

葶苈子及其药对的研究进展

郭明真^{1,2},袁智宇²,孙天福²,姚庄娴^{1,2},董旭升^{1,2},李超凡^{1,2},徐倩^{1,2}

(1. 河南中医药大学第一临床医学院,河南 郑州 450046;2. 河南中医药大学第一附属医院,河南 郑州 450000)

摘要:葶苈子作为一味我国传统中药,具有止咳平喘、抗炎、利尿等药理作用,具有悠久的药用历史,且葶苈子也常与黄芪、防己等药物以药对形式应用于临床。重点对葶苈子的药理作用及常用葶苈子药对的临床应用与药理作用进行综述,并对它们的作用机制进行探讨,研究总结葶苈子药对使用规律、配伍理论,为更好地开发利用葶苈子药对提供参考。

关键词:葶苈子;药对;药理作用;配伍理论

中图分类号:R282.71

文献标志码:A

文章编号:1673-7717(2024)12-0091-04

Research Progress of Tinglizi(*Descurainiae Semen Lepidii Semen*) and Its Drug Pairs

GUO Mingzhen^{1,2}, YUAN Zhiyu², SUN Tianfu², YAO Zhuangxian^{1,2}, DONG Xusheng^{1,2}, LI Chaofan^{1,2}, XU Qian^{1,2}

(1. The First Clinical Medical College of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, Henan, China;

2. Department of Cardiovascular Medicine, The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan, China)

Abstract: As a traditional Chinese medicine, Tinglizi(*Descurainiae Semen Lepidii Semen*) has relieving cough and asthma, anti-inflammatory, promoting urination and other pharmacological effects. It has a long medicinal history, and is often used with Huangqi(*Astragali Radix*) and Fangji(*Stephaniae Tetrandrae Radix*) in the form of drug pairs in clinic. This paper focused on the pharmacological effects of Tinglizi(*Descurainiae Semen Lepidii Semen*) and the clinical application and pharmacological effects of its drug pairs, and discussed the mechanism of action. It summarized the usage rules and compatibility theory of Tinglizi(*Descurainiae Semen Lepidii Semen*), providing reference for better development and utilization.

Keywords: Tinglizi(*Descurainiae Semen Lepidii Semen*); drug pairs; pharmacological action; compatibility theory

葶苈子为十字花科植物独行菜 *Lepidium apetalum* Willd. 或播娘蒿 *Descurainia sophia* (L.) Webb ex prantl 的干燥成熟种子。葶苈子性大寒,味辛、苦,归属肺、膀胱经,具有利水消肿、泻肺平喘的功效^[1]。《药性论》有言:“利小便,抽肺气上喘息急,止嗽^[2]。”葶苈子的历史源远流长,最早见于《神农本草经》,列为下品^[3]。临床上常用以治疗痰涎壅肺、胸胁胀满、咳嗽哮喘、小便不利等症^[4]。

现代药理研究指出,葶苈子中含有的强心苷类、黄酮类等化学成分,其具有多重药理活性,如改善心功能、抗肿瘤及免疫调节、止咳平喘、利尿等^[5]。药对是历代医家在中医基础理论的奠基下经过长期实践所提炼的宝贵经验,其蕴含着君臣佐使的配伍理论和中医遣方用药的规律。临床运用实践中,葶苈子不仅单味药使用疗效确切,配伍使用既可增效又可扩大治疗范

围,意义深远。本文将通过总结葶苈子及其临床常用药对的药理作用和研究现状,对葶苈子及其药对的配伍理论研究提供相关参考。

1 葶苈子的药理作用

1.1 改善心功能

1.1.1 抗心肌纤维化作用 心肌纤维化^[6]是炎症反应、细胞凋亡、肾素-血管紧张素-醛固酮(RAAS)系统、信号通路等过程协同介导的心脏间质细胞重塑过程,此过程可导致心脏收缩舒张功能紊乱、顺应性降低。有研究论证,葶苈子可通过细胞凋亡等上述过程进而影响心肌细胞纤维化,且密切相关。冯卫生等发现^[7]葶苈子中的黄酮苷类成分可通过抑制细胞凋亡进而达到改善心肌纤维化的目的。RAAS系统也是形成心肌纤维化的重要机制,其激活时产生的肾素、血管紧张素Ⅱ(AngⅡ)、醛固酮等物质可加速心肌纤维化的产生和进程。有研究基于此原理发现^[8]葶苈子中的苯乙酰胺(PA)通过改善RAAS系统可有效抑制自发性高血压病大鼠的心肌损伤进程。张国顺^[9]等研究发现葶苈子能针对性地显著降低心肌组织中血管紧张素Ⅱ(AngⅡ)和醛固酮的水平,进而减轻心肌病理损伤,实现改善心室功能的目的。

1.1.2 正性肌力作用 国内外均有报道,葶苈子中的强心苷成分具有正性肌力作用^[10-11]。如孙志强等通过对比对葶苈子治疗前后的大鼠心脏左右心室数值来证实葶苈子具有改善心功能的作用^[12]。王小兰等^[13]通过建立野百合碱(monocrotal-

基金项目:国家科技支撑计划项目(2007BAI10B01-054);河南省科技攻关项目(182102310290)

作者简介:郭明真(1997-),女,河南郑州人,硕士,研究方向:中医药防治心血管疾病。

通讯作者:袁智宇(1972-),男,河南郑州人,教授,硕士研究生导师,学士,研究方向:中医药心血管内科。E-mail: yuanyu806@163.com。

孙天福(1964-),男,河南郑州人,教授,硕士研究生导师,硕士,研究方向:中医药心血管内科。E-mail: 13838190525@126.com。

ine,MCT)模型研究得出葶苈子能明显改善 MCT 大鼠心室的右心室肥厚指数(RVHI)。

1.2 抗肿瘤及免疫调节作用

研究显示,葶苈子对胃肠道相关癌症具有抗肿瘤及免疫调节作用优势,且对于结直肠癌等不良反应较少^[14-16]。根据研究,葶苈子不光在胃肠道癌症方面发挥重要作用,极其微小的葶苈子的总提取物对子宫颈癌和鼻咽癌具有良好的抗癌效果^[17]。桂家辉^[18]研究也发现,葶苈子含有的芥子酸等有效成分对呼吸道癌症等同样具有显著作用。经查阅相关文献发现,葶苈子在体内外实验中体现出良好的抗癌活性,为治疗癌症疾病相关治疗方案增添了新思路。

1.3 止咳、祛痰、平喘作用

葶苈子的功效之一为泻肺平喘,临床常用于痰涎壅肺、阳虚水泛等证,经典方药如葶苈大枣泻肺汤。多位学者如高雪、余金喜等^[19-22]使用不同实验方法证明了葶苈子具有止咳祛痰平喘的药效。另有进一步研究称,葶苈子的有效成分中发挥止咳作用为芥子苷,其含有的总黄酮成分不仅可改善心功能还具有平喘之功^[23]。根据查阅文献可知,目前针对葶苈子的研究大部分集中于其药效学方向,对其作用机制缺乏深入的阐述与研究。张桐茂等^[24]研究发现,其可能是通过抑制肺组织细胞凋亡机制来实现止咳、平喘、化痰的功效。这为葶苈子今后的研究提供了新方向。

1.4 利尿作用

葶苈子可利尿消肿,适用于水肿、小便不利等证。魏文海等^[25]实验证明葶苈子具有利尿作用。其作用机制研究结果多样,张晓丹等^[26]报道,其机制可能通过抑制肾小管对水钠的重吸收从而实现利尿作用。曾梦楠等^[27]则发现其作用机制可能与血清中钠、钾离子浓度及肾脏水通道蛋白(AQP1)表达水平的调节作用相关,进而发挥利尿作用。

1.5 抗炎作用

早前有学者^[28]证明葶苈子中的槲皮素、苜蓿基芥子油等有效成分具有良好的抗炎活性。在此基础上,张朝晖等^[29]发现葶苈子可通过调节蛋白表达水平发挥抗炎作用。国外学者^[30]进一步证实了葶苈子含有的硫苷类化合物可通过调节丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)信号通路和 RAAS 系统来抑制炎症反应,也可辅助改善心肌纤维化。

1.6 其他药理作用

韩杜菀等^[31-32]发现,葶苈子具有雌激素样作用,此项发现为雌激素样药物的研发奠定重要基础。最新研究表明,葶苈子具有调节血脂功能,且具有改善中枢神经系统负向作用,如抑郁、健忘等^[33]。

综上所述,目前国内外相关研究主要着眼于葶苈子改善心功能、止咳平喘、抗炎等方面。

其研究多以葶苈子水、醇提取物为主要研究基础,相关机制研究及主要有效成分的提取、分离相对较少,不利于葶苈子疗效的物质基础论证。因此,其主要有效成分的提取分离及相关机制的深入研究可为开发葶苈子特效药物提供有力依据和方向,且对于葶苈子的临床应用具有重要指导意义。

2 葶苈子药对的临床应用

药对是中药复方中最常见的配伍形式。根据《中华人民共和国药典》(2020 版),葶苈子常与清热药、化痰止咳平喘药、

补气药等配伍使用,临床上常用于治疗咳嗽、心衰、喘证等,结合临床,笔者将葶苈子常用药对的现代研究总结如下。

2.1 葶苈子与防己配伍

葶苈子与防己的配伍最早见于东汉张仲景的《金匮要略》,葶苈子质轻味淡,功在开泄,具有清泻肺气、行水消肿之功;防己利水消肿、去下焦湿邪。二药相伍,共奏消肿逐水之功。临床常二者合用用于水饮停积,走于肠道,漉漉有声,腹满便秘,口舌干燥,脉沉弦等水饮积聚证。配伍组方有己椒黄芩丸、贝母丸、葶苈汤、槟榔散、阿胶汤等。尽管现代研究对二者单味药的研究已逐渐深入,但二者配对的研究尚少。有学者研究发现^[34]，“黄芪-葶苈子-防己”药对中含有槲皮素、山柰酚等有效成分,其具有抑制心肌细胞凋亡等多种作用,可有效改善慢性心力衰竭(CHF)。刘辉等^[35]研究发现,槲皮素通过发挥抗凋亡功能,实现对心肌缺血再灌注损伤保护作用;赵小双、姚杜等^[36-37]研究发现山柰酚具有抑制凋亡相关蛋白表达及显著减轻细胞炎症和氧化应激作用。

2.2 葶苈子与紫菀配伍

葶苈子与紫菀的配伍最早见于唐朝王焘的《外台秘要》,紫菀具有温肺下气,消痰止咳之功。葶苈子也具有清泻肺气的功效,二者虽分属不同,但均具有下气之力。二者相使,增强肺气肃降之力,临床常用于治疗咳嗽短气,唾涕稠厚等症。配伍组方有鸡苏丸、葶苈大枣泻肺汤、葶苈子十五味丸、紫菀饮等。有研究发现^[38]，“葶苈子-紫菀”可通过调控基因转录、基础代谢、细胞炎症等途径发挥抑制肺癌进程的作用。

2.3 葶苈子与紫苏子配伍

葶苈子与紫苏子配伍最早见于清朝俞根初的《重订通俗伤寒论》,葶苈子味苦,性寒,专泻肺中痰饮而平咳嗽;紫苏子味辛,性温,长于通降肺气,温化痰涎。两药相伍,一寒一温,寒温互制,外可降上扰之阳气,内可温寒侵之脏腑,两者相互协同,可增强宣肺化痰、降气平喘之功。临床常用于热痰壅肺,宣降失司之咳嗽胸满,痰黄质黏等症。配伍组方有五子五皮饮、复方哮喘胶囊、复方哮喘胶囊等。有研究表明^[39],紫苏子-葶苈子药对含有的黄酮类化合物具有抑制炎症作用,可用于防治哮喘。

2.4 葶苈子与黄芪配伍

葶苈子与黄芪配伍最早见于现代《中华人民共和国药典》(2020 版)^[1],黄芪为大补元气之主药,味甘,性微温;两药补泻相协,共奏利水强心之效。临床常用于阳虚水泛之大汗淋漓,胸胁喘满等症。其配伍的成方制剂有黄龙止咳颗粒、芪苈强心胶囊等,临床上常以该配伍组方用于强心利水之心力衰竭。据此功效,有多位学者对此展开了研究,徐基杰等^[40]首先总结出黄芪-葶苈子是临床治疗慢性心力衰竭的有效药对。陈倩等^[41]进一步得出黄芪-葶苈子配伍使用可显著提高上焦水饮内停大鼠的左室射血分数(LVEF)和左心室短轴缩短率(LVFS)。刘妍等^[42]在此基础上证实黄芪-葶苈子药对是通过多靶点、多通路来发挥治疗慢性心力衰竭的作用。李焱等^[43]通过深入挖掘研究得出黄芪-葶苈子药对可通过调节心肌组织线粒体动力学来发挥抗心力衰竭作用。

2.5 葶苈子与麻黄配伍

葶苈子与麻黄配伍最早见于颜亦鲁的《颜亦鲁诊余集》中载咳嗽案一则,麻黄辛温发散,轻扬宣泄,善宣肺气止咳喘;葶

葶子苦寒沉降,专泻肺气平咳喘,二药同归肺经,相伍而行,以其辛开苦降,寒热互制,升降相通,达则肺气通利,咳喘可平。临床常用于治疗咳嗽、哮喘、水肿等症。新型冠状病毒肆虐期间,国家卫生健康委员会发布的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案》治疗寒湿郁肺证的处方中也蕴含了葶苈子-麻黄药对,用于治疗咳嗽痰喘,鼻流清涕,肢冷等寒湿郁肺证疗效明显。相关体内试验结果表明^[44],葶苈子-麻黄药对能改善肺部炎症反应,可用于治疗哮喘。

3 讨论

葶苈子属于我国传统中药,在中药学中归属于止咳平喘药一类,具有泻肺平喘,利水消肿之功。可与黄芪、防己、紫菀等配伍,临床上常用于治疗痰涎壅肺、阳虚水泛、水饮积聚等证。现代药理作用研究发现葶苈子的主要化学成分包括强心苷类、黄酮类等,其在强心、抗炎、抗肿瘤以及止咳平喘等方面具有显著疗效,在改善中枢抑制方面也发挥着正向作用。本文总结和归纳了葶苈子相关药对的临床应用和药理作用研究,发现葶苈子与其他药物配伍使用后同单味药相比药理效果增强、作用范围更广,且研究还发现了有别于两味药的药理作用及功效。尤其是当与具有宣肺止咳功效的药物配伍时,其止咳平喘的功效更加显著,这与中医配伍理论里的相须配伍恰好相吻合。然而关于葶苈子药对的协同作用及配伍比例等鲜有报道,协同作用会对临床辨证组方、疾病治疗范围等产生思路;药物配伍后会对各单味药物中有效成分种类、含量、吸收、代谢产生影响^[45]。因此,葶苈子药对的协同作用及配伍比例将是以后药对研究的重要方向之一。另外,中药组方是多靶点共同发挥治疗作用,药物经过配伍后发挥多成分-多靶点-多通路协同作用^[45]。因此,现代葶苈子药对研究应以中医药理理论为基础,结合现代实验研究技术全面系统地研究药对配伍之间的作用机制,进而为有效开发利用葶苈子及其药对提供参考,最终安全科学有效地指导临床用药。

参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2020:222

[2] 高晓山,苏式兵. 中药药性论[M]. 北京:人民卫生出版社,1992.

[3] 神农本草经[M]. 顾观光,重辑. 北京:人民卫生出版社,1955:58.

[4] 史佩玉,林榘,陈国铭,等. 基于网络药理学的葶苈子潜在作用机制研究[J]. 中国药房,2019,30(20):2823-2828.

[5] 林雪竹,李蔚群,关永霞,等. 葶苈子化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国现代中药,2022,24(3):550-558.

[6] 吕佳美,崔广一,王垚鑫,等. 葶苈子治疗心肌纤维化的研究进展[J]. 中西医结合心血管病电子杂志,2021,9(24):10-12.

[7] 冯卫生,杨方方,张莉,等. 南葶苈子水提物对多柔比星诱导H9c2细胞凋亡和氧化应激的抑制作用[J]. 中国药学杂志,2018,53(23):1999-2007.

[8] ZHANG Q,YUAN P P,LI M,et al. Effect of phenylacetamide isolated from *Lepidium apetalum* on myocardial injury in spontaneously hypertensive rats and its possible mechanism[J]. *Pharm Biol*,2020,58(1):597-609.

[9] 张国顺,白义萍,王小兰,等. 葶苈子抗心衰有效组分筛选及其作用机制分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2017,23(4):118-125.

[10] 刘世芳. 葶苈子强心作用的初步研究[J]. 药学报,1964(7):454-458.

[11] KIM S J,KIM H Y,LEE Y J,et al. Ethanol extract of *Lepidium apetalum* seed elicits contractile response and attenuates atrial natriuretic peptide secretion in beating rabbit atria[J]. *Evid Based Complementary Altern Med*,2013,2013:404713.

[12] 孙志强,李超,吴源鸿,等. 南葶苈子提取液对心力衰竭大鼠心功能的影响[J]. 心脑血管病防治,2016,16(6):427-430,488.

[13] 王小兰,袁培培,吴广操,等. 南葶苈子对野百合碱诱导的肺源性心脏病大鼠内分泌系统与肺组织水通道蛋白1表达的影响[J]. 中华中医药杂志,2017,32(7):3205-3208.

[14] 孙凯,李铤,康兴东,等. 南葶苈子的化学成分[J]. 沈阳药科大学学报,2005(2):181-182.

[15] 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.

[16] CHO E S,SHIN S,LEE Y J,et al. Toxicological assessments of an ethanol extract complex of *Descurainia sophia* and *Peucedanum praeruptorum*;Subacute oral toxicity and genotoxicity studies[J]. *J Appl Toxicol*,2020,40(7):965-978.

[17] 常敏毅. 抗癌中药[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2000:482-483.

[18] 桂家辉. 南葶苈子中有效部位与活性成分的筛选及抗肿瘤作用研究[D]. 蚌埠:蚌埠医学院,2019.

[19] 高雪,李玄,潘文慧,等. 南、北葶苈子止咳、祛痰、利尿药效作用对比实验研究[J]. 陕西中医药大学学报,2016,39(4):68-71.

[20] 杨云,赫金丽,孙亚萍,等. 葶苈子化学拆分组分止咳祛痰平喘作用研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2015,17(3):514-519.

[21] KIM S B,SEO Y S,KIM H S,et al. Anti-asthmatic effects of *lepidii seu Descurainiae* Semen plant species in ovalbumin-induced asthmatic mice[J]. *J Ethnopharmacol*,2019,244:112083.

[22] GONG J H,ZHANG Y L,HE J L,et al. Extractions of oil from *Descurainia sophia* seed using supercritical CO₂,chemical compositions by GC-MS and evaluation of the anti-tussive, expectorant and anti-asthmatic activities [J]. *Molecules*, 2015, 20(7):13296-13312.

[23] 袁方. 南葶苈子总黄酮对大鼠气道平滑肌细胞增殖的影响[D]. 长春:吉林大学,2010.

[24] 张桐茂,刘炜,孔德颖. 南葶苈子中的指标成分槲皮素-3-O-β-D-葡萄糖基-7-O-β-D-龙胆双糖苷对慢性阻塞性肺疾病大鼠肺部免疫功能调节机制研究[J]. 中草药,2019,50(4):910-917.

[25] 魏文海,李兴芳,赵琼,等. 基于网络药理学探讨紫苏子-葶苈子治疗支气管哮喘的作用机制[J]. 实用中医内科杂志,2022,36(12):1-4,159-161.

[26] 张晓丹,范春兰,余迎梅,等. 葶苈子水提液对CHF大鼠利尿作用的影响[J]. 中国现代应用药学,2010,27(3):210-213.

[27] 曾梦楠,李苗,张贝贝,等. 葶苈子、薏苡仁、车前子的利尿功效比较[J]. 中成药,2018,40(1):40-46.

[28] 徐明,张静,邱建平,等. 葶苈子的炮制历史沿革及其药理作用研究进展[J]. 中医药导报,2021,27(10):132-137.

[29] 张朝晖,徐小云,瞿星光,等. 葶苈子水提液对内毒素致急性肺损伤大鼠肺泡Ⅱ型上皮细胞水通道蛋白5表达的影响[J]. 中国中医急症,2016,25(4):606-608,622.

从巨噬细胞极化失衡的角度探讨“百病皆因痰作祟”的机制

宋楠楠,西旺,张洁,钟友宝,曾文雪,喻松仁

(江西中医药大学,江西 南昌 330004)

摘要:“百病皆因痰作祟”是中国古代医家对于诸多疑难性疾病病因病机的一种高度概括。通过阅读古今文献,从痰饮致病特征、痰饮相关病理、痰饮相关疾病与巨噬细胞极化失衡的内在关联进行整理分析,以期从巨噬细胞极化失衡角度探析“百病皆因痰作祟”的深刻内涵。研究发现无论是痰饮的形成、痰饮致病的广泛性、痰饮变化多端与巨噬细胞极化的相似性,还是痰饮所致的慢性炎症病理、糖脂代谢紊乱病理、神经功能障碍病理与巨噬细胞极化失衡的相关性,以及肥胖、阿尔茨海默病、糖尿病、哮喘和癌症等痰饮相关疾病与巨噬细胞极化失衡的关联性,均说明了“痰饮”与“巨噬细胞极化失衡”密切相关。故认为巨噬细胞极化失衡可能是“百病皆因痰作祟”的物质基础,即从巨噬细胞极化失衡角度有望诠释“百病皆因痰作祟”的现代生物学基础。

关键词:巨噬细胞极化;痰饮;慢性炎症;代谢紊乱;发病机制

中图分类号:R256.1

文献标志码:A

文章编号:1673-7717(2024)12-0094-05

Exploring Mechanism of “Phlegm Causing All Diseases” from Perspective of Macrophage Polarization Imbalance

SONG Nannan, XI Wang, ZHANG Jie, ZHONG Youbao, ZENG Wenxue, YU Songren

(Jiangxi University of Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi, China)

Abstract: “All diseases are caused by phlegm” is a high generalization of the etiology and pathogenesis of many difficult

基金项目:国家自然科学基金项目(81960851);江西省自然科学基金项目(20212BAB206010);江西省中医药管理局中医证候基础重点实验室项目(赣中医药科教[2022]8号);江西中医药大学中医体质-状态辨识健康管理研究团队项目(CXTD22016)

作者简介:宋楠楠(1988-),女,黑龙江庆安人,讲师,硕士,研究方向:中医方剂和针灸抗衰老。

通讯作者:喻松仁(1976-),男,江西彭泽人,教授,博士研究生导师,博士,研究方向:中医证的本质。E-mail:48877086@qq.com。

- [30] YUAN P P, ZHENG X K, LI M, et al. Two sulfur glycoside compounds isolated from *Lepidium apetalum* willd protect NRK52e cells against hypertonic - induced adhesion and inflammation by suppressing the MAPK signaling pathway and RAAS[J]. *Molecules*, 2017, 22(11):E1956.
- [31] 韩杜菀,郑晓珂,赵莹莹,等. 葶苈子雌激素样活性筛选及其作用机制研究[J]. *中国药理学通报*, 2018, 34(7):953-959.
- [32] 李本科,曾梦楠,张贝贝,等. 北葶苈子炮制品水提物雌激素样作用研究[J]. *中国新药杂志*, 2019, 28(14):1738-1743.
- [33] 闫微. 朝药北葶苈子抗炎活性成分及其脂溶性成分的研究[D]. 延吉:延边大学, 2020.
- [34] 连妍洁,娄妍,佟彤,等. 基于网络药理学分析“黄芪-葶苈子-防己”治疗心力衰竭的作用机制[J]. *世界中西医结合杂志*, 2021, 16(3):480-489.
- [35] LIU H, GUO X. Heart protective effects and mechanism of quercetin preconditioning on anti-myocardial ischemia reperfusion (IR) injuries in rats[J]. *Gene*, 2014, 5451(1):149-155.
- [36] 赵小双,杨海波,赵荫涛,等. 山柰酚对大鼠心肌细胞H9c2凋亡的影响[J]. *郑州大学学报(医学版)*, 2019, 54(1):106-110.
- [37] DU Y, HAN J, ZHANG H, et al. Kaempferol prevents against Ang II-induced cardiac remodeling through attenuating Ang II-induced inflammation and oxidative stress[J]. *J Cardiovasc Pharma-col*, 2019, 74(4):326-335.
- [38] 李明珠,杨柱,吴群,等. 基于网络药理学探讨“葶苈子-紫菀”抗肺癌的作用机制[J]. *中医肿瘤学杂志*, 2021, 3(1):7, 13-20.
- [39] 朱翔,肖云斌,易晓莲. 槲皮素对支气管哮喘小鼠气道炎症的作用及机制研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(13):19-22.
- [40] 徐基杰,瞿惠燕,王英杰,等. 黄芪葶苈子配伍治疗慢性心力衰竭 Meta 分析[J]. *中医学报*, 2017, 32(8):1483-1486, 1546.
- [41] 陈倩. 黄芪及其拆分组分与葶苈子配伍对上焦水饮内停大鼠的作用及机制[D]. 济南:山东中医药大学, 2018.
- [42] 刘妍,谢敏子,张璐,等. 采用网络药理学研究黄芪-葶苈子药对治疗心力衰竭的作用机制[J]. *中国药房*, 2019, 30(11):1513-1518.
- [43] 李焱,刘阳,石膏宇,等. 药对黄芪葶苈子对心力衰竭大鼠心肌组织线粒体动力学的影响[J]. *时珍国医国药*, 2021, 32(3):520-523.
- [44] 张贝贝,曾梦楠,张钦钦,等. 基于网络药理学及实验验证的“麻黄-葶苈子”药对治疗支气管哮喘的作用研究[J]. *中国中药杂志*, 2022, 47(18):4996-5007.
- [45] 张子东,白浩东,曾元宁,等. 知母及其药对研究进展[J]. *中华中医药学刊*, 2023, 41(10):98-101.