

清咽润喉类保健食品的作用机制与研究现状

罗亚星*

(河北北方学院附属第一医院, 张家口 075000)

摘 要: 生活中的不良习惯致使急性、慢性咽喉炎的发病率逐年上升。随着人们消费观念和生活水平的提升, 具有清咽润喉功能的保健食品得到了广大消费者的青睐。在清咽润喉保健食品的开发中, 中医药显现出了独特的优势。本文介绍了咽炎的概述、清咽润喉类保健食品的评价方法、清咽润喉类保健食品的剂型、主要原料和市场分析清咽润喉类保健食品的功能性成分及作用机制、具有清咽润喉作用的主要原料, 其中详细介绍了绿原酸、皂苷和黄酮的清咽润喉作用的机制, 以期清咽润喉保健食品的开发提供依据。

关键词: 清咽润喉; 作用机制; 咽炎

Mechanism and research status of throat clearing and throat moistening health food

LUO Ya-Xing*

(Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, China)

ABSTRACT: Bad habits in life lead to an increasing incidence rate of acute and chronic laryngitis. With the improvement of people's consumption concept and living standard, health food with the function of clearing throat and moistening throat has been favored by most consumers. In the development of health food for clearing throat and moistening throat, traditional Chinese medicine has shown its unique advantages. This paper introduced the overview of pharyngitis, the evaluation method of health food of qingyan and moistening throat, the dosage form of qingyan moistening throat health food, the major raw materials and market analysis, the functional components and action mechanism of Qingyan moistening throat health food, the main raw material with the function of clearing throat and moistening throat. It introduced the mechanism of the antipharyngeal moistening action of chlorogenic acid, saponins and flavones in detail, in order to provide the basis for the development of Qingyan moistening throat health food.

KEY WORDS: qingyan runhou; mechanism; pharyngitis

1 引 言

吸烟、饮酒的人群容易患有急慢性咽喉炎, 出现咽痛、干咳等症状, 降低了患者的生活质量。鉴于咽喉不适的人数越来越多, 清咽润喉保健食品逐渐受到了人们的关注^[1]。咽痛、干咳等症状是由于细菌侵入呼吸系统内部发生炎症引起的^[2]。经常食用清咽润喉保健食品可起到缓

解症状和辅助改善体征的作用。在清咽润喉方面, 中医药有着独特的优势, 许多药食同源的植物有明显的清咽润喉作用^[3]。

目前市场上清咽润喉类保健食品的主要原料中, 金银花是常见植物之一, 其功能成分为绿原酸, 绿原酸具有菌消炎、抗病毒等功效^[4-6]。绿原酸是金银花生药的质量控制指标, 也是含金银花的成药和制剂稳定性研究的指标成

*通讯作者: 罗亚星, 主要研究方向为耳鼻咽喉头颈外科。E-mail: xsy20114@163.com

*Corresponding author: LUO Ya-Xing, Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, China. E-mail: xsy20114@163.com

分^[7]；麦冬的主要成分为甾体皂苷、黄酮类等，主治咽干肺热、咳嗽、肺结核等^[8]；桔梗中的三萜皂苷类，有镇咳祛痰、抗炎等作用^[9]；菊花含黄酮、萜类及有机酸等化合物，有抑菌、镇痛、免疫调节等作用^[10,11]，长期服用菊花冲饮对慢性咽炎效果良好，可减少复发^[12]。本文就清咽润喉类保健食品的评价方法、功能性成分及主要原料进行了讨论，旨在更好地揭示清咽润喉原料的作用机制，为清咽润喉保健食品的开发提供依据。

2 咽炎的发病概述

咽炎是临床常见病、多发病，是咽部黏膜组织及淋巴组织的炎症，常为上呼吸道感染的一部分，常表现为咽喉干燥、发痒以及刺激性咳嗽，严重威胁人类的身心健康^[13]。根据病程长短和病理性质的不同，常将咽炎分为急性咽炎和慢性咽炎两类^[14]。现代医学认为，诱发急性咽炎的病因有以下 3 种：病毒感染，包括腺病毒、柯萨奇病毒、副流感病毒、鼻病毒、流感病毒；细菌感染，包括葡萄球菌、甲型链球菌、肺炎双球菌等；物理化学因素，包括药物、粉尘、刺激性气体等^[15]。引起慢性咽炎的主要病因为：上呼吸道慢性炎症刺激、急性咽炎转为慢性咽炎、职业原因造成用嗓过度等^[16]。咽炎与周围组织感染、心理压力等均有关联，且咽炎病程长，较难治愈。临床治疗咽炎的方法很多，包括服用非处方药和保健食品，其中保健食品安全性更高^[17]。

3 清咽润喉类保健食品

3.1 清咽润喉类保健食品的评价方法

根据原卫生部颁布的《保健食品检验与评价技术规范》和原国家食品药品监督管理局发布的《关于印发抗氧化功能评价方法等 9 个保健功能评价方法的通知》，具有清咽润喉功能的保健食品的评价方法包括动物实验和人体试食实验。其中动物实验主要评价保健产品的抗炎活性，包括大鼠足趾肿胀实验、大鼠棉球植入实验和小鼠耳肿胀实验；人体试食实验为检查受试者咽部症状和体征。动物实验为阳性，人体试食实验阳性，则可判定该受试样品具有清咽润喉功能^[18,19]。

3.2 清咽润喉类保健食品的剂型及主要原料

清咽润喉类保健食品的剂型以片剂产品为多，然后依次为液体剂型、糖果、茶、胶囊和颗粒剂^[20]。由于该类保健食品的消费对象主要为具有喉咙痒痛及干咳症状的慢性咽炎患者，其不宜服用胶囊剂。含片、糖果等可以直接地作用于患处，其保健效果比较好。因此清咽润喉类保健食品的剂型以含片、液体、糖果为多。

目前可应用于清咽润喉类保健食品的中药材共有 39

种，分别为金银花、青果、菊花、罗汉果、薄荷、玄参、桔梗、麦冬、甘草、胖大海、蒲公英、桔红、草珊瑚、桑叶、乌梅、西洋参、淡竹叶、余甘子、百合、芦根、北沙参、川贝母、紫苏子、白芷、野菊花、生地黄、三七、枸杞子、陈皮、珍珠粉、牛蒡子、厚朴、砂仁、紫苏梗、车前草、茯苓、玉竹、山楂、杏仁^[21]。使用频率较高的 10 种中药材原料，如表 1 所示^[22]。

表 1 使用频率较高的 10 种具有清咽润喉功能的中药材原料
Table 1 Ten kinds of Chinese medicinal materials with high frequency of use with the function of Qingyan moistening throat

中药材原料	使用频次	中药材原料	使用频次
金银花	79	麦冬	37
青果	52	罗汉果	34
胖大海	52	菊花	32
桔梗	51	苦杏仁	30
贝母	41	玄参	26

3.3 清咽润喉类保健食品的市场分析

清咽润喉类产品主要有药品和保健食品 2 类，目前保健食品类的市场品牌众多，如著名的金嗓子喉宝、西瓜霜含片、江中草珊瑚含片等。众多品牌的良性竞争，促使这类产品的市场角逐异常激烈。我国目前的清咽润喉保健食品市场上，金嗓子喉宝一直占据着领导位置，西瓜霜含片和江中草珊瑚含片也有较大的市场份额，除此之外的清咽润喉类保健食品共同占据着一半的市场份额^[23]。

4 清咽润喉类保健食品的功能性成分及作用机制

具有清咽润喉功能的保健食品，其功能性成分分别为绿原酸、总皂苷、总黄酮、异嗪皮啶、粗多糖、总多糖 6 种，其中以绿原酸、总皂苷和总黄酮出现的频率最高^[24]。由于此类产品多以中草药复方为主要原料，较难分离单体化合物，因而多以总皂苷和总黄酮计。绿原酸、总皂苷和总黄酮在抗炎方面有着较好的生物活性^[25]。

4.1 绿原酸

绿原酸是由咖啡酸与奎尼酸组成的缩酚酸，是植物体在有氧呼吸过程中产生的苯丙素类化合物。绿原酸具有抗菌、抗病毒、清除自由基、增高白血球等作用^[26]。有学者研究了金银花中绿原酸的体外抗炎效应，发现绿原酸低浓度会抑制 6-酮前列腺素 F1 α (6-keto-PGF1 α)的生成，高浓度则可以诱导 6-keto-PGF1 α 的生成，绿原酸体外抗炎作用的机制，可能与抑制炎症因子的活化，影响花生四烯酸代谢有关^[27]。

4.2 总皂苷

皂苷是一类结构复杂的苷类化合物,由皂苷元和糖两部分组成。研究表明,皂苷具有抗肿瘤、抗炎和免疫调节等多种生物活性^[28]。有学者采用体外炎症模型研究了甘草总皂苷的抗炎作用机制,研究发现甘草总皂苷的抗炎作用与其减少巨噬细胞炎症介质生成与释放、抑制花生四烯酸代谢的关键酶有关^[29]。另有学者建立了大鼠足肿胀的炎症模型,观察竹节参总皂苷对急性炎症的治疗效果,结果发现竹节参总皂苷可明显减小鼠的足肿胀程度^[30]。

4.3 总黄酮

黄酮类化合物在植物界中广泛存在,是一类植物次生代谢产物。研究表明,黄酮类化合物具有抗氧化、抗病毒、抗炎症等多种生物活性^[31]。有学者研究了总黄酮的抗炎作用,研究发现总黄酮对小鼠耳肿胀和大鼠足爪肿胀均有一定的抑制作用,从而说明其具有抗炎活性^[32]。另有学者的研究证明,藤茶总黄酮高剂量组的抗炎效果十分显著^[33]。

5 具有清咽润喉作用的主要原料

5.1 金银花和青果的清咽润喉作用

金银花为忍冬科植物忍冬的干燥花蕾或初开的花,主要用于风热感冒、咽喉肿痛等。现代药理研究表明,金银花具有抑菌、抗炎、免疫调节等功能^[34]。学者实验发现,金银花提取物对蛋清引起的局部炎症以及小鼠耳肿胀有抑制作用,这可能与金银花能够抑制炎症过程中自由基、组胺的释放有关^[35]。金银花在临床上常被用于治疗咽炎。李瑞林等^[36]的研究表明,金银花对急性咽炎的治疗有助益作用。金银花露是以金银花为原料提取而制成的功能性饮品,具有清咽润喉、清热解毒的功效。可以缓解慢性咽炎试食者的咽痛、咽痒等主要症状,对咽部充血、水肿等体征也有改善作用,且产品对受试者的健康无不良影响。

青果为橄榄科植物橄榄的干燥成熟果实,主要用于咽喉肿痛、咳嗽及烦热口渴。现代医学认为,青果具有利咽、止咳、抗炎等作用^[37]。有学者实验发现,青果总黄酮能显著抑制小鼠耳廓肿胀,为临床应用青果总黄酮治疗急性咽喉肿痛提供了实验依据^[38]。由青果等中药材组成的青果片和青果利咽含片,对慢性咽喉炎、支气管扩张等症有较好的疗效^[39]。

5.2 胖大海和桔梗的清咽润喉作用

胖大海为梧桐科植物胖大海的干燥成熟种子,是清咽润喉药食两用的中药,适用于声音嘶哑、咽喉疼痛等症状。有研究表明,胖大海有抑菌、抗炎、镇痛的作用,有学者将 180 例慢性咽喉炎患者随机分为胖大海清凉润喉泡剂组和阿莫西林组,发现胖大海清凉润喉泡剂有更好的治

疗慢性咽喉炎的效果^[40]。桔梗为桔梗科植物桔梗的干燥根,多用于咳嗽痰多、咽痛、音哑等症状。有研究表明^[41],桔梗含有大量三萜皂苷类成分,具有显著的镇咳祛痰、抗炎以及增强免疫的作用,对呼吸系统疾病具有显著的疗效。桔梗的水提取物具有体外抗炎的活性。对炎症模型的分子生物学研究表明^[42],桔梗的抗炎活性物质主要是桔梗皂苷,其抗炎机制为:调控 NF- κ B 因子的活性及抗炎基因的表达。现代临床经常用桔梗来治疗慢性咽炎。

5.3 贝母和麦冬的清咽润喉作用

贝母具有清热润肺的功效,多用于治疗呼吸系统的疾病。学者朱林^[43]在研究贝母药材中生物碱的定量分析时发现,贝母的总生物碱对小鼠有显著的镇咳作用。在给予小鼠浙贝母 75%乙醇提取物的实验中发现,浙贝母乙醇提取物具有较好的抗炎活性。麦冬为百合科植物麦冬的干燥块根,润肺止咳、清热生津,具有较高的保健价值。麦冬主要化学成分为甾体皂苷、黄酮类、多糖等,具有抗炎、抗衰老、增加机体免疫力的作用,可用于治疗咽喉疾病^[44]。有研究者通过临床观察发现^[45],麦冬对慢性咽炎有较好的疗效,用麦冬汤治疗慢性咽炎,好转率达到 93%。

5.4 罗汉果和菊花的清咽润喉作用

罗汉果为葫芦科植物罗汉果的干燥果实,具有清热润肺、利咽开音的功效。现代研究表明,罗汉果中的三萜皂苷、黄酮类化合物具有止咳祛痰、抑菌、增强免疫等作用^[46]。有学者研究发现,罗汉果水提液可明显改善实验动物咽部的各种体征,对实验性急性咽炎有显著疗效。其机制为:罗汉果水提液可促进炎性渗出物的吸收和组织重建,有效提高机体的免疫力,对抗急性炎症造成的咽部炎性细胞浸润,抑制血清中 IL-1- β , IL-6 及 TNF- α 炎症因子的表达,从而减轻了炎症损伤^[47,48]。菊花为菊科植物菊的干燥头状花序,具有散风清热、清热解毒的功效。菊花的主要成分为黄酮、三萜类等化合物,具有抗炎、抗病毒的功效^[49]。临床上菊花用于慢性咽炎,具有很好的疗效,菊花可降低毛细血管的通透性,从而降低抗炎表现,从菊花中分离出 27 种具有抗炎作用的三萜类化合物,发现其对丝氨酸蛋白酶、胰蛋白酶均有潜在的抑制作用^[50]。

5.5 苦杏仁和玄参的清咽润喉作用

苦杏仁为蔷薇科植物山杏的干燥成熟种子,具有降气止咳平喘的功效,其主要成分为苦杏仁苷。有研究表明,苦杏仁苷可以抑制脂多糖对诱导型环氧化酶、诱导型一氧化氮合酶基因表达的促进作用,进而产生抗炎效应^[51]。玄参为玄参科植物玄参的根,具有抗菌消炎、增强免疫、抗氧化的作用,其主要成分为环烯醚萜类、苯丙素苷、黄酮等,临床主要用于咽喉炎、扁桃体炎、急性淋巴结炎等症^[52]。有研究发现,玄参提取物可有效降低动物疼痛模型

小鼠的扭体反应,减轻耳肿胀小鼠的炎症反应^[53]。

6 结 论

吸烟饮酒等不良的生活习惯增大了人群患急慢性咽喉炎的概率,清咽润喉保健食品的开发需求越来越迫切,经常食用清咽润喉保健食品有助于缓解咽痛、咽痒等症状。目前市场上用于清咽润喉类保健食品的主要原料包括金银花、青果等常见植物,其功效成分为绿原酸、总皂苷及总黄酮。研究人员对相关药食两用植物的深入研究,为进一步开发清咽润喉保健食品提供了重要依据。

参考文献

- [1] 马延宁,钟成梁,胡思源. 喷雾剂类中成药治疗常见病所致急性咽痛的临床研究进展[J]. 药物评价研究, 2020, 43(9): 1898-1902.
Ma YN, Zhong CL, Hu SY. Clinical research progress of spray Chinese patent medicine in treating acute sore throat caused by common diseases [J]. Drug Eval Study, 2020, 43(9): 1898-1902.
- [2] 臧圣凯,程向荣,顾晓娜,等. 清咽汤治疗阴虚火旺型慢性咽炎临床观察[J]. 山西中医, 2020, 36(6): 8-10.
Zang SK, Cheng XR, Gu XN, et al. Clinical observation of Qingyan Decoction on chronic pharyngitis of yin deficiency and fire hyperactivity type [J]. Shanxi Tradit Chin Med, 2020, 36(6): 8-10.
- [3] 吕辰鹏,何泉泉,王丽斐,等. 清咽功能保健食品的研究进展[J]. 食品工业, 2015, 36(9): 215-220.
Lv CP, He QQ, Wang LF, et al. Research progress of swallowing functional health food [J]. Food Ind, 2015, 36(9): 215-220.
- [4] Zhang Y, Yang YF, Ye J. Construction of chlorogenic acid-containing liposomes with prolonged antitumor immunity based on T cell regulation [J]. Sci China Life Sci, 2020, 10: 25-28.
- [5] Katrin S, Reinhold C, Andreas S. Taraxacum-A review on its phytochemical and pharmacological profile [J]. J Ethnopharm, 2006, 107: 313.
- [6] Kisiel W, Barszcz B. Futher sesquiterpenoids and phenolics from taraxacum officinale [J]. Fitoterapia, 2000, (71): 269.
- [7] 张希,许旭东,田瑜,等. 绿原酸衍生物的合成及体外抗肿瘤活性研究[J]. 中草药, 2020, 51(4): 937-942.
Zhang X, Xu XD, Tian Y, et al. Synthesis and in vitro antitumor activity of chlorogenic acid derivatives [J]. Chin Herbal Med, 2020, 51(4): 937-942.
- [8] 周梦玲,袁厚宇,吴素玲. 麦冬多糖对脂多糖诱导巨噬细胞损伤的保护作用及机制研究[J]. 药学与临床研究, 2019, 27(6): 416-420.
Zhou ML, Yuan HY, Wu SL. Protective effect and mechanism of *Ophiopogon japonicus* polysaccharide on lipopolysaccharide induced macrophage injury [J]. Pharm Clin Res, 2019, 27(6): 416-420.
- [9] 左军,尹柏坤,胡晓阳. 桔梗化学成分及现代药理研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(1): 113-116.
Zuo J, Yin BK, Hu XY. Research progress on chemical constituents and modern pharmacology of *Platycodon grandiflorum* [J]. J Liaoning Univ Tradit Chin Med, 2019, 21(1): 113-116.
- [10] 瞿璐,王涛,董勇喆,等. 菊花化学成分与药理作用的研究进展[J]. 药物评价研究, 2015, 38(1): 98-104.
Qu L, Wang T, Dong YZ, et al. Research progress on chemical constituents and pharmacological effects of *Chrysanthemum morifolium* [J]. Drug Eval Res, 2015, 38(1): 98-104.
- [11] 雷康藤,龙娟娟,杨琳妹,等. 菊花黄酮化合物组成、抗氧化活性及相关性分析[J]. 山东化工, 2020, 49(1): 53-55.
Lei KT, Long JJ, Yang LM, et al. Composition, antioxidant activity and correlation analysis of flavonoids in *Chrysanthemum* [J]. Shandong Chem Eng, 2020, 49(1): 53-55.
- [12] 付兴周,张燕梅,付一凡. 菊花绿茶复合保健饮料的研制[J]. 江苏调味副食品, 2020, (1): 16-19.
Fu XZ, Zhang YM, Fu YF. Development of chrysanthemum green tea compound health drink [J]. Jiangsu Condiment Subsidiary Food, 2020, (1): 16-19.
- [13] 任勇. 慢咽舒宁联合康复新雾化吸入治疗慢性咽喉炎的临床观察[J]. 国际医药卫生导报, 2019, (16): 2751-2753.
Ren Y. Clinical observation of manyanshuning combined with Kangfuxin aerosol inhalation in the treatment of chronic pharyngitis [J]. Int Med Health Guide, 2019, (16): 2751-2753.
- [14] 胡蓉,王丽华,张珺珺,等. 疏风解毒胶囊治疗急性咽炎风热证的临床观察[J]. 药物评价研究, 2014, (5): 460-462.
Hu R, Wang LH, Zhang JJ, et al. Clinical observation of Shufeng Jiedu Capsule in the treatment of acute pharyngitis with wind heat syndrome [J]. Drug Eval Res, 2014, (5): 460-462.
- [15] 韩永林,范彦祥. 慢性咽炎病原菌的分布及耐药性研究[J]. 中国现代药物应用, 2010, 4(4): 157.
Han YL, Fan YX. Distribution and drug resistance of pathogens of chronic pharyngitis [J]. Chin J Mod Drug Use, 2010, 4(4): 157.
- [16] 刘建辉,冯善顶. 清咽利嗓汤治疗慢性咽喉炎临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2020, 36(7): 850-851.
Liu JH, Feng SD. Clinical observation of Qingyan Lisheng decoction in the treatment of chronic pharyngitis [J]. J Practical Tradit Chin Med, 2020, 36(7): 850-851.
- [17] 戴昌芳,王立斌,张永慧. 保健食品清咽润喉作用研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2001, (6): 14-17.
Dai CF, Wang LB, Zhang YH. Study on the effect of health food on clearing throat and moistening throat [J]. Chin J Food Hyg, 2001, (6): 14-17.
- [18] 中华人民共和国卫生部. 保健食品检验与评价技术规范: 2003 年版[S]. Ministry of health of the people's Republic of China. Technical specification for inspection and evaluation of health food: 2003 edition [S].
- [19] 国家食品药品监督管理局. 关于印发抗氧化功能评价方法等 9 个保健食品功能评价方法的通知(国食药监保化[2012]107 号)[S]. State Food and drug administration. Notice on printing and distributing nine health function evaluation methods including antioxidant function evaluation method (gsyjh[2012] No. 107) [S].
- [20] 王玲玲,辛旭阳,尤献民,等. 清咽润喉丸中抗炎成分含量测定方法研究[J]. 中华中医药学刊, 2020, 38(3): 168-170.
Wang LL, Xin XY, You XM, et al. Determination of anti-inflammatory components in Qingyan Runhou pills [J]. Chin J Tradit Chin Med, 2020, 38(3): 168-170.
- [21] 刘欣宇,李星. 清咽类中药药品应用及功效成分研究进展[J]. 亚太传统医药, 2017, 13(4): 76-78.
Liu XY, Li X. Research progress on the application and efficacy

- components of traditional Chinese medicine for throat clearing [J]. *Asia Pacific Tradit Med*, 2017, 13(4): 76–78.
- [22] 祁馨瑶. 清咽颗粒的药学研究[D]. 长春: 吉林大学, 2016.
Qi XY. Pharmaceutical research on Qingyan granules [D]. Changchun: Jilin University, 2016.
- [23] 张健敏, 马迎春, 贡建民. 清咽利喉保健茶的抗炎作用研究[J]. *甘肃医药*, 2019, 38(10): 934–935.
Zhang JM, Ma YC, Fan JM. Study on anti-inflammatory effect of Qingyan Lishao health tea [J]. *Gansu Med J*, 2019, 38(10): 934–935.
- [24] 朱焕容, 欧国灯, 罗燕玉, 等. 中药材在清咽类保健食品中的应用及其功效成分研究进展[J]. *中国药房*, 2013, 24(27): 2581–2583.
Zhu HR, Ou GD, Luo YY, *et al.* Application of traditional Chinese medicine in pharyngeal health food and research progress of its functional components [J]. *Chin Pharm*, 2013, 24(27): 2581–2583.
- [25] 郭俊霞, 郝婧宇, 张静, 等. 益生菌/草本提取物复方清咽作用的实验研究[J]. *食品安全质量检测学报*, 2020, 11(10): 3182–3188.
Guo JX, Hao JY, Zhang J, *et al.* Experimental study on the throat clearing effect of probiotics / herbal extracts [J]. *J Food Saf Qual*, 2020, 11(10): 3182–3188.
- [26] 王虹懿, 刘芳, 孙芝兰, 等. Helveticin-M 与绿原酸复配对大肠杆菌和肠炎沙门氏菌的抑菌效果及其机制[J]. *食品科学*, 2020, 41(3): 68–74.
Wang HY, Liu F, Sun ZL, *et al.* Antibacterial effect and mechanism of helveticin-M combined with chlorogenic acid on *Escherichia coli* and *Salmonella enteritidis* [J]. *Food Sci*, 2020, 41(3): 68–74.
- [27] 杨斌, 丘岳, 王柳萍, 等. 广西山银花绿原酸体外抗炎作用及分子机制研究[J]. *中国药理学通报*, 2009, (4): 542–545.
Yang B, Qiu Y, Wang LP, *et al.* Anti inflammatory effect and molecular mechanism of chlorogenic acid from *Flos lonicerae* *in vitro* [J]. *Chin Pharm Bull*, 2009, (4): 542–545.
- [28] Zhang XF, Han YY, Di TM. Triterpene saponins from tea seed pomace (*Camellia oleifera* Abel) and their cytotoxic activity on MCF-7 cells *in vitro* [J]. *Nat Prod Res*, 2019, 8: 33–35.
- [29] 李晓红, 齐云, 蔡润兰, 等. 甘草总皂苷抗炎作用机制研究[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2010, 5: 110–113.
Li XH, Qi Y, Cai RL, *et al.* Anti inflammatory mechanism of total saponins of *Glycyrrhiza* [J]. *Chin J Exp Prescriptions*, 2010, (5): 110–113.
- [30] 裘晓芬, 孙丹. 桔梗总皂苷通过抑制 IRG-1 对呼吸道合胞病毒肺炎小鼠治疗作用的研究[J]. *新中医*, 2020, 52(5): 1–5.
Qiu XF, Sun D. Effect of Platycodon grandiflorum saponins on respiratory syncytial virus pneumonia in mice by inhibiting irg-1 [J]. *New Chin Med*, 2020, 52(5): 1–5.
- [31] 杨楠, 贾晓斌, 张振海, 等. 黄酮类化合物抗肿瘤活性及机制研究进展[J]. *中国中药杂志*, 2015, 40(3): 373–381.
Yang N, Jia XB, Zhang ZH, *et al.* Anti tumor activity and mechanism of flavonoids [J]. *Chin J Tradit Chin Med*, 2015, 40(3): 373–381.
- [32] 李国栋, 陈园园, 王盼, 等. 野菊花中萜类和黄酮类化合物保肝作用研究[J]. *中草药*, 2013, 44(24): 3510–3514.
Li GD, Chen YY, Wang P, *et al.* Hepatoprotective effects of terpenoids and flavonoids from *Chrysanthemum indicum* [J]. *Chin Herbal Med*, 2013, 44(24): 3510–3514.
- [33] 陈帅, 郁建平. 藤茶总黄酮抗炎及抑菌作用的实验研究[J]. *贵阳中医学院学报*, 2013, (1): 1–3.
Chen S, Yu JP. Experimental study on anti-inflammatory and antibacterial effects of total flavonoids from *Ampelopsis grossedentata* [J]. *J Guiyang Univ Tradit Chin Med*, 2013, (1): 1–3.
- [34] 蔡秋哈, 胡思源, 刘颖, 等. 儿童清咽解热口服液治疗小儿急性咽炎(肺胃实热证)的物经济学评价[J]. *药物评价研究*, 2018, 41(4): 519–526.
Cai QH, Hu SY, Liu Y, *et al.* Pharmacoeconomic evaluation of children Qingyan Jiere oral liquid in the treatment of children with acute pharyngitis (lung stomach excess heat syndrome) [J]. *Drug Eval Res*, 2018, 41(4): 519–526.
- [35] 宋建华. 金银花解热抗炎作用的实验研究[J]. *重庆医学*, 2011, (25): 2552–2553.
Song JH. Experimental study on Antipyretic and anti-inflammatory effects of honeysuckle [J]. *Chongqing Med*, 2011, (25): 2552–2553.
- [36] 李瑞林, 赵东玲, 李乡园, 等. 金银花水煎液联合局部理疗治疗早期急性咽炎的疗效观察[J]. *西北药学杂志*, 2012, (3): 261–262.
Li RL, Zhao DL, Li XY, *et al.* Observation on the efficacy of Flos Lonicerae decoction combined with local physiotherapy in the treatment of early acute pharyngitis [J]. *J Northwest Pharm*, 2012, (3): 261–262.
- [37] 陈碧琼, 聂咏飞, 涂华. 中药青果的化学成分及药理作用研究进展[J]. *广州化工*, 2012, 40(21): 16–18.
Chen BQ, Nie YF, Tu H. Research progress on chemical constituents and pharmacological effects of Qingguo [J]. *Guangzhou Chem Eng*, 2012, 40(21): 16–18.
- [38] 何颖, 杨桂林, 胡祥宇, 等. 青果总黄酮的抗炎作用研究[J]. *安徽农业科学*, 2012, 40(5): 2632–2650.
He Y, Yang GL, Hu XY, *et al.* Study on the anti-inflammatory effect of total flavones from fruits of Qingguo [J]. *Anhui Agric Sci*, 2012, 40(5): 2632–2650.
- [39] 王燕. 金银花、青果复合制品安全毒理学及清咽功能评价[D]. 兰州: 兰州大学, 2018.
Wang Y. Safety toxicology and throat clearing function evaluation of honeysuckle and blueberry composite products [D]. Lanzhou: Lanzhou University, 2018.
- [40] 李娜, 高昂, 巩江, 等. 胖大海药理学研究概况[J]. *安徽农业科学*, 2011, 39(16): 9609–9610.
Li N, Gao A, Gong J, *et al.* Overview of pharmaceutical research on Pang Dahai [J]. *Anhui Agric Sci*, 2011, 39(16): 9609–9610.
- [41] 程晓华, 马新换. 桔梗科中药特性及化学成分和药理活性的研究进展[J]. *临床合理用药杂志*, 2020, 13(6): 175–177.
Cheng XH, Ma XC. Research progress on characteristics, chemical constituents and pharmacological activities of platycodonaceae [J]. *J Clin Rational Drug Use*, 2020, 13(6): 175–177.
- [42] Lee JH, Choi YH, Kang HS, *et al.* An aqueous extract of platycodi radix inhibits LPS-induced NF- κ B nuclear translocation in human cultured airway epithelial cells [J]. *Int J Mol Med*, 2004, 13(6): 843–847.
- [43] 朱林. 贝母药材中生物碱及核苷类成分的定量分析研究[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2018.
Zhu L. quantitative analysis of alkaloids and nucleosides in *Fritillaria fritillariae* [D]. Hefei: Anhui University of traditional Chinese medicine, 2018.
- [44] 袁春丽, 孙立, 袁胜涛, 等. 麦冬有效成分的药理活性及作用机制研究进展[J]. *中国新药杂志*, 2013, 22(21): 2496–2502.
Yuan CL, Sun L, Yuan ST, *et al.* Research progress on pharmacological

- activities and mechanism of active components of *Ophiopogon japonicas* [J]. Chin J New Drugs, 2013, 22(21): 2496–2502.
- [45] 李子强. 麦冬汤治疗慢性咽炎 43 例[J]. 中国民间疗法, 2003, 11(2): 45–46.
- Li ZQ. Treating 43 cases of chronic pharyngitis with Maidong decoction [J]. Chin Folk Therapy, 2003, 11(2): 45–46.
- [46] 陈敏, 王翠红. 罗汉果中罗汉果皂苷提取工艺的优化及其止咳祛痰作用[J]. 中成药, 2019, 41(5): 1129–1132.
- Chen M, Wang CH. Optimization of extraction process of *Momordica grosvenorii* saponins and its antitussive and expectorant effects [J]. Chin Tradit Patent Med, 2019, 41(5): 1129–1132.
- [47] 刘岩, 刘志洋. 罗汉果水提液对于急性咽炎模型大鼠的治疗作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(19): 159–162.
- Liu Y, Liu ZY. Therapeutic effect of *Momordica grosvenorii* aqueous extract on acute pharyngitis model rats [J]. Chin J Exp Prescriptions, 2014, 20(19): 159–162.
- [48] 闫家玮, 姜晓坤. 罗汉果甜苷提取工艺优化及天然利咽喉保健糖果的开发[J]. 东北农业科学, 2019, 44(5): 116–122.
- Yan JW, Jiang XK. Optimization of extraction process of Mogroside from *Siraitia grosvenorii* and development of natural throat healthy candy [J]. Northeast Agric Sci, 2019, 44(5): 116–122.
- [49] 张健, 李友宾, 钱大玮, 等. 菊花化学成分及药理作用研究进展[J]. 时珍国医国药, 2006, 10: 1941–1942.
- Zhang J, Li YB, Qian DW, et al. Research progress on chemical constituents and pharmacological effects of *Chrysanthemum morifolium* [J]. Shizhen J Tradit Chin Med Res, 2006, 10: 1941–1942.
- [50] 孟庆玉, 符玲, 高振, 等. 野菊花总黄酮提取方法比较及其抗氧化活性研究[J]. 中草药, 2015, 46(21): 3194–3197.
- Meng QY, Fu L, Gao Z, et al. Comparison of extraction methods and antioxidant activity of total flavonoids from *Chrysanthemum indicum* [J]. Chin Tradit Herbal Drugs, 2015, 46(21): 3194–3197.
- [51] Yang HY, Chang HK, Lee JW, et al. Amygdalin suppresses lipopolysaccharide-induced expressions of cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase in mouse BV2 microglial cells [J]. Neurol Res, 2007, 29(11): 59–64.
- [52] 许福泉, 许旭东, 陈士林. 玄参化学成分及药理活性研究进展[J]. 中国现代中药, 2013, 15(9): 752–759.
- Xu FQ, Xu XD, Chen SL. Research progress on chemical constituents and pharmacological activities of *Radix Scrophulariae* [J]. Mod Chin Med, 2013, 15(9): 752–759.
- [53] 李翎熙, 陈迪路, 周小江. 玄参化学成分、药理活性研究进展及其质量标志物分析预测[J]. 中成药, 2020, 42(9): 2417–2426.
- Li LX, Chen DL, Zhou XJ. Research progress on chemical constituents and pharmacological activities of *Radix Scrophulariae* and prediction of their quality markers [J]. Chin Tradit Patent Med, 2020, 42(9): 2417–2426.

(责任编辑: 王 欣)

作者简介

罗亚星, 主要研究方向为耳鼻咽喉头颈外科。
E-mail: xsy20114@163.com