DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.07.028

半夏及其药对研究进展

姚玉琳[1],蒋立峰[2],桑锋[1],刘慧慧[1],张懿[1],魏雪怡[1]
(1.河南中医药大学第一附属医院,河南 郑州 450000;2.河南省肿瘤医院,河南 郑州 450000)

摘要:半夏作为一味温化寒痰的传统中药,半夏及其药对可用于临床多种疾病治疗。重点围绕半夏的药理作用和近年来基于半夏-解表药(麻黄、生姜、葛根、柴胡)、半夏-祛湿药(厚朴、藿香、茯苓)、半夏-化痰药(天南星、橘红、昆布)、半夏-清热药(黄连、夏枯草)、半夏-行气活血药(陈皮、川芎)等药对的网络药理学,以及临床中常用的半夏-黄连、半夏-生姜、半夏-陈皮、半夏-薏苡仁、半夏-干姜等药对的现代实验研究进行归纳和总结。通过对半夏药理作用、半夏药对的网络药理学及临床应用的研究进展进行综述,深入探讨半夏药对配伍的合理性,旨在为半夏及其药对作用机制奠定理论基础,为进一步研究半夏药对配伍规律、半夏临床运用及新药开发提供参考。

关键词:半夏;药理作用;药对配伍;网络药理;研究进展
中图分类号:R285 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)07-0154-06

Research Progress on Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Its Drug Pairs

YAO Yulin[1],JIANG Lifeng[2],SANG Feng[1],LIU Huihui[1],ZHANG Yi[1],WEI Xueyi[1]
(1. The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine,Zhengzhou 450000,Henan,China;
2. Henan Cancer Hospital,Zhengzhou 450000,Henan,China)

Abstract:Banxia(Pinelliae Rhizoma),a traditional Chinese medicine for warming and resolving cold phlegm,it and its drug pairs can be used in the treatment of various clinical diseases. This article focuses on summarizing the pharmacological effects of Banxia(Pinelliae Rhizoma) and the network pharmacology of its drug pairs,including Banxia(Pinelliae Rhizoma) and the exterior-releasing drugs-[Mahuang(Ephedrae Herba),Shengjiang(Zingiberis Rhizoma Recens),Gegen(Puerariae Lobatae Radix),Chaihu(Bupleuri Radix)],Banxia(Pinelliae Rhizoma) and dampness-removing drugs[Houpo(Magnoliae Officinalis Cortex),Huoxiang(Pogostemonis Herba),Fuling(Poria)],Banxia(Pinelliae Rhizoma) and phlegm-resolving drugs[Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma),Juhong(Citri Exocarpium Rubrum),Kunbu(Laminariae Thallus Eckloniae Thallus)],Banxia(Pinelliae Rhizoma) and heat-clearing drugs[Huanglian(Coptidis Rhizoma),Xiakucao(Prunellae Spica)],and Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Qi-moving and blood-activating drugs[Chenpi(Citri Reticulatae Pericarpium),Chuanxiong(Chuanxiong Rhizoma)] as well as the modern experimental research on commonly used drug pairs such as Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Huanglian(Coptidis Rhizoma),Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Shengjiang(Zingiberis Rhizoma Recens),Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Chenpi(Citri Reticulatae Pericarpium),Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Yiyiren(Coicis Semen) and Banxia(Pinelliae Rhizoma) and Ganjiang(Zingiberis Rhizoma). Through a review of the research progress on the pharmacological effects of Banxia(Pinelliae Rhizoma),the network pharmacology of its drug pairs,and their clinical applications,this article deeply explores the rationality of the combination of Banxia(Pinelliae Rhizoma) drug pairs,aiming to lay a theoretical foundation for the mechanism of action of Banxia(Pinelliae Rhizoma) and its drug pairs,and provide references and thoughts for further research on the combination rules of Banxia(Pinelliae Rhizoma) drug pairs,clinical application of Banxia(Pinelliae Rhizoma) and new drug development.

Keywords:Banxia(Pinelliae Rhizoma);pharmacological effects;drug pair combination;network pharmacology;research progress

半夏为天南星科植物半夏 *Pinellia ternate* (Thunb.) Breit 的干燥块茎[1],首载于《神农本草经》:“半夏,味辛,平。主伤寒,寒热。心下坚,下气,喉咽肿痛,头眩胸胀,咳逆肠鸣,止汗。”[2]其主脾、胃、肺经,具有燥湿化痰、降逆止呕、消痞散结之效,主治气逆咳嗽,寒湿痰饮,胸胁痞满,痈肿痰核。研究发现,半夏主要含有生物碱、有机酸、挥发油、甾醇类、多糖等多种活性成分[3-4],具有镇咳、祛痰、平喘、止呕、抗炎、抗溃疡、抗肿瘤等药理作用[5]。药对是方剂组方的基础,蕴含着中医药独特理论的药物配伍规律,可有效地指导临床疾病的治疗。本文

基金项目:国家自然科学基金项目(U1704181);河南省中医药科学研究专项(2022JDZX153,2023ZY2201)
作者简介:姚玉琳(1998-),女,河南信阳人,硕士在读,研究方向:中西医结合防治恶性肿瘤。
通讯作者:蒋立峰(1978-),男,河南焦作人,副主任医师,博士,研究方向:中西医结合防治肿瘤。E-mail:jlf_2000@126.com。

通过归纳总结半夏的药理作用及半夏药对的研究现状，为半夏药对配伍理论的现代研究提供依据和相关参考。

1 半夏药理作用

1.1 镇咳、祛痰、平喘

半夏是燥湿化痰之要药，可治疗各种咳喘、寒痰湿痰。杨冰月等[6]研究发现，半夏及其炮制品（清半夏、姜半夏、法半夏、京半夏）总有机酸均能够延长浓氨水致咳小鼠的咳嗽潜伏期，并减少小鼠3 min内的咳嗽次数（$P<0.05$，$P<0.01$），这说明半夏及其炮制品总有机酸对浓氨水致小鼠咳嗽有显著抑制作用。黄聪等[7]研究发现，清半夏多糖可通过稳定Th1/Th2细胞的平衡，抑制炎症反应并调节黏蛋白5AC（Mucin 5AC，MUC5AC）的mRNA表达，抑制过敏性哮喘模型大鼠肺组织黏液分泌，减少痰液的生成。PENG W等[8]研究表明半夏和清半夏均可通过抑制肺组织中的嗜酸性粒细胞（Eosinophil，EOS）内流、免疫球蛋白E（Immunoglobulin E，IgE）分泌和白细胞介素-4（Interleukin-4，IL-4）释放，增加γ干扰素（Interferonγ，IFN-γ）含量，调节水通道蛋白5（Aquaporin-5，AQP-5）和MUC5AC的mRNA和蛋白表达，改善卵清蛋白诱导的大鼠过敏性哮喘。

1.2 止呕

半夏为中枢性止吐中药，其止吐的有效成分为生物碱和水溶性有机酸等，可通过抑制呕吐中枢及激活迷走神经传出活动以抑制呕吐[9]。目前研究认为，化疗药物可刺激胃肠道嗜铬细胞分泌5-羟色胺（5-Hydroxytryptamine，5-HT）和P物质（Substance P，SP），并分别激动5-羟色胺3受体（5-Hydroxytryptamine type 3 receptor，5-HT3）和神经激肽1受体（Neurokinin-1 receptor，NK1）受体产生神经冲动经迷走神经传导至呕吐中枢，从而引起呕吐反应[10-11]。张启龙等[12]研究发现半夏生物碱可呈剂量依赖性拮抗5-HT、SP、选择性5-HT3受体激动剂和NK1受体激动剂对豚鼠回肠的兴奋作用，半夏生物碱可阻断5-HT3、NK1受体以治疗化疗性恶心呕吐。研究已证实，半夏水提取物作用于麻醉大鼠十二指肠可拮抗阿扑吗啡和硫酸铜抑制迷走神经性胃活动，提高迷走胃分支神经的传出活动以发挥止呕作用，提示半夏可作用于外周而抑制呕吐[13-14]。

1.3 抗炎、抗溃疡

吴伟斌等[15]研究表明，半夏生物碱可降低脂多糖诱导所致的肺上皮细胞中的肿瘤坏死因子α（Tumor necrosis factor-α，TNF-α）、白细胞介素-8（Interleukin-8，IL-8）、一氧化氮（Nitric Oxide，NO）和细胞间黏附分子1（Intercellular cell adhesion molecule-1，ICAM-1）的释放，抑制IL-8、ICAM-1的mRNA的表达，减缓中性粒细胞的趋化作用，利于急性肺损伤的早期防治。刘守义等[16]研究发现，半夏的水煎醇沉液可抑制胃酸分泌、降低胃蛋白酶活性，促进胃黏膜修复，可治疗幽门结扎性溃疡、慢性醋酸性溃疡等多种溃疡性疾病。

1.4 抗肿瘤

LI X等[17]研究发现，半夏多糖可能通过提高荷瘤小鼠抗氧化酶水平，增强机体清除自由基能力，抑制小鼠体内的艾氏腹水癌细胞生长以发挥抗肿瘤作用。冯嘉昆等[18]研究表明，半夏提取物可通过调节B细胞淋巴瘤基因-2（B-cell lymphoma-2，Bcl-2）、B细胞淋巴瘤基因伴随蛋白x（Bcl-associated x protein，Bax）、胱天蛋白酶3（Cysteinyl aspartate specific protease-3，Caspase-3）表达，可有效抑制髓系细胞、T淋巴细胞白血病细胞的增殖，诱导白血病细胞凋亡。研究证实，半夏的活性成分黄芩素可增加视网膜母细胞瘤基因1（Retinoblastoma-1，RB-1）表达，降低血管内皮生长因子（Vascular endothelial growth factor，VEGF）、成纤维细胞生长因子受体2（Fibroblast growth factor receptor 2，FGFR-2）表达以抑制肿瘤血管生成[19]。

1.5 其他作用

研究证实，半夏总生物碱可能通过调节毛果芸香碱诱导的癫痫大鼠海马中的γ-氨基丁酸（Gamma-aminobutyric acid，GABA）水平、GABA转运体1（γ-aminobutyric acid transporter 1，GAT1）、GABA转氨酶（4-Aminobutyrate aminotransferase，GABA-T）、谷氨酸脱羧酶65（Glutamate decarboxylase 65，GAD 65）、GABA受体各亚型的蛋白和mRNA表达水平，发挥其抗癫痫的作用[20]。

半夏具有显著抗菌活性。张明发等[21]研究发现，半夏乙醇提取液可对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、恶臭假单胞菌和藤黄微球菌等均有抑制作用。

此外，半夏还具有镇静催眠、降脂稳斑、抗氧化、抗衰老、抗抑郁、抗早孕和抗新冠病毒等多种药理作用[22-23]。

2 半夏的临床运用

2.1 基于网络药理学的临床运用

网络药理学是一门利用生物信息学和计算机网络方法分析药物与疾病和靶点之间“多成分、多靶点、多途径”协同作用关系的交叉学科[24]，其主要基于系统生物学、基因组学、蛋白组学等多学科理论，可揭示药物-基因-靶点-疾病相互作用的网络关系。通过中国知网（China National Knowledge Infrastructure，CNKI）检索近年来半夏药对研究文献，基于网络药理学研究的半夏药对主要有半夏-解表药（麻黄、生姜、葛根、柴胡），半夏-祛湿药（厚朴、藿香、茯苓），半夏-化痰药（天南星、橘红、昆布），半夏-清热药（黄连、夏枯草），半夏-行气活血药（陈皮、川芎）等。

2.1.1 半夏-解表药 王子童等[25]借助网络药理学研究半夏-麻黄治疗支气管哮喘的作用机制。结果得到35个活性成分，241个作用靶点，110个支气管哮喘相关靶点，基因本体（Gene Ontology，GO）富集分析发现其生物过程涉及氧化应激的反应、炎症反应、对细菌来源分子的反应等，京都基因和基因组百科全书（Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes，KEGG）通路分析得到磷脂酰肌醇3激酶/蛋白激酶B（Phosphatidylinositol 3/kinase/protein kinase B，PI3K/AKT）、白细胞介素-17（Interleukin-17，IL-17）、肿瘤坏死因子（Tumor necrosis factor，TNF）等信号通路来发挥对支气管哮喘的治疗作用。张聪等[26]利用网络药理学方法探讨半夏麻黄丸治疗心律失常的潜在作用机制。得到半夏-麻黄药对有36个活性成分，165个基因靶点，通过KEGG富集分析得到175条通路，主要涉及病毒相关通路、PI3K/AKT、丝裂原活化蛋白激酶（Mitogen-acti-

vated protein kinase, MAPK)、IL-17、TNF等多条信号通路发挥作用。陈斯琪等[27]运用网络药理学探讨小半夏汤防治化疗性恶心呕吐机制。得到半夏-生姜共有27个有效成分,38个疾病治疗靶点,GO分析67个生物学过程,11个细胞条目,18个分子功能条目,KEGG富集在环磷酸腺苷(Cyclic adenosine monophosphate, cAMP)信号通路、钙离子信号通路及Rap1信号通路等21条通路。邓玉勇等[28]基于网络药理学探讨半夏-葛根对2型糖尿病(Type 2 diabetes mellitus, T2DM)的调控机制,结果显示半夏-葛根药对与2型糖尿病的交集靶点共有93个,KEGG通路主要富集脂质和动脉粥样硬化、钙信号通路、糖尿病并发症中的晚期糖基化终产物及其受体(Advanced glycation end products-receptor for advanced glycation end products, AGE-RAGE)、雌激素和PI3K/AKT等信号通路。杨慧敏等[29]基于中药整合药理学平台的半夏-柴胡药对治疗胃炎的作用机制研究,筛选出半夏-柴胡药对活性成分103个,半夏-柴胡药对治疗胃炎的候选靶标基因149个,GO分析富集到基因功能主要有蛋白激酶活性、蛋白质结合、鸟苷三磷酸(Guanosine triphosphate, GTP)酶活性等,KEGG富集通路有神经系统、内分泌系统、趋化因子信号通路等代谢通路。

2.1.2 半夏-祛湿药 杨燕等[30]基于网络药理学探讨半夏-厚朴药对治疗癫痫的作用机制研究,共发现10个潜在有效成分作用于与癫痫相关的55个靶点,通过KEGG通路富集分析发现半夏-厚朴药对通过调控过氧化物酶体增殖物激活受体(Peroxisome proliferator-activated receptor, PPAR)、类固醇激素生物合成、花生四烯酸代谢等10条代谢通路以降低神经元异常放电,减少癫痫发作。滕龙飞等[31]基于网络药理学筛选半夏-藿香药对治疗新型冠状病毒感染(Corona virus disease 2019, COVID-19)的潜在活性成分、核心靶点、信号通路,得到有效活性成分24个,关键靶点45个。半夏-藿香药对从结构上作用于严重急性呼吸系统综合征冠状病毒2(Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)来抑制细胞因子风暴,通过广谱抗病毒、抑菌、免疫调节,干预肾素-血管紧张素系统起到治疗作用。蔡志胜等[32]基于网络药理学分析半夏-茯苓药对治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS)的作用机制。检索到半夏-茯苓共有27个主要活性成分,561个作用靶点,5419个疾病靶点,最终获得共同靶点124个,KEGG富集分析提示半夏-茯苓通过癌症相关途径通路、PI3K/AKT通路、神经活性配体-受体相互作用等信号通路治疗OSAHS。洪怀章等[33]利用网络药理学方法探究半夏-茯苓干预抑郁症作用机制研究,得到28个活性成分,其中涉及抑郁症的中药活性成分有23个,与抑郁症作用靶点14个,GO分析发现半夏-茯苓主要通过影响生物学进程的信号转导、对雌激素、雌二醇、甲状腺激素的反应的信号通路等改善抑郁症。

2.1.3 半夏-化痰药 黄重铭等[34]运用网络药理学分析药对半夏-天南星治疗肺癌的潜在靶点和作用机制。共筛选出15个活性成分,95个关键作用靶点,靶点蛋白主要富集在PI3K/AKT、MAPK、低氧诱导因子-1(Hypoxia-inducible factor 1, HIF-1)、叉头框蛋白O(Forkhead box class O protein, FoXO)、转化生长因子-β(Transforming growth factor-β, TGF-β)、Hippo、肿瘤坏死因子(Tumor necrosis factor, TNF)、Notch、VEGF、cAMP等多条肺癌相关通路发挥抗癌作用。周佳林等[35]运用系统药理学探讨半夏-天南星药对调控铁死亡、细胞自噬和细胞凋亡治疗原发性肝癌的作用机制。共得到半夏-天南星13个核心成分,75个药物作用靶点,与肝癌1890个靶点相映射得到共同靶点31个,半夏-天南星药对可能通过靶向丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶1(Serine/threonine-protein kinase 1, AKT1)、血管内皮生长因子A(Vascular endothelial growth factor A, VEGFA)、细胞肿瘤抗原p53(Tumor protein p53, TP53)、转录因子p65(Transcription factor p65, TF65/RELA)和HIF-1α等靶点调控铁死亡、细胞自噬和细胞凋亡,从而发挥治疗肝癌的作用。于嘉祥等[36]通过网络药理学研究方法分析半夏-橘红治疗代谢综合征(Metabolic syndrome, MS)的作用机制,共筛选出半夏、橘红34个有效成分,120个作用靶点,115个交集靶点,半夏-橘红药对可通过血液循环、神经活动配体-受体相互作用、环磷酸鸟苷-蛋白激酶G(Cyclic guanosine monophosphate-protein kinase G, cGMP-PKG)、白细胞介素、钙离子相关作用等生物过程和通路治疗MS。周一婷等[37]运用网络理学研究半夏-昆布药对治疗原发性肝癌的作用机制。共获取半夏-昆布19个活性成分,与肝癌交集的核心蛋白有116个。GO及KEGG分析显示,交集靶点参与RNA聚合酶Ⅱ启动子转录的正向调节、信号转导和对药物反应的调节等多种生物学过程,调节癌症通路、脂质和动脉粥样硬化信号通路、化学致癌-受体活化信号通路,神经活性配体-受体相互作用信号通路等。

2.1.4 半夏-清热药 王思佳等[38]运用网络药理学方法探寻半夏-黄连药对防治化疗相关性腹泻(Chemotherapy-induced diarrhea, CID)的作用机制,获得半夏-黄连药对有效成分共39个,269个药物作用靶点,117个治疗CID的潜在靶点,通过GO功能分析和KEGG通路富集分析发现半夏-黄连药对治疗CID是通过IL-17、MAPK、TNF及PI3K/AKT信号通路发挥止泻作用。王诗怡等[39]采用网络药理学方法对半夏-黄连药对治疗MS的作用机制。筛取27个活性化合物,药物靶点211个,疾病靶点15 087个,交集靶点196个,包括JUN、MAPK1、AKT1、TNF、TP53等为关键靶点,GO和KEGG富集分析显示,通过调控核糖核酸聚合酶Ⅱ启动子转录正调控、信号转导、DNA模板转录的正向调节等生物过程以及癌症途径、乙型肝炎、神经活性配体-受体相互作用、HTLV-1感染、PI3K/AKT等信号通路等114条通路治疗MS。甘丽华等[40]应用网络药理学分析半夏-黄连药对治疗胃食管反流病(Gastroesophageal reflux disease, GERD)的作用机制。结果显示半夏-黄连有效成分共27个,106个药物-疾病共有靶点,GO富集分析得到969条生物过程,KEGG富集分析得到121条信号通路,主要涉及PI3K/AKT信号通路、MAPK信号通路及核因子κB(Nuclear factor-κB, NF-κB)等信号通路。董佳等[41]通过网络药理学方法研究半夏-夏枯草治疗弥漫大B细胞淋巴瘤(Diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)的潜在分子机制。筛选出半夏-黄连药对活性成分13种,通过调节PI3K/AKT信

号通路、TNF 信号通路等信号通路发挥治疗 DLBCL 的作用。杨青婷等[42]利用网络药理学半夏－夏枯草治疗失眠障碍的有效成分、靶点和通路以探讨其作用机制，共获得半夏－夏枯草药对有效成分 12 种，核心成分 5 种，与失眠障碍交集靶点 33 个，核心靶点 7 个，GO 富集分析得到腺苷酸环化酶激活肾上腺素受体信号通路、肾上腺素受体活性等 540 条结果，KEGG 通路富集分析得到神经活性配体－受体相互作用、血清素能突触等总共 37 条通路。张泽宇等[43]基于网络药理学半夏－夏枯草药对治疗高血压病的分子机制，得到 20 个活性化合物，KEGG 富集分析主要涉及 AGE－RAGE、TNF、IL－17 等信号通路。

2.1.5 半夏－行气活血药 程祺等[44]运用网络药理学方法探讨半夏－陈皮治疗老年肺癌的潜在作用机制，筛选出 18 个有效活性成分，56 个核心靶基因，GO 功能富集分析主要集中在核受体功能、乙酰胆碱受体活性、类固醇激素受体活性及转录因子活性等 77 种生物学过程，KEGG 通路富集分析共涉及细胞肿瘤抗原 p53（Tumor protein p53，TP53）、细胞凋亡及 PI3K/AKT 等 82 条信号通路。金颂峰等[45]基于网络药理学方法探析半夏－陈皮治疗冠脉微循环障碍（Coronary microvascular dysfunction，CMD）的主要活性成分、主要靶点基因、关键通路及其作用机制，结果显示半夏－陈皮共有 16 个活性成分，56 个关键靶点基因，涉及 PI3K/AKT、TNF、VEGF、HIF－1 和细胞凋亡相关通路等 20 条通路，通过抑制细胞凋亡、影响炎性反应、保护冠脉微循环内皮细胞功能等途径发挥治疗冠脉微循环障碍的作用。谢博欢等[46]运用网络药理学方法分析半夏－陈皮治疗稳定型心绞痛（Stable angina pectoris，SAP）的药理机制，得到 18 个活性成分，202 个靶点基因，48 个药物－疾病交集靶点。作用机制可能与管径调节、血管直径维持、血液循环、肌肉收缩调节、血压调节、血液循环调节等生物途径有关。黄凯悦等[47]利用网络药理学研究半夏－陈皮治疗慢性萎缩性胃炎（Chronic atrophic gastritis，CAG）作用机制，半夏－陈皮有效成分 18 个，药物靶点 126 个，39 个疾病－药物共同靶点，通过 KEGG 富集分析得到 146 条通路，主要涉及癌症的途径、脂质与动脉粥样硬化以及 IL－17、TNF、MAPK、PI3K/AKT 等信号通路调控细胞凋亡、抑制炎症反应，从而达到治疗 CAG 的目的。王晶慧等[48]借助网络药理学技术预测半夏－陈皮治疗癫痫所潜在的作用靶点，得到半夏－陈皮药对 18 个化合物，对应 41 个药物治疗靶点，GO 和 KEGG 富集分析可得到半夏－陈皮配伍治疗癫痫的作用机制主要涉及对药物的反应、脂肪细胞分化的正调节、Ras 蛋白信号转导、运动行为等生物功能，通过调控血清素神经突触信号通路、卡波西肉瘤相关疱疹病毒感染信号通路、乙型肝炎信号通路、雌激素信号通路等多条通路从而发挥治疗癫痫的作用。刘龙燕[49]运用网络药理学方法研究半夏－川芎治疗冠心病的作用机制，得到 16 种有效成分，48 个作用靶点，GO 富集分析和 KEGG 通路富集分析，提示半夏－川芎药对多种主要有效成分可能通过 AKT1、TP53、VEGFA 等靶点，作用于细胞凋亡、鞘脂类、HIF－1、P13K/AKT、MAPK、TNF 及 NF－κB 等信号通路干预冠心病。

2.2 传统配伍的临床应用

药对是中药复方配伍的一种最简单的形式，包含着历代医家临证用药治病的智慧。笔者翻阅最新 CNKI 资料显示，常用半夏药对有半夏－黄连、半夏－生姜、半夏－陈皮、半夏－薏苡仁、半夏－干姜等。

半夏－黄连：半夏－黄连配伍是东汉张仲景《伤寒论》中半夏泻心汤的基础方，半夏辛温开散，黄连苦寒沉降，二者配伍具有辛开苦降、泻热除痞之效，常用于治疗消化系统疾病和内分泌疾病。王恩宇等[50]通过细胞实验证实了黄连－半夏水提物能有效抑制人胃癌细胞株 MKN－45 细胞的增殖、侵袭迁移，并通过调控 TGF－β1 诱导的 Wnt/β－catenin 信号通路控制胃癌的进展。向阳等[51]研究证实，黄连半夏药对可阻止 JAK2/STAT3 信号通路活化，降低慢性萎缩性胃炎大鼠组织中 VEGF、EGFR 的表达以抑制肿瘤血管新生，降低血清中 IL－6、IL－1β 水平来改善炎症微环境，调控 YAP1、AKT1 的过表达，修复损伤的胃黏膜形态并延缓或阻断慢性萎缩性胃炎向恶性肿瘤转变，从而发挥治疗慢性萎缩性胃炎作用。丁劭华等[52]观察半夏、黄连配伍对高脂血症模型大鼠血脂的调节作用及可能机制，结果表明半夏、黄连药对能够改善高脂血症大鼠脂代谢紊乱，并具有降脂、保护肝脏和血管作用，其作用机制可能通过降低 NF－κB 表达，增加低密度脂蛋白受体（Low density lipoprotein receptor，LDLR）、固醇调节元件结合蛋白－2（Sterol regulatory element binding protein－2，SREBP－2）表达有关。

半夏－生姜：半夏与生姜配伍最早见于《金匮要略·呕吐哕下利病脉证治》的第 12 条“诸呕吐，谷不得下者，小半夏汤主之”。半夏与生姜配伍临床常用于治疗痰饮内停、胃气上逆所致的呕吐之证，还具有抗癌的作用。廖秀秀等[53]已研究证实，小半夏汤可显著降低胃窦化疗大鼠焦孔素蛋白 E（Gasdermin E，GSDME）的 mRNA、活化胱天蛋白酶 3（Cleaved Caspase－3）、焦孔素蛋白－N（Gasdermin－N，GSDM－N），并可明显减少血清中白细胞介素－1β（Interleukin－1 Beta，IL－1β），白细胞介素－18（Interleukin－18，IL－18）和高迁移率族蛋白 B1（High mobility group box－1 protein，HMGB1），其可通过降低胃窦 GSDME 表达，抑制化疗所导致的胃窦组织细胞焦亡，从而改善化疗性恶心呕吐。杜静等[54]发现，小半夏汤可通过抑制 NF－κB 信号通路的活化，降低促炎因子 L－1β、TNFα 表达，从而防治化疗所致的胃肠黏膜炎（Gastrointestinal mucositis，GIM）。夏雷等[55]研究发现，半夏和生姜同用可能通过诱导 ROS 生成、调控铁死亡和抑制 PI3K/AKT/mTOR 信号通路等机制促进卵巢癌 SKOV3 细胞凋亡，发挥治疗卵巢癌作用。

半夏－陈皮：半夏－陈皮最早见于北周·姚僧垣的《集验方》的温胆汤，陈皮具有理气健脾，燥湿化痰，二药合用具有理气化痰，和胃利胆之效，多用于心脑血管疾病。黄小波等[56]研究发现，半夏－陈皮药对可呈浓度依赖性降低自噬相关蛋白 Beclin－1、LC－3Ⅱ/LC－3Ⅰ，抑制氧化低密度脂蛋白（Oxidized low－density lipoprotein，ox－LDL）所致的脐静脉内皮细胞（Human umbilical vein endothelial cells，HUVEC）自噬，提高内皮细胞存活率以治疗动脉粥样硬化。孙亚男等[57]研究证

实,半夏、陈皮可能通过调控 PI3K/AKT 通路,增加超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase, SOD)水平,降低丙二醛(Malondialdehyde, MDA)和 β-半乳糖苷酶(Senescence-associated beta-galactosidase, SA-β-gal)水平而减少动脉粥样硬化斑块形成,从而延缓衰老形成。徐春悦等[58]探讨疏脑解郁汤中半夏-陈皮药对治疗卒中后抑郁的作用机制。结果表明半夏、陈皮药对可能通过调控 Bcl-2/Bcl-2 比例,改善神经细胞凋亡有关来治疗卒中后抑郁。

半夏-薏苡仁:半夏与薏苡仁的配伍见于吴鞠通《温病条辨》的半夏汤。薏苡仁具有利水渗湿,健脾止泻,解毒散结,二者配伍可调和阴阳,安神助眠,治疗痰饮停聚心下之不寐。王亮等[59]研究发现,半夏-薏苡仁可降低氯苯丙氨酸(p-Chlorophenylalanine, PCPA)失眠模型大鼠食欲素(Orexin)的 mRNA,食欲素-1 受体(Orexin-1 receptor, OX1R)表达,上调食欲素-2 受体(Orexin-1 receptor, OX2R)、Bcl-2 表达,抑制海马神经元细胞凋亡,同时可调控血清 TNF-α、IL-1β、IL-2、IL-6 水平,从而能够改善 PCPA 失眠模型大鼠的睡眠情况。

半夏-干姜:半夏和干姜配伍出自《金匮要略·呕吐哕下利病脉证治》第20条"干呕,吐逆,吐涎沫,半夏干姜散主之。"干姜味辛、性热,具有温中散寒、回阳通脉的功效,二者配伍可温中化饮,降逆止呕,多用于消化系统疾病,配伍组方有半夏泻心汤,干姜人参半夏汤等。时丹丹等[60]研究发现,半夏-干姜药对可提高溃疡性结肠炎大鼠模型 IL-10 水平,降低 TNF-α、IL-1、MPO 和 PGE2 水平,从而减缓肠道蠕动、减少肠液分泌,减轻腹痛、腹泻症状以治疗溃疡性结肠炎。

3 总结

半夏作为我国传统的大宗药材,现代药理研究证实半夏具有镇咳、祛痰、平喘、止呕、抗炎、抗溃疡、抗肿瘤等多种药理作用,半夏与其他药物配伍后作用增强,作用范围更广阔。本文总结和归纳了半夏的药理作用、半夏药对基于网络药理学的配伍应用及传统药对的临床配伍应用,以期更好地开发中药半夏的临床价值。然而中药具有多成分、多靶点、多途径相互作用的特点,且不同的中药配伍及配伍比例都会影响彼此化学成分发生多种变化,从而达到药物的增效解毒作用。因此,我们未来研究应更加侧重于中药某个有效成分一对一或一对多配伍及药对配伍比例、配伍前后化学成分变化研究,为指导临床用药和研制新药提供思路。

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,2020:1-12.
[2] 任艳玲.《神农本草经》理论与实践[M]. 北京:中国中医药出版社,2015.
[3] 王婉怡,朱志军,李航飞,等. 半夏化学成分、药理作用研究进展及其质量标志物预测分析[J]. 辽宁中医药大学学报,2024,26(3):203-215.
[4] 张国玉,熊继东,魏家艳,等. 半夏化学成分和药理作用的研究进展及其质量标志物预测分析[J]. 华西药学杂志,2024,39(1):110-115.
[5] MAO R, HE Z. Pinellia ternata (Thunb.) Breit: A review of its germplasm resources, genetic diversity and active components[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2020, 263:113252.
[6] 杨冰月,李敏,任敏,等. 基于灰色关联度分析法对半夏及其炮制品总有机酸止咳作用的谱-效关系研究[J]. 中草药,2016,47(13):2301-2307.
[7] 黄聪,彭伟,魏大能,等. 清半夏多糖对过敏性哮喘模型大鼠肺组织 MUC5AC mRNA 的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2019,25(22):15-21.
[8] PENG W, WEI D N, LIU Y J, et al. Comparative research of the curative effects of pinelliae rhizoma and pinelliae rhizoma praeparatum cum alumine on ovalbumin-induced allergic asthma in rats[J]. Pharmacognosy Magazine, 2019, 14(60): 29.
[9] 李哲,玄静,赵振华,等. 半夏化学成分及其药理活性研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报,2021,23(11):154-158.
[10] ROJAS C, SLUSHER B S. Pharmacological mechanisms of 5-HT and tachykinin NK receptor antagonism to prevent chemotherapy-induced nausea and vomiting[J]. Eur J Pharmacol, 2012, 684(1-3): 1-7.
[11] 李丹婷,张礼欣,王泽琨,等. 中药止呕作用机制的研究进展[J]. 中国新药杂志,2022,31(17):1699-1706.
[12] 张启龙,巩丽丽,李贵生,等. 半夏生物碱对豚鼠离体回肠 5-HT_3 受体与 NK_1 受体的影响[J]. 山东中医药大学学报,2017,41(5):466-468.
[13] NIIJIMA A, OKUI Y, KUBO M, et al. Effect of Pinellia ternata tuber on the efferent activity of the gastric vagus nerve in the rat[J]. Brain Res Bull, 1993, 32(2): 103-106.
[14] 张明发,沈雅琴. 半夏提取物对呼吸和消化系统药理作用的研究进展[J]. 抗感染药学,2017,14(8): 1457-1462.
[15] 吴伟斌,祝春燕,罗超. 半夏生物碱对肺上皮细胞炎症损伤的保护作用研究[J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版),2018,39(4): 1-8.
[16] 刘守义,尤春来,王义明. 半夏抗溃疡作用的实验研究[J]. 中药药理与临床,1993(3): 27-29.
[17] LI X, LU P, ZHANG W, et al. Study on anti-Ehrlich ascites tumour effect of Pinellia ternata polysaccharide in vivo[J]. Afr J Tradit Complement Altern Med, 2013, 10(5): 380-385.
[18] 冯嘉昆,刘伟,李正发,等. 半夏提取物调节 Bax、Bcl-2、Caspase-3 蛋白表达诱导白血病细胞凋亡[J]. 中国组织工程研究,2020,24(31): 5023-5029.
[19] CATHCART M C, USECKAITE Z, DRAKEFORD C, et al. Anti-cancer effects of baicalein in non-small cell lung cancer in-vitro and in-vivo[J]. BMC Cancer, 2016, 16(1): 707.
[20] DENG C X, WU Z B, CHEN Y, et al. Pinellia total alkaloids modulate the GABAergic system in hippocampal formation on pilocarpine-induced epileptic rats[J]. Chin J Integr Med, 2020, 26(2): 138-145.
[21] 张明发,沈雅琴. 半夏提取物抗菌抗炎及其抗肿瘤药理作用研究进展[J]. 抗感染药学,2017,14(6):1089-1094.
[22] XIONG X, WANG P, SU K, et al. Chinese herbal medicine for coronavirus disease 2019: Asystematic reviewand meta-analysis[J]. Pharmacol Res, 2020, 160: 105056.
[23] 黄凤英,高健美,龚其海. 半夏药理作用及其毒性研究进展[J].

天然产物研究与开发,2020,32(10):1773-1781.
[24] 张代峰,胡晨骏,胡孔法. 网络药理学在中药领域的应用和展望[J]. 医学信息学杂志,2024,45(6):30-36,56.
[25] 王子童,朱珊,刘瑞娟,等. 基于网络药理学及分子对接研究中药对药"麻黄-半夏"治疗支气管哮喘的机制[J]. 儿科药学杂志,2024,30(8):6-12.
[26] 张聪,张雷. 基于网络药理学的半夏麻黄丸抗心律失常作用机制研究[J]. 中国处方药,2022,20(11):8-11.
[27] 陈斯琪,聂克. 基于网络药理学探讨小半夏汤防治化疗性恶心呕吐的作用机制[J]. 中国实验方剂学杂志,2020,26(3):156-165.
[28] 邓玉勇,赵颀涵,李姗. 基于网络药理学研究葛根及半夏对2型糖尿病的改善机制[J]. 糖尿病新世界,2023,26(8):84-90.
[29] 杨彗敏,李敏慧,徐男,等. 基于中药整合药理学平台的"半夏-柴胡"药对治疗胃炎的作用机制研究[J]. 健康研究,2021,41(3):288-292.
[30] 杨燕,任娟,汪泽,等. 基于网络药理学探讨半夏-厚朴药对治疗癫痫的作用机制研究[J]. 中国中西医结合儿科学,2021,13(5):436-443.
[31] 滕龙飞,陈佳丽,王镓,等. 基于网络药理学及分子对接探讨半夏-藿香抗新型冠状病毒肺炎作用机制[J]. 世界中医药,2022,17(10):1356-1360.
[32] 蔡志胜,蔡华钰,吴志平,等. 基于网络药理学及分子对接技术探究"茯苓-半夏"药对治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的作用机制[J]. 中医药通报,2024,23(6):40-46.
[33] 洪怀章,卓少华,丘远聪,等. 基于网络药理学及分子对接技术探讨药对"茯苓-半夏"干预抑郁症的机制研究[J]. 中国处方药,2022,20(12):19-23.
[34] 黄重铭,林秋平,彭慧婷,等. "半夏-天南星"药对治疗肺癌的网络药理学研究[J]. 海南医学院学报,2021,27(24):1898-1904.
[35] 周佳林,黄雪云,刘翔,等. 基于系统药理学探讨半夏-天南星调控铁死亡、细胞自噬和凋亡治疗原发性肝癌的作用机制[J]. 浙江中医药大学学报,2023,47(9):1087-1099.
[36] 于嘉祥,王安娜,郑一,等. 基于网络药理学的半夏-橘红药对治疗代谢综合征的作用机制探析[J]. 中国实验方剂学杂志,2020,26(21):118-128.
[37] 周一婷,卢雨蓓. 廖志峰教授运用昆布-半夏化痰药对治疗原发性肝癌的网络理学研究[J]. 中医临床研究,2023,15(20):69-73.
[38] 王思佳,芦殿荣,朱世杰,等. "半夏-黄连"药对防治化疗相关性腹泻的网络药理学研究[J]. 中国中医急症,2023,32(4):575-580.
[39] 王诗怡,杨宇峰,石岩. 基于网络药理学研究黄连-半夏药对治疗代谢综合征作用机制[J]. 辽宁中医药大学学报,2022,24(5):60-66.
[40] 甘丽华,李志敏,何泉,等. 基于分子对接技术与网络药理学分析方法的半夏-黄连药对治疗胃食管反流病的作用机制研究[J]. 实用临床医药杂志,2021,25(21):1-6.
[41] 董佳,李冬云,李潇,等. 基于网络药理学的夏枯草-半夏治疗弥漫大B细胞淋巴瘤的作用机制研究[J]. 世界中西医结合杂志,2021,16(7):1244-1250.
[42] 杨青婷,刘毅,王瑞敏,等. 贾跃进老中医常用药对半夏-夏枯草治疗失眠障碍作用机制的网络药理学研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(9):1569-1576.
[43] 张泽宇,张芯. 基于网络药理学与分子对接技术探究半夏-夏枯草药对治疗高血压的分子机制[J]. 中国中医急症,2021,30(2):222-226.
[44] 程祺,郝珍珠,朴星虎,等. 基于网络药理学分析"陈皮-半夏"药对治疗老年肺癌的潜在作用机制[J]. 中国老年学杂志,2020,40(23):4969-4972.
[45] 金颂峰,宫丽鸿,邸静鑫. 基于网络药理学的"陈皮-半夏"药对治疗冠脉微循环障碍的作用机制研究[J]. 海南医学院学报,2021,27(23):1822-1829.
[46] 谢博欢,李雁,常艳宾,等. "陈皮-半夏"治疗稳定型心绞痛的作用机制研究[J]. 中医药临床杂志,2023,35(5):946-952.
[47] 黄凯悦,洪银洁,罗文谦,等. 基于网络药理学及分子对接技术探讨陈皮-半夏治疗慢性萎缩性胃炎的作用机制[J]. 福建中医药,2024,55(4):44-50.
[48] 王晶慧,赵慧亮,靳翔,等. 数据挖掘中药治疗癫痫药对"陈皮-半夏"及其网络药理学作用机制分析[J]. 天然产物研究与开发,2020,32(5):769-777.
[49] 刘龙燕. 基于网络药理学分析"半夏-川芎"药对治疗冠心病的作用机制[D]. 南宁:广西中医药大学,2022.
[50] 王恩宇,王景辉,丁芮,等. "黄连-半夏"药对治疗胃癌的网络药理学研究和实验验证[J]. 中国中药杂志,2020,45(8):1779-1788.
[51] 向阳,黄琼,袁林. 黄连半夏药对治疗慢性萎缩性胃炎作用机制研究[J]. 天然产物研究与开发,2022,34(11):1822-1831.
[52] 丁劭华,张卫华,睢瑞卿,等. 黄连半夏配伍对高脂血症模型大鼠血脂的影响[J]. 中医学报,2020,35(3):608-612.
[53] 廖秀秀,聂克. 小半夏汤通过调节 Gasdermin E 改善大鼠化疗性异食癖[J]. 中国药理学与毒理学杂志,2021,35(10):745-746.
[54] 杜静,张启龙,李贵生,等. 小半夏汤对化疗致胃肠黏膜炎模型大鼠胃肠组织 NF-κB、IL-1β、TNF-α mRNA 和蛋白表达水平的影响[J]. 山东中医杂志,2018,37(12):1020-1026.
[55] 夏雷,李梦皎,李媛,等. 半夏生姜对卵巢癌 SKOV3 细胞凋亡的影响[J]. 时珍国医国药,2020,31(8):1810-1812.
[56] 黄小波,陈文强,王宁群,等. 陈皮-半夏对内皮细胞损伤保护机制的研究[J]. 北京中医药,2014,33(11):868-871.
[57] 孙亚男,黄小波,梁伟,等. 陈皮、半夏对动脉粥样硬化小鼠 PI3K-Akt 通路、SOD、MDA、SA-β-gal 水平的影响[J]. 首都医科大学学报,2018,39(6):805-809.
[58] 徐春悦,冀旭艳,卫治,等. 基于网络药理学和实验探讨半夏-陈皮药对治疗卒中后抑郁的作用机制[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2023,21(8):1402-1408.
[59] 王亮,王学林,王鹏,等. 探讨半夏-薏苡仁对 PCPA 失眠模型大鼠海马食欲素及其受体和血清细胞因子的调控作用[J]. 解放军医学院学报,2022,43(4):472-478,496.
[60] 时丹丹,王乾,谢培,等. 半夏泻心汤及其拆方对 TNBS 致溃疡性结肠炎模型大鼠结肠组织细胞因子的影响[J]. 陕西中医药大学学报,2018,41(5):114-118.