实锦灯笼的粗提物和分离的化合物具有抗炎、抑制肿瘤细胞增殖、杀菌、利尿、降血糖血脂和抗氧化等作用<sup>[4]</sup>。虽已有多篇关于锦灯笼的化学成分和生物学方面的概括性综述发表过, 但详尽的药理作用未见报道, 本文对锦灯笼的药理活性, 开发与应用的情况进行了总结, 为锦灯笼进一步研究与合理开发利用提供科学依据。

## 1 药理活性

### 1.1 抗炎作用

酸浆苦味素和木犀草素是锦灯笼抗炎的主要有效成分<sup>[5]</sup>, 作用机制可能与抑制 NF- $\kappa$ B 和 AP-1 通路、降低炎症中介物和炎症反应相关的关键酶

起作用有关。Vieira 等<sup>[6]</sup>通过小鼠肠缺血再灌注炎症模型研究了酸浆苦味素 B 和 F 的抗炎效果, 研究显示 20 mg·kg<sup>-1</sup> 的酸浆苦味素 B 和 F, 能显著预防肠道嗜中性粒细胞的汇集和肠出血, 减少肠道血管通透性, 抑制 TNF- $\alpha$  的增加。在临床中, 锦灯笼可用于治疗与炎症相关疾病, 如咳嗽、痰盛、咽痛和湿疹。

### 1.2 抗菌作用

研究显示锦灯笼对细菌、流感病毒和疟疾具有抑制作用。锦灯笼中的绿原酸可能为主要的抗菌成分, 对金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌和大肠杆菌等具有抑菌活性<sup>[7]</sup>。绿原酸能抑制流感病毒、腺病毒和呼吸道合胞病毒在体外细胞内的增殖<sup>[8]</sup>。锦灯笼的抗菌效果和抗炎特性支持了传统用法中锦灯笼治疗与细菌和/或病毒感染的相关疾病, 如痰盛、咽痛、腹泻、胃炎和尿浊。

### 1.3 抗癌作用

研究显示锦灯笼具有体外抗肿瘤细胞增殖的作用, 酸浆苦味素、黄酮类化合物和苯丙素类化合物为主要的抗肿瘤细胞成分, 其机制与激活细胞中 Noxa、半胱天冬酶 3 和 Bax 而诱导凋亡有关。酸浆苦味素 A 以剂量依赖的方式抑制人肺癌细胞(如 H292 等)的生长<sup>[9]</sup>。酸浆苦味素 B 对黑色素瘤细胞(A357 和 A2058)、大鼠心肌细胞 H9c2、人主动脉平滑肌细胞(T/G HA-VSMC)和人体皮肤纤维母细胞(CCD-966SK)具有抗增殖功效<sup>[10]</sup>。

### 1.4 抗哮喘

酸浆苦味素在结构上与类固醇激素具有相似性, 可能是锦灯笼具有平喘作用的主要原因。锦灯笼宿萼的水提物干预卵清蛋白诱导的小鼠哮喘模型后, 模型小鼠白细胞和嗜酸性粒细胞的数量明显减少, 肺组织中 IL-5 和 IFN- $\gamma$  的表达水平降低, 其抗哮喘效果与临床上使用的小青龙汤

收稿日期: 2018-07-16

基金项目: 黑龙江省教育规划课题资助项目(GJD1316034); 黑龙江省大学生创新创业训练计划资助项目(201610233012); 牡丹江师范学院大学生科技创新资助项目; 牡丹江市科学技术计划资助项目(Z2016s0025)。

第一作者简介: 王丽金(1995-), 女, 学士, 从事锦灯笼的药理作用研究。E-mail: 1940105927@qq.com。

通讯作者: 王春花(1984-), 女, 博士, 讲师, 从事非酒精性脂肪性肝病发病机制及防治药物研究。E-mail: swxwx@126.com。

相当<sup>[11]</sup>。

### 1.5 降血糖,降血脂作用

多糖、皂苷可能为锦灯笼降血糖,降脂作用的主要成分,其机制可能与调节肠道菌群结构有关。锦灯笼水溶性多糖及宿萼皂苷能降低四氧嘧啶诱导的糖尿病小鼠血糖,能缓解糖尿病小鼠的症状,如恢复小鼠体重,减少饮水量<sup>[12-13]</sup>。常燕等<sup>[14]</sup>通过构建高脂饮食所致的高血脂小鼠模型,发现锦灯笼宿萼总皂苷可降低小鼠平均体重, TG, TC 和 LDL-C 的含量。

### 1.6 调节肠道菌群

多糖与苦味素可能为锦灯笼调节肠道菌群的有效成分。Li Xin 等发现锦灯笼的所有苦味素提取物都能促进德氏乳杆菌的生长,而且在体外实验苦味素提取物能抑制大肠杆菌的生长<sup>[15]</sup>。Zhao Xin 和 Li Xinli<sup>[16-17]</sup>报道锦灯笼多糖能促进肠道益生菌生长,对抗生素与 2 型糖尿病导致的小鼠肠道菌群失调具有调节作用。

### 1.7 其它作用

锦灯笼还具有利尿,扩张血管,避孕等作用。武蕾蕾等<sup>[18]</sup>通过小鼠试验证实了锦灯笼宿萼乙醇提取物的利尿作用。这个数据支持了患者应用锦灯笼来治疗慢性肾炎和尿结石的传统用法。刘晓丹<sup>[19]</sup>发现锦灯笼宿萼水提物能缓解苯肾上腺素和 KCl 引起的对大鼠动脉血管的收缩。文献表明酸浆的果实及宿萼水提物具有降低黄体酮含量作用,锦灯笼果实的水提物可引起母鼠卵细胞发育成体的数目减少约 90% 以上<sup>[20]</sup>,最终引起避孕作用。

## 2 开发应用

### 2.1 锦灯笼在方剂中的应用

锦灯笼具有丰富的药理活性,以锦灯笼为主要成分的多种方剂已进入临床。锦灯笼注射液由北京中医医院用锦灯笼宿萼的水溶液制成,对于其在治疗儿童上呼吸道疾病的效果已经有了临床评价,如治疗化脓性扁桃体炎、疱疹性咽炎<sup>[21]</sup>。在临床上应用的锦灯笼方剂还包括锦灯笼口服液、急咽口服液、苓花胶囊等<sup>[22]</sup>。

### 2.2 锦灯笼在食疗方面的应用

成熟的锦灯笼浆果为橙红色,酸甜可口,在 0℃ 以下低温贮藏后食用,口味更佳。在东北地区,锦灯笼果实和宿萼常被泡水后直接饮用,人们用于咽喉肿痛等疾病的预防与治疗。刘艳霞

等<sup>[23]</sup>通过正交试验确定了锦灯笼蜂蜜复合饮料的最佳配方。王立江等<sup>[24]</sup>以锦灯笼为原料,采用表面法发酵制成风味独特、营养保健的酸浆果醋。在南非还将锦灯笼制作成果酱,其红色素被用作食品的着色剂。目前,在市面上已销售的深加工产品主要以锦灯笼果浆与饮品为主。

### 2.3 锦灯笼在绿化中的应用

锦灯笼花期长,果实红色,形如红灯笼,外形美观,寓意红红火火,观赏性强,具有一定的耐寒性,适合种植于庭院、路边、住宅等地,起到美化环境的作用。

## 3 展望

锦灯笼的研究多集中在对其宿萼或果实的活性成分提取与分析,药理作用及机制探讨等,对于锦灯笼的其它部位如茎叶等的研究则较少,有待于研究者的进一步研究。民间存在以锦灯笼宿萼或果实为材料的偏方,但其物质基础尚未得到确认。目前已检测出锦灯笼主要含有酸浆苦味素类、黄酮类等成分,具有抗炎、抗菌、抗癌、降血糖血脂等作用,但其作用机制还不十分清楚,需进一步深入研究与探讨。锦灯笼为食药两用植物,具有多种药用及保健作用,为多元化深加工产品的开发提供了可能。随着生活节奏的加快,亚健康与慢性病人群在不断增加,并趋向年轻化,在我国 75% 以上人群均处于亚健康状态。功能性食品是国际公认的一种有效预防亚健康和慢性疾病以及应对老龄化的营养干预手段。东北主产的锦灯笼含有丰富的活性物质,目前已有多种以锦灯笼为主要成分的功能性食品上市,如锦灯笼功能性果茶、饮料、果醋等,在未来将开发以提取纯化的锦灯笼一或多种活性物质为主要成分的功能性食品,用于辅助治疗多种疾病,如糖尿病,高血脂,肥胖,咽喉炎等。此外目前市面上的锦灯笼多为野生,东北地区虽有一些种植区,但并未达到规模化生产,相信随着越来越多的学者对锦灯笼的研究不断拓展,人们意识到锦灯笼在药食两用领域开发前景,规模种植后其经济效益十分可观。

### 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第 67 卷第一册)[M]. 北京:高等教育出版社,1999:117-126.
- [2] Zhang C H, Wang Z T, Yang Y P, et al. A novel cytotoxic neophysalin from *Physalis alkekengi* var. *francheti* [J]. Chinese Chemical Letters, 2009, 20(11): 1327-1330.
- [3] Li A, Chen B, Li G, et al. *Physalis alkekengi* L. var.

- franchetii*(Mast) Makino; an ethnomedical, phytochemical and pharmacological review[J]. Journal Ethnopharmacol, 2017, 210:260.
- [4] 高品一, 金梅, 杜长亮, 等. 中药锦灯笼的研究进展[J]. 沈阳药科大学学报, 2014(9):732-737.
- [5] Shu, Z, Xing N, Wang Q, et al. Antibacterial and anti-inflammatory activities of *Physalis alkekengi* var. *franchetii* and its main constituents [J]. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2016(4):1-10.
- [6] Vieira A T, Pinho V, Lepsch L B, et al. Mechanisms of the anti-inflammatory effects of the natural secosteroids physalins in a model of intestinal ischaemia and reperfusion injury[J]. British Journal of Pharmacology, 2005, 146(12):244-251.
- [7] Zhang C Y, Luo J G, Liu R H, et al. <sup>1</sup>H NMR spectroscopy-guided isolation of new sucrose esters from *Physalis alkekengi* var. *franchetii* and their antibacterial activity[J]. Fito-terapia, 2016, 114:138-143.
- [8] 李丽静, 王继彦, 王岩, 等. 返魂草提取物及其有效成分抗病毒作用的研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2005, 11(8):285-587.
- [9] Zhu F, Dai C, Fu Y, et al. Physalin A exerts anti-tumor activity in non-small cell lung cancer cell lines by suppressing JAK/STAT3 signaling [J]. Oncotarget, 2016, 7(8):9462-9476.
- [10] Hsu C C, Wu Y C, Farh L, et al. Physalins B from *Physalis angulata* triggers the NOXA-related apoptosis pathway of human melanoma A375 cells [J]. Food Chem Toxicol, 2012, 50(3-4):619-624.
- [11] 包春玲. 锦灯笼对致敏哮喘小鼠的疗效观察[D]. 延边: 延边大学, 2008.
- [12] 刘雅丽, 韩书影, 赵后, 等. 锦灯笼宿萼皂苷降血糖作用研究[J]. 东北师大学报(自然科学版), 2010, 42(2):105-109.
- [13] Guo Y, Li S J, Li J, Ren Z Y, et al. Anti-hyperglycemic activity of polysaccharides from calyx of *Physalis alkekengi* var. *franchetii* Makino on alloxan-induced mice [J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2017, 99:249-257.
- [14] 常燕. 锦灯笼宿萼皂苷毒理学及降脂效果研究[D]. 运城: 山西农业大学, 2015.
- [15] Li X, Zhang C, Wu D, et al. In vitro effects on intestinal bacterium of physalins from *Physalis alkekengi* var. *franchetii* [J]. Fitoterapia, 2012, 83(8):1460-1465.
- [16] Li X L, Yang G, Zhang G L, et al. Improvement of intestinal microflora balance by polysaccharide from *Physalis alkekengi* var. *franchetii* [J]. Molecular Medicine Reports, 2014, 9(2):677-682.
- [17] Zhao X, Chen Z Y, Yin Y L, et al. Effects of polysaccharide from *Physalis alkekengi* var. *franchetii* on liver injury and intestinal microflora in type-2 diabetic mice [J]. Pharmaceutical Biology, 2017, 55(1):2020-2025.
- [18] 武蕾蕾, 才玉婷, 常乐. 锦灯笼醇提取物对大鼠的利尿作用研究[J]. 牡丹江医学院学报, 2012, 33(2):5-6.
- [19] 刘晓丹, 潘振伟, 庄须国, 等. 锦灯笼水提物对大鼠胸主动脉的舒张作用及机制 [J]. 中草药, 2008, 39(11):1709-1712.
- [20] Vessal M, Mehrani H A, Omrani G H. Effects of an aqueous extract of *Physalis alkekengi* fruit on estrus cycle, reproduction and uterine creation kinase BB-isozyme in rats[J]. Journal of Ethnopharmacology, 1991, 34(1):69-78.
- [21] 李秋英, 温振英, 柳文鉴, 等. 锦灯笼注射液治疗小儿上呼吸道感染 191 例临床观察[J]. 北京中医杂志, 1986(3):32-33.
- [22] 张初航. 锦灯笼的活性成分及质量评价研究[D]. 沈阳: 沈阳药科大学, 2009.
- [23] 刘艳霞, 赵士明. 锦灯笼蜂蜜复合饮料的研制[J]. 食品研究与开发, 2013(21):65-68.
- [24] 王立江, 匡明. 红姑娘果醋表面发酵法工艺的研究[J]. 江苏调味副食品, 2006(2):26-27.

## Research Advances in Pharmacological Function and Development and Application of *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii*

WANG Li-jin, JING Yun-rong, CHEN Li-xin, WANG Chun-hua

(College of Life Science and Technology, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang 157000, China)

**Abstract:** *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii*(Mast) Makino is a natural food, which has a variety of pharmacological function and mainly planted in Northeast China. It has the function of preventing and controlling respiratory disease, anti-inflammatory, inhibiting tumor cell proliferation, antibiosis, hypoglycemic, hypolipidemic and antioxidation. Through the domestic and foreign literature, we reviewed pharmacological activity, development and application of *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii*, to provide scientific basis for further research and rational development and utilization of *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii*.

**Keywords:** *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii*; pharmacological function; development and application