

## 麦冬及其药对研究进展

周璐焯<sup>1,2</sup>,高原<sup>1,3</sup>,唐进法<sup>3,4</sup>,吴莹<sup>5</sup>,王选阳<sup>1,2</sup>,  
李彬<sup>1,3</sup>,于瑞<sup>1,3</sup>,孙雨蝶<sup>1,2</sup>,朱明军<sup>1,3</sup>

- [1. 河南中医药大学第一附属医院,心脏中心/国家区域(中医)心血管诊疗中心,河南 郑州 450000;
2. 河南中医药大学第一临床医学院,河南 郑州 450000;
3. 河南中医药大学第一附属医院,河南省中药安全评价与风险防控工程研究中心,河南 郑州 450000;
4. 河南中医药大学第一附属医院,河南省中药临床应用、评价与转化工程研究中心,河南 郑州 450000;
5. 阜外华中心血管病医院,河南 郑州 450000]

**摘要:**麦冬,作为我国传统中药体系中的补阴佳品,具有养阴润肺、益胃生津、清心除烦的功效。在现代药理学研究中,其对于改善心功能、调控血糖血脂水平、抗肿瘤与抗氧化等方面具有不容忽视的作用。在临床实践中,麦冬常与人参、沙参、五味子、黄连、半夏等传统中药相配伍使用,从而增强疗效及扩展其治疗范围。通过系统综述麦冬的药理作用及其常用药对的临床应用,深入探讨其配伍使用的规律与理论,以期为麦冬及其药对的进一步开发与应用提供参考与指导。

**关键词:**麦冬;药对;研究进展;药理作用

中图分类号:R285.5

文献标志码:A

文章编号:1673-7717(2025)12-0103-06

## Research Progress of Maidong(*Ophiopogonis Radix*) and Its Drug Pairs

ZHOU Luyue<sup>1,2</sup>, GAO Yuan<sup>1,3</sup>, TANG Jinf<sup>3,4</sup>, WU Ying<sup>5</sup>, WANG Xuanyang<sup>1,2</sup>,  
LI Bin<sup>1,3</sup>, YU Rui<sup>1,3</sup>, SUN Yudie<sup>1,2</sup>, ZHU Mingjun<sup>1,3</sup>

- [1. The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Heart Center/  
National Regional (TCM) Cardiovascular Diagnosis and Treatment Center, Zhengzhou 450000, Henan, China;
2. The First Clinical Medical College of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan, China;
3. The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Henan Engineering Research Center of  
Chinese Medicine Safety Evaluation and Risk Prevention and Control, Zhengzhou 450000, Henan, China;
4. The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine; Henan Clinical Application, Evaluation and  
Transformation Engineering Research Center of Traditional Chinese medicine, Zhengzhou 450000, Henan, China;
5. Fuwai Central China Cardiovascular Hospital, Zhengzhou 450000, Henan, China]

**Abstract:** Maidong(*Ophiopogonis Radix*), as a good Yin tonic in traditional Chinese medicine system, has the effect of nourishing Yin and moistening lung, invigorating stomach and promoting fluid, clearing heart and eliminating irritability. In modern pharmacological research, it plays an important role in improving cardiac function, regulating blood glucose and lipid levels, anti-tumor and anti-oxidation. In clinical practice, Maidong(*Ophiopogonis Radix*) is often used in combination with Renshen(*Ginseng Radix et Rhizoma*), Shashen(*Glehniae Radix*), Wuweizi(*Schisandrae Chinensis Fructus*), Huanglian(*Coptidis Rhizoma*), Banxia(*Pinelliae Rhizoma*) and other traditional Chinese medicines, so as to enhance the curative effect and expand the therapeutic range. The purpose of this paper is to systematically review the pharmacological action of Maidong(*Ophiopogonis Radix*) and the clinical application of its common drug pairs, and further explore the rules and theories of its compatible use, in order to provide reference and guidance for the further development and application of Maidong(*Ophiopogonis Radix*) and its drug pairs.

**Keywords:** Maidong(*Ophiopogonis Radix*); drug pair; research progress; pharmacologic action

**基金项目:**国家自然科学基金重点项目(82030120);国家自然科学基金青年科学基金项目(81503435);河南省中医药管理局国家中医临床研究基地科研专项(2018JDZX058);河南省中医药科学研究专项(2022ZY2009);河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20200090);河南省重点研发与推广专项(科技攻关)项目(212102310759,212102311079,242102310554);河南中医药大学第一附属医院横向课题项目(XZ2022013);北京华通国康公益基金会医学科研专项(2023HT034)

**作者简介:**周璐焯(1998-),女,浙江余姚人,硕士在读,研究方向:中西医结合防治心血管疾病。

**通讯作者:**高原(1982-),女,河南洛阳人,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:中医药防治心血管疾病的基础与临床。E-mail: cleanstory@163.com。

麦冬<sup>[1]</sup>为百合科植物麦冬 *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker - Gawl. 的干燥块根。麦冬性味甘、微苦,性微寒,归心、肺、胃经。具有养阴生津,清心润肺的功效。麦冬为传统中药中的养阴药,始见于《神农本草经》,列为上品<sup>[2]</sup>。《药性赋》有言<sup>[3]</sup>:“其用有四:退肺中隐伏之火,生肺中不足之金;止烦燥阴得其养,补虚劳热不能侵。”在临床上多用于阴虚肺燥,喉痹咽痛,内热消渴,心烦失眠,肠燥便秘等阴虚病证。

麦冬的主要活性成分<sup>[4]</sup>为甾体皂苷类、高异黄酮类、多糖类等。其具有抗血栓,保护心血管系统,抗炎,抗肿瘤,免疫调节等作用<sup>[5]</sup>。药对是中药方剂配伍的关键<sup>[6]</sup>,是临床中药应用中配伍的最小单位,经过历代医家实践检验,其可以增加药物之间的协同作用,增强药物疗效,同时减轻甚至消除药对的不良反应。现代药理学认为<sup>[7]</sup>,药物相互作用后成分也会发生变化,赋予药物单一状态下所不具备的生物活性,为治疗领域带来新的可能性。在临床应用中,麦冬临床效果显著,配伍使用则能增强疗效并拓宽其使用领域。因此,本文通过总结麦冬的现代药理作用及其配伍研究的最新进展,为麦冬及其配伍理论的研究提供参考依据和方法,为麦冬进一步开发应用提供方向。

## 1 麦冬的药理作用

### 1.1 保护心血管系统

1.1.1 抗心律失常的作用 心律失常<sup>[8]</sup>是心脏冲动的频率、节律、起源部位、传导速度或激动次序的异常。心律失常在中医范畴属“心悸”“怔忡”<sup>[9]</sup>,阴虚亏损,心与心神失养,血脉瘀阻,瘀久化热,热邪亢盛,引发心中惕惕不安,而麦冬为临床治疗心血管疾病常用药物,常用于治疗心阴虚证。FAN<sup>[10]</sup>实验证实大鼠口服麦冬多糖可以增强内源性抗氧化剂从而降低异丙肾上腺素诱导的ST段抬高。王一心等<sup>[11]</sup>采用网络药理学与分子对接技术研究以麦冬为主药的参麦注射液治疗房颤的机制,证明麦冬高异黄酮类是复方重要活性成分,可能作用于丝氨酸/苏氨酸激酶(AKT1)来治疗房颤。同时,高广猷<sup>[12]</sup>通过建立4种动物实验性心律失常模型,发现麦冬可以增加离体豚鼠心脏的冠状动脉血流量,提高心肌对氧气的摄取率,从而显著提高小鼠在正常和减压状态下的耐缺氧能力,抵抗垂体后叶素引起的大鼠心电图波变化,从而降低心律失常发生率。

1.1.2 改善心功能的作用 麦冬以清心生津的特性在心血管疾病领域备受关注。近年来,越来越多的研究证据表明,麦冬在保护心功能方面具有积极作用,主要通过抗氧化、抗炎,改善血液循环以及增强心肌耐受性等多途径<sup>[13-15]</sup>,为心脏提供多方面的保护,成为中医药在心血管疾病治疗和预防中的重要角色之一。研究证实,麦冬提取物<sup>[16]</sup>可以增加巨噬细胞的抗氧化能力,减少巨噬细胞泡沫细胞形成来预防动脉粥样硬化,起到保护心脏的作用。除此之外,实验也证实<sup>[17]</sup>麦冬提取物还可以通过激活cAMP/AMPK通路,改善线粒体能量代谢,抑制心力衰竭大鼠心肌组织凋亡,改善心功能。WU等<sup>[18]</sup>研究表明麦冬皂苷可以缓解炎症和氧化应激反应,减缓由阿霉素诱导的慢性心力衰竭进程。同时8-醛基麦冬黄烷酮B(8-FOB)作为麦冬的提取物之一<sup>[19]</sup>,可以通过抑制血红素氧合酶1(HMOX-1)降低心脏胶原含量与炎症细胞因子指数,从而缓解由阿霉素诱导产生的心肌炎症与心肌纤维化等心脏毒性表现。缺血再灌注会引起心肌损伤,而阻断心肌细胞凋亡,可有效减少收缩细胞的损失,减缓甚至防止心力衰竭的发生。HE等<sup>[20]</sup>采用体内体外实验相结合的方法证实麦冬甲基黄烷酮A不仅可以减少心肌梗死面积,改善心功能,同时,可以通过激活PI3K/AKT/eNOS信号通路抑制心肌细胞凋亡,对缺血再灌注

后心脏功能恢复以及心肌损伤的预防与治疗具有重要意义。

### 1.2 降血糖血脂作用

糖尿病又为“消渴”,多因阴虚燥热、气阴两虚所致。麦冬具有滋阴润燥、生津止渴的功效,其在调节血糖表现出潜在的积极作用,通过改善胰岛素敏感性和脂质代谢等,帮助患者稳定血糖血脂水平。陈奕滢等<sup>[21]</sup>研究指出麦冬皂苷D可以显著降低高脂饮食喂养的载脂蛋白E基因敲除(ApoE<sup>-/-</sup>)小鼠体质量,降低血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)水平。席啸虎<sup>[22]</sup>则运用网络药理学方法,来研究麦冬治疗糖尿病的作用机制,得到麦冬中的麦冬皂苷、麦冬黄烷酮、麦冬甲基黄烷酮等成分可以直接作用于相关靶点治疗糖尿病,并通过影响RAS相关蛋白1(Rap1)、环磷酸腺苷(cAMP)、腺苷酸活化蛋白激酶(AMPK)等通路来起到降低血糖的作用。LI等<sup>[23]</sup>采用动物实验与细胞实验结合,验证麦冬皂苷D可以有效降低糖尿病小鼠血脂水平。另有研究证实<sup>[24]</sup>麦冬提取物通过抑制IL-1 $\beta$ /IKK-NF- $\kappa$ B途径减少对高血糖和细胞因子诱导的胰岛 $\beta$ -细胞的损失,并改善功能障碍。麦冬多糖MDG-1作为从麦冬中提取的多糖类物质<sup>[25]</sup>,被证实具有改善血脂、提高葡萄糖耐量、改善胰岛素抵抗的作用,通过基因微阵列得到差异基因,也发现绝大多数通路与脂肪的消化吸收、脂肪酸的生物合成和分解代谢以及胆汁酸的分泌和生物合成有关。

### 1.3 抗肿瘤作用

麦冬及所含有的活性成分具有抗肿瘤的潜力,其主要通过抑制肿瘤细胞增殖,诱导肿瘤细胞死亡及自噬、抑制新生血管形成,并在一定程度上抑制肿瘤的转移和侵袭等途径发挥作用<sup>[26]</sup>。ZHANG等<sup>[27]</sup>对麦冬提取物麦冬皂苷C1抗肿瘤潜力进行深入研究发现,麦冬皂苷C1通过抑制肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、蛋白激酶C $\alpha$ (PKC $\alpha$ )及Src蛋白激酶的活化调节血浆炎症水平,降低血管内皮通透性,改善内皮屏障功能,缓解癌症损伤。通过建立肝癌异种移植小鼠模型,YUAN等<sup>[28]</sup>发现麦冬皂苷B下调蛋白酪氨酸磷酸酶1B(PTP1B)的表达,使PI3K/AKT通路失活并激活AMPK通路,抑制细胞增殖、迁移、侵袭和血管生成,促进肝癌细胞凋亡。CHEN<sup>[29]</sup>则认为麦冬的活性物质黄酮类与甾体皂苷类可能是一种潜在的自噬诱导剂,通过激活肺腺癌人类肺泡基底上皮细胞的自噬,预防肺癌的发生。肿瘤化疗失败的主要原因之一为耐药,而研究发现<sup>[30]</sup>,麦冬皂苷B可以减轻肺癌细胞对于顺铂类药物的抗性。麦冬皂苷DT-13<sup>[31]</sup>与各种化疗药物联合使用时,对各种癌细胞具有协同作用,增强癌症细胞对于药物的敏感性,且不会产生明显毒性作用。因此,中药麦冬及其化学成分可单独或与化疗药物联用,是安全可靠的抗癌候选药物。

### 1.4 抗氧化作用

氧化与抗氧化平衡的失调,活性氧(ROS)和活性氮(RNS)等自由基过度生成将导致机体氧化性物质积聚<sup>[32]</sup>,引起细胞和组织损伤,并引发病理反应,诱发并参与心血管、糖尿病、肿瘤等多种疾病的发生。研究发现<sup>[18]</sup>,麦冬提取物可以提高抗氧化酶活性,降低氧化应激对心脏的损伤。鲁斯可皂苷元(RGN)是从麦冬中取的一种重要甾体皂苷元,研究发现<sup>[33]</sup>RGN可呈剂量依赖性地上调PI3K/AKT信号通路,进而激活核因子- $\kappa$ B相关因子2(Nrf2),显著上调抗氧化基因表达,由此抑制由毛霉毒素诱导的氧化应激,减缓肝损伤。同时FU等<sup>[34]</sup>发现RGN通过上调谷胱甘肽过氧化物酶4(GPX4)、下调长链酰辅酶A合成酶4(ACSL4)和游离轻链(FLC),显著减轻细胞损伤和氧化应激,抑制铁下垂,减轻心脏再灌注损伤。另有研究表明<sup>[35]</sup>麦冬提取物对过氧化氢诱导的活性氧(ROS)

和一氧化氮(NO)产生具有改善作用。

### 1.5 其他作用

麦冬成分复杂,通过多成分的相互协作来发挥显著的治疗作用,使麦冬在临床中广泛应用。在抗炎方面, RGN<sup>[36]</sup>展现出减轻炎症性疾病相关炎症反应的保护作用,其通过抑制 TLR4/NF- $\kappa$ B 信号通路,抑制核苷酸结合寡聚结构域样受体蛋白 3 (NLRP3) 炎性小体激活和焦亡,减少炎症细胞因子的释放和焦亡相关蛋白的表达,从而恢复结肠组织肠上皮屏障的完整性,缓解小鼠溃疡性结肠炎的症状。AN 等<sup>[37]</sup>指出麦冬皂苷 D 缓解了特异性皮炎模型小鼠皮肤增厚、肥大细胞活化及脾脏炎症等情况,并对于 TNF- $\alpha$  刺激下人角质形成细胞中的炎症信号进行抑制。在缓解肺部疾病方面,麦冬中有效的甾体皂苷元 RGN<sup>[38]</sup>通过介导 Toll 样受体 4 (TLR4) 的相互作用,抑制 TLR4/Src/VE-cadherin 通路,减轻脂多糖 (LPS) 诱导的肺内皮屏障破坏,缓解肺内皮屏障功能障碍。另有研究表明<sup>[39]</sup>,以麦冬为君药的汤剂麦门冬汤,可以有效减轻肺纤维化小鼠的体质量,缓解炎症反应,抑制 M2 巨噬细胞在小鼠肺组织中的浸润,同时抑制 PI3K/AKT/FOXO3a 信号通路,下调促纤维化因子转化生长因子  $\beta$ 1 (TGF- $\beta$ 1) 和血小板衍生生长因子受体 (PDGF-RB) 等,以及成纤维细胞活化标志物,潜在阻止甚至逆转肺纤维化的进程。PU 等<sup>[40]</sup>通过对麦冬根的化学性质进行深入研究,发现多种新的甾体皂苷,分析其对 TGF- $\beta$ 1 活化的小鼠胚胎成纤维细胞的抗肺纤维化活性,发现麦冬皂苷 D 可能为治疗肺纤维化的有效候选药物。治疗肝脏疾病方面,麦冬中的黄酮类化合物 8-FOB<sup>[41]</sup>在体内体外均可以拮抗百草枯所诱导的肝毒性,其拮抗作用可能与抑制氧化应激、保护线粒体功能和抑制细胞凋亡相关。王旭<sup>[42]</sup>通过动物实验证实麦冬多糖 MDG-1 通过肠-肝轴对非酒精性脂肪性肝病起到治疗作用,MDG-1 增强了 AMPK 的肝脏磷酸化表达,调节了肝脏脂肪形成和脂肪细胞分化,从而抑制非酒精性脂肪性肝病的进展。阮青等<sup>[43]</sup>通过体内与体外研究证实具有潜在的治疗骨关节炎的功效,体内研究发现, RGN 对不稳定的内侧半月板诱导的骨关节炎(OA)模型具有保护作用,并抑制 OA 小鼠中基质金属蛋白酶 1 (MMP1) 和基质金属蛋白酶 3 (MMP3) 的表达;体外研究表明, RGN 能够抑制前列腺素 E2 (PGE2)、NO、MMP1 和 MMP3 的产生,减轻白细胞介素 1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) 诱导的炎症和细胞外基质降解,同时抑制铁凋亡过程,减缓 OA 进展。

## 2 麦冬药对的临床应用

中药药对指两种中药按照一定的配伍原则共同使用,以增强疗效、减少不良反应或产生新的治疗效果。麦冬为养阴药<sup>[44]</sup>,在临床中常与人参等补气药配伍起补气养阴、益气生津的协同作用,治疗气阴两虚等病症;与沙参等补阴药相辅相成,具有滋阴润燥、清热生津的作用;与五味子等收涩药配伍,通过养阴润肺与敛肺止咳的协同作用,有效治疗肺阴不足导致的疾病;同时与黄连等清热药一同使用,协同发挥养阴清热凉血作用;此外,麦冬可以与半夏等化痰药一同使用,协同发挥养胃生津、降逆止呕作用,扩大临床使用范围。

### 2.1 补气药

人参被称为补气圣药,兼具生津之功;麦冬被称为滋阴润肺要药,兼具扶正之力。二者配伍共奏补气养阴之效,治疗气阴两虚所致之疾。二者配伍组方有麦门冬汤、炙甘草汤、竹叶石膏汤、薯蓣丸等。目前临床多用于治疗肿瘤、心血管疾病及糖尿病等。LIU 等<sup>[45]</sup>通过建立肺癌小鼠模型发现麦冬-人参提取物可以有效抑制肿瘤的生长,平均抑制率为 55.73%。此外,麦冬-人参提取物能够刺激干扰素  $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ),从而启动

抗肿瘤免疫反应。激活的免疫细胞,将释放其他细胞因子,包括 TNF- $\alpha$  和 TGF- $\beta$ 1。其中 TNF- $\alpha$  可促进肿瘤细胞凋亡, TGF- $\beta$ 1 可抑制肿瘤微环境中的免疫应答。另有研究证实<sup>[46]</sup>,麦冬-人参可逆转化疗药物导致的骨髓抑制作用,显著增加骨髓有核细胞和外周血细胞数量,且发现口服麦冬-人参的小鼠胸腺与脾脏指数也呈恢复正常趋势。而在配伍比例上,其中以 3:2 共煎更能促进骨髓抑制小鼠外周血细胞的恢复。杨梦霞等<sup>[47]</sup>通过网络药理学研究发现,麦冬-人参可能通过 SRC/胱天蛋白酶 3 (CASP3)、信号转导及转录激活因子 3 (STAT3) 和丝裂原活化蛋白激酶 1/14 (MAPK1/14) 等靶点参与血管内皮生长因子 (VEGF)、肿瘤坏死因子 (TNF) 及受体酪氨酸激酶 (ErbB) 信号通路,从而在治疗抗肿瘤药物引起的心脏毒性时发挥心脏保护作用。参麦注射液 (SMI) 是从人参和麦冬中提取的中药,有研究报道<sup>[48]</sup>, SMI 通过激活 AMPK 和 PI3K/Akt/GSK-3 $\beta$  信号通路,显著抑制阿霉素诱导的心功能障碍与细胞凋亡,抑制线粒体氧化应激和线粒体断裂。益气复脉注射液主要有麦冬与人参组成, GUO 等<sup>[49]</sup>实验证实益气复脉注射液通过增强 xCT/GPX4 轴,进而减少铁死亡达到改善脓毒症诱发的心肌病的作用。而季涛等<sup>[50]</sup>则采用关联规则方法对中医治疗消渴症的用药特点与规律进行挖掘,发现麦冬-人参药对的使用频率高达 75 次,位居第三,二者配伍主要作用于上消与中消,起补气养阴,生津润肺之效。同时,临床研究证实<sup>[51]</sup>麦冬人参散对妊娠糖尿病气阴两虚证患者具有显著疗效,有效提高胰岛素敏感性和胰岛  $\beta$  细胞功能,调节炎症因子和脂肪因子,从而有效调控糖脂代谢。此外,周思思等<sup>[52]</sup>通过超高效液相色谱-飞行时间质谱联用技术 (UPLC-TOF-MS) 分析人参麦冬药对配伍后人参皂苷的变化,发现人参皂苷 Rb3、丙二酸甲酰基人参皂苷 Rb2、丙二酸甲酰基人参皂苷 Rc、人参皂苷 Rf 的含量增加,说明麦冬与人参配伍改变了人参皂苷成分的含量。

### 2.2 养阴药

沙参为养阴药物,具有养阴清肺,益胃生津之功效,与麦冬合用,可养肺阴以清金制木,又能养胃阴以培土荣木,多治疗阴虚火旺等证<sup>[53]</sup>。二者配伍组方有沙参麦冬汤、益胃汤、一贯煎等。临床多用于肺癌等呼吸道疾病。北沙参可以上调肺癌细胞的金属蛋白酶组织抑制因子 2 (TIMP2) 表达从而抑制其迁移<sup>[54]</sup>。麦冬提取物则可以诱导 A549 肺癌细胞产生自噬发挥抗癌作用<sup>[55]</sup>。张金华<sup>[56]</sup>通过网络药理学探讨麦冬-沙参治疗肺癌机制,药对中的槲皮素、 $\beta$ -谷甾醇、尿嘧啶核苷、鸟嘌呤核苷等多种有效核心成分能够与肿瘤蛋白 p53 (TP53)、MYC 基因、表皮生长因子受体 (EGFR)、血管内皮生长因子 A (VEGFA)、CASP3 等多靶点结合,从而影响 TNF、缺氧诱导因子 1 (HIF-1)、p53 以及细胞凋亡信号通路等多条途径,以治疗肺癌。QI 等<sup>[57]</sup>对中药方剂在非小细胞癌中治疗作用进行数据挖掘发现,麦冬及沙参的使用频次均在 100 次以上,且麦冬-沙参药对为核心药对。沙参麦冬汤以沙参与麦冬为君药,有研究报道<sup>[58]</sup>可改善间歇性缺氧肺癌小鼠的气阴虚证,并通过抑制 IL-6/JAK2/STAT3 信号通减轻氧化应激与炎症,发挥抑制肿瘤生长的作用。并且还可抑制苯并芘对 PI3K 通路的激活作用,逆转自噬抑制效应,在细胞恶化初期发挥拮抗肿瘤效应<sup>[59]</sup>。同时,其含药血清联合顺铂可抑制人肺癌 A549 细胞上皮-间充质转化相关因子钙黏蛋白 E (E-cadherin) 和转录因子 Snail 蛋白表达<sup>[60]</sup>。此外,王双<sup>[61]</sup>对沙参与麦冬配伍前后体内成分进行比较,发现可提高佛手柑内酯、异茴芹内酯、补骨脂素、欧前胡素、麦冬皂苷 D 和甲基麦冬高异黄酮 A 的生物利

用度。

### 2.3 收涩药

五味子为收涩药物,起收敛固涩,益气生津之效;麦冬五味子合用,金水相生,一润一敛,麦冬甘味合五味子之酸,酸甘化阴;五味子助麦冬收敛固涩之力,增滋阴益气之功。二者配伍组方有安中汤、通明丸、生脉散等。临床多治疗心血管疾病及呼吸道疾病。五味子及提取物<sup>[62]</sup>具有抗心肌炎症、舒张心血管、改善心肌氧化损伤、抑制心肌细胞凋亡等功效。檀玉轩<sup>[63]</sup>则对麦冬-五味子抑制心肌纤维化机制进行探究,发现与调控炎症反应、氧化应激、脂质沉积、细胞增殖凋亡等生物过程相关,二者相须为用,增强抗心肌纤维化功效。国外研究证实<sup>[64]</sup>麦冬-五味子对前脑缺血再灌注损伤后形成的硫代巴比妥酸反应物质(TBARS)具有良好抑制效果,其抑制率为85.4%,为后脑氧化性损伤起到预防作用。尹春园<sup>[65]</sup>通过数据挖掘发现该药对为中药复方治疗心肌炎最常见药对,概率为23.23%。采用同样方法,李艳阳<sup>[66]</sup>则对中药治疗抗肿瘤药物导致的心脏毒性进行研究,得到麦冬-五味子支持度大于25%,置信度高达90%,且为核心药对首位。同样在临床使用中,周亚滨教授<sup>[67]</sup>常将麦冬-五味子进行配伍治疗室前收缩心阴虚证,共奏清心润燥,收敛心阴之功。生脉散的主要组成为麦冬与五味子,同时该药对也是生脉散类方核心用药组合<sup>[68]</sup>,有研究证实<sup>[69]</sup>生脉散通过改善线粒体脂质代谢缓解糖尿病引起的心肌肥厚和舒张功能障碍。并且可以有效地抑制脂质氧化,减少铁过载,通过血红素氧合酶1(HMOX1)介导抑制阿霉素诱导的铁死亡和心脏毒性<sup>[70]</sup>。此外,麦冬-五味子一定程度上具有镇痛与抗应激的作用<sup>[71]</sup>,并对心悸伴失眠气血两虚证起到改善作用<sup>[72]</sup>。二者配伍后五味子可以增加麦冬在水中的溶出物质,加强溶出效应<sup>[73]</sup>。

### 2.4 清热药

黄连为清热药物,起到清热燥湿,泻火解毒之效;与麦冬合用,补泻兼施,燥润并用,可去黄连燥湿易伤阴液之弊,增清热滋阴解毒之效,既清心胃之火不伤阴,又养阴而不留邪,合奏清心胃、养阴液之功<sup>[74]</sup>。二者配伍组方有麦冬丸、黄连麦冬汤等。临床多治疗糖尿病。一项对于糖尿病胃热证用药分析指出<sup>[75]</sup>麦冬、黄连单位药频次位列一、三名,并且麦冬-黄连药对为使用频次最高核心药对。蒋可<sup>[76]</sup>通过动物实验指出黄连麦冬配伍可抑制糖尿病大鼠的心肌组织ACE受体表达,降低心肌组织血管紧张素II(Ang II)、内皮素(ET)含量,保护糖尿病大鼠心肌组织。JIN等<sup>[77]</sup>表示由麦冬多糖和黄连生物碱为主要成分的药物可通过干预晚期糖基化终产物-受体(AGEs-RAG)、应激激活蛋白激酶(SAPK)及上调B细胞淋巴瘤-2(BCL-2)、Caspase-3蛋白表达,改善糖尿病动脉粥样硬化家兔心肌凋亡。相田园<sup>[78]</sup>则用同样的药物对糖尿病大血管病变机制进行研究,发现可降低家兔血糖相关指标,改善脂质代谢异常,减轻炎症反应及血管内皮损伤,从而有效缓解糖尿病大血管病。此外,黄连麦冬提取物可能对缓解干眼症有良好的效果,朱培庆<sup>[79]</sup>采用体外培养大鼠结膜杯状细胞(RCj-GCs)验证发现麦冬黄连提取物对RCj-GCs有促进有丝分裂和增殖的效果。

### 2.5 化痰药

半夏为化痰药物,燥湿化痰,降逆止呕;半夏辛温,麦冬甘苦<sup>[80]</sup>,二药合用,相辅相成,一辛一润,以辛温之性滋润,以甘苦之味润燥,共奏润肺胃、降逆气之效,滋润而不膩,润燥而不伤阴。二者配伍组方有麦门冬汤、温经汤、竹叶汤等。临床多用于治疗肺系疾病。对半夏及经方进行数据挖掘分析<sup>[81]</sup>,发

现麦冬-半夏药对为常用核心药对。有研究揭示<sup>[82]</sup>,半夏与麦冬的配伍在特定比例下,特别是1:1和2:1的比例,能够通过MAPK-ERK1/2信号通路显著减少大鼠肺组织中黏蛋白的表达以及EGFR的含量,进而有效抑制黏蛋白的过度表达。这一作用机制对于改善大鼠痰湿阻肺的症状具有显著效果。目前国内外对于麦冬-半夏药对相关实验研究较少,主要针对麦冬-半夏著名的组方麦门冬汤,其对肺纤维化有良好改善效果,其主要作用是降低炎症因子,抑制促纤维化因子和氧化应激,促进骨髓间充质干细胞的分化和归巢,增强细胞自噬活性<sup>[83]</sup>。此外,该方对于慢性萎缩性胃炎也有一定改善作用<sup>[84]</sup>。

### 3 总结与展望

麦冬是我国中药宝库补阴药中常用的药材,具有养阴润肺、益胃生津、清心除烦的功效。现代药理学研究证实<sup>[14]</sup>麦冬在保护心血管系统、抑制肿瘤发展、调控血糖血脂水平以及抗氧化、抗炎等方面具有不容忽视的作用。药对是历代医家长期临证经验总结<sup>[85]</sup>,遵循中药配伍的六大原则——“相须、相使、相畏、相杀、相恶、相反”,并体现了中药的四气五味、升降浮沉、归经等理论,其在临床应用中具有举足轻重的地位。本文系统地梳理和分析了麦冬相关药对的临床应用与药理作用,发现麦冬与其他药物配伍后,相较于单独使用,其药理效果更为显著,作用范围更为广泛,且药物利用率更高。同时,还揭示了麦冬药对独特的药理作用与功效,尤其在肺系疾病的治疗上展现出更为广泛的治疗范围。然而,鉴于中药化学成分复杂性,药对配伍后的研究难度相对较大。目前,中药现代研究主要聚焦于单味药或两味药配伍后的某一成分,而对药对整体成分的深入研究尚显不足。麦冬药对的研究亦多侧重于经方数据挖掘和动物实验,而临床试验则相对缺乏。因此,为了更全面、更深入地探索麦冬药对的价值,未来研究应立足中医药理论,结合动物实验与现代实验技术,系统研究药对配伍后的成分变化、吸收度、利用率,以及其在人体内的药理作用与机制,从而为麦冬药对的进一步开发与应用提供可靠的科学依据。

### 参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
- [2] 吴普. 神农本草经[M]. 北京:人民卫生出版社,1963.
- [3] 李东垣. 珍珠囊补遗药性赋[M]. 北京:学苑出版社,2011.
- [4] 彭婉,马晓,王建,等. 麦冬化学成分及药理作用研究进展[J]. 中草药,2018,49(2):477-488.
- [5] CHEN M H, CHEN X J, WANG M, et al. Ophiopogon japonicus - A phytochemical, ethnomedicinal and pharmacological review [J]. J Ethnopharmacol, 2016, 181: 193-213.
- [6] 笕树杰,王凯,李霖,等. 药对配伍理论疏义[J]. 中医杂志, 2023, 64(17): 1729-1733.
- [7] 宋佳,高晓霞,田俊生,等. 中药药对配伍机制的现代研究[J]. 中草药,2017,48(21):4367-4374.
- [8] SHOURESHI P, TAN A Y, KONERU J, et al. Arrhythmia - induced cardiomyopathy: JACC state - of - the - art review [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2024, 83(22): 2214-2232.
- [9] 邱月清,王振涛,王冰,等. 快速性心律失常的中医研究进展[J]. 世界中医药,2023,18(15):2249-2255.
- [10] FAN S, ZHANG J, XIAO Q, et al. Cardioprotective effect of the polysaccharide from Ophiopogon japonicus on isoproterenol - induced myocardial ischemia in rats [J]. International journal of biological macromolecules, 2020, 147: 233-240.
- [11] 王一心,刘鹏,李彤,等. 基于网络药理学和分子对接探究参麦注射液治疗心房纤颤的活性成分及作用机制[J]. 中国中药杂

- 志,2021,46(17):4511-4521.
- [12] 高广猷,韩国柱,刘玉华,等. 山麦冬抗心律失常作用的实验研究[J]. 中国药理学杂志,1984(12):58.
- [13] 高龙龙,尹丽君,孟祎凡,等. 麦冬及其有效成分抗心脑血管疾病的药理研究进展[J]. 中国中医药现代远程教育,2021,19(13):182-185.
- [14] 万梅绪,原景,张燕欣,等. 麦冬提取物及其有效成分的药理作用研究进展[J]. 药物评价研究,2023,46(8):1819-1826.
- [15] 孙燕,朱立红,陈俊怡,等. 麦冬皂苷D的药理作用研究进展[J]. 抗感染药学,2024,21(1):1-6.
- [16] TIAN Y, CHANG S, XU J, et al. Investigation of the effective components inhibited macrophage foam cell formation in *Ophiopogon Radix* [J]. *J Ethnopharmacol*, 2022, 283: 114678.
- [17] 姜世超,宋彦洁,崔国方. 麦冬提取物对心力衰竭大鼠心功能的影响[J]. 中国临床药理学杂志,2023,39(1):52-56.
- [18] WU Z, ZHAO X, MIYAMOTO A, et al. Effects of steroidal saponins extract from *Ophiopogon japonicus* root ameliorates doxorubicin-induced chronic heart failure by inhibiting oxidative stress and inflammatory response [J]. *Pharmaceutical biology*, 2019, 57(1): 176-183.
- [19] QIN D, YUE R, DENG P, et al. 8-Formylophiopogonanone B antagonizes doxorubicin-induced cardiotoxicity by suppressing heme oxygenase-1-dependent myocardial inflammation and fibrosis [J]. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedicine & pharmacotherapie*, 2021, 140: 111779.
- [20] HE F, XU B L, CHEN C, et al. Methylophiopogonanone A suppresses ischemia/reperfusion-induced myocardial apoptosis in mice via activating PI3K/Akt/eNOS signaling pathway [J]. *Acta pharmacologica Sinica*, 2016, 37(6): 763-771.
- [21] 陈奕谔,张雅心,江伟豪,等. 麦冬皂苷D对高脂饲养ApoE<sup>-/-</sup>小鼠血脂及肠道菌群的影响[J]. 中草药,2020,51(13):3501-3508.
- [22] 席啸虎. 基于网络药理学的麦冬治疗糖尿病成分和机制及其配伍后作用通路改变研究[J]. 中国现代中药,2021,23(4):638-644.
- [23] LI W, JI L, TIAN J, et al. *Ophiopogonin D* alleviates diabetic myocardial injuries by regulating mitochondrial dynamics [J]. *J Ethnopharmacol*, 2021, 271: 113853.
- [24] MAO D, TIAN X Y, MAO D, et al. A polysaccharide extract from the medicinal plant *Maidong* inhibits the IKK-NF- $\kappa$ B pathway and IL-1 $\beta$ -induced islet inflammation and increases insulin secretion [J]. *The Journal of biological chemistry*, 2020, 295(36): 12573-12587.
- [25] WANG X, SHI L, JOYCE S, et al. MDG-1, a potential regulator of PPAR $\alpha$  and PPAR $\gamma$ , ameliorates dyslipidemia in mice [J]. *International journal of molecular sciences*, 2017, 18(9):1930.
- [26] 高剑坤,梁雪兰,江洪波,等. 麦冬抗肿瘤作用机制研究进展[J]. 中华中医药学刊,2024,42(5):160-164,288.
- [27] ZHANG Y, ZHAO Y, WU Y, et al. *Ophiopogon saponin C1* inhibits lung tumors by stabilizing endothelium permeability via inhibition of PKC $\delta$  [J]. *International journal of biological sciences*, 2020, 16(3):396-407.
- [28] YUAN F, GAO Q, TANG H, et al. *Ophiopogonin? B* targets PTP1B to inhibit the malignant progression of hepatocellular carcinoma by regulating the PI3K/AKT and AMPK signaling pathways [J]. *Molecular medicine reports*, 2022(4):1-10.
- [29] CHEN J, YUAN J, ZHOU L, et al. Regulation of different components from *Ophiopogon japonicus* on autophagy in human lung adenocarcinoma A549 Cells through PI3K/Akt/mTOR signaling pathway [J]. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedicine & pharmacotherapie*, 2017, 87: 118-126.
- [30] CHENG Z, LI Z, GU L, et al. *Ophiopogonin B* alleviates cisplatin resistance of lung cancer cells by inducing Caspase-1/GSDMD dependent pyroptosis [J]. *Journal of Cancer*, 2022, 13(2): 715-727.
- [31] LIU Q, LU J J, HONG H J, et al. *Ophiopogon japonicus* and its active compounds: A review of potential anticancer effects and underlying mechanisms [J]. *Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology*, 2023, 113: 154718.
- [32] JOMOVA K, ALOMAR S Y, ALWASEL S H, et al. Several lines of antioxidant defense against oxidative stress: antioxidant enzymes, nanomaterials with multiple enzyme-mimicking activities, and low-molecular-weight antioxidants [J]. *Archives of toxicology*, 2024, 98(5): 1323-1367.
- [33] ELSAWY H, RAJENDRAN P, SEDKY A M, et al. *Ruscogenin* protects against deoxynivalenol-induced hepatic injury by inhibiting oxidative stress, inflammation, and apoptosis through the Nrf2 signaling pathway: an in vitro study [J]. *Saudi journal of medicine & medical sciences*, 2022, 10(3): 207-215.
- [34] FU F, LAI Q, HU J, et al. *Ruscogenin* alleviates myocardial ischemia-induced ferroptosis through the activation of BCAT1/BCAT2 [J]. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 2022(3):583.
- [35] TIAN Y, GONG P, WU Y, et al. Screening and identification of potential active components in *Ophiopogon Radix* against atherosclerosis by biospecific cell extraction [J]. *Journal of chromatography B, Analytical technologies in the biomedical and life sciences*, 2019, 1133: 121817.
- [36] LI J, WU H, ZHOU J, et al. *Ruscogenin* attenuates ulcerative colitis in mice by inhibiting Caspase-1-dependent pyroptosis via the TLR4/NF- $\kappa$ B signaling pathway [J]. *Biomedicines*, 2024, 12(5):523.
- [37] AN E J, KIM Y, LEE S H, et al. *Ophiopogonin D* ameliorates DNCB-induced atopic dermatitis-like lesions in BALB/c mice and TNF- $\alpha$ -inflamed HaCaT cell [J]. *Biochemical and biophysical research communications*, 2020, 522(1): 40-46.
- [38] WU Y, YU X, WANG Y, et al. *Ruscogenin* alleviates LPS-triggered pulmonary endothelial barrier dysfunction through targeting NMMHC IIA to modulate TLR4 signaling [J]. *Acta pharmaceutica Sinica B*, 2022, 12(3): 1198-1212.
- [39] SHUANGSHUANG H, MENG MENG S, LAN Z, et al. *Maimendong* decoction regulates M2 macrophage polarization to suppress pulmonary fibrosis via PI3K/Akt/FOXO3a signalling pathway-mediated fibroblast activation [J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 319 (Pt 3): 117308.
- [40] PU H Y, CAO Y, JIANG X L, et al. Steroidal saponins and homoisoflavonoids from the fibrous roots of *ophiopogon japonicus* and their anti-pulmonary fibrosis activities [J]. *Natural product research*, 2024(12): 1-11.
- [41] QIAN J Y, DENG P, LIANG Y D, et al. 8-formylophiopogonanone B antagonizes paraquat-induced hepatotoxicity by suppressing oxidative stress [J]. *Frontiers in pharmacology*, 2019, 10: 1283.
- [42] ZHANG L, WANG Y, WU F, et al. MDG, an *Ophiopogon japonicus* polysaccharide, inhibits non-alcoholic fatty liver disease by regulating the abundance of *Akkermansia muciniphila* [J]. *International journal of biological macromolecules*, 2022, 196: 23-34.
- [43] RUAN Q, WANG C, ZHANG Y, et al. *Ruscogenin* attenuates cartilage destruction in osteoarthritis through suppressing chondrocyte ferroptosis via Nrf2/SLC7A11/GPX4 signaling pathway [J]. *Chemico-biological interactions*, 2024, 388: 110835.
- [44] 韩晗,张智华,曹秋实. 麦冬药对配伍探赜[J]. 辽宁中医药大学学报,2020,22(6):122-125.
- [45] LIU L, LYU J, YANG L, et al. Using pharmacokinetic-pharmaco-

- dynamic modeling to study the main active substances of the anticancer effect in mice from panax ginseng - ophiopogon japonicus [J]. *Molecules* (Basel, Switzerland), 2024, 29(2): 213.
- [46] ZHANG S, SUN H, WANG C, et al. Comparative analysis of active ingredients and effects of the combination of Panax ginseng and Ophiopogon japonicus at different proportions on chemotherapy - induced myelosuppression mouse [J]. *Food & function*, 2019, 10(3): 1563 - 1570.
- [47] 杨梦霞, 芦殿荣, 朱世杰, 等. 人参 - 麦冬治疗抗肿瘤药物致心脏毒性作用机制探讨 [J]. *河北医学*, 2022, 28(4): 550 - 554.
- [48] LI L, LI J, WANG Q, et al. Shenmai injection protects against doxorubicin - induced cardiotoxicity via maintaining mitochondrial homeostasis [J]. *Frontiers in pharmacology*, 2020, 11: 815.
- [49] GUO L, LI P, WANG Y, et al. Yiqifumai injection ameliorated sepsis - induced cardiomyopathy by inhibition of ferroptosis via XCT/GPX4 axis [J]. *Shock* (Augusta, Ga), 2024, 61(4): 638 - 645.
- [50] 季涛, 宿树兰, 尚尔鑫, 等. 基于关联规则的中医药治疗消渴症的用药规律与特点探析 [J]. *中华中医药杂志*, 2016, 31(12): 4982 - 4986.
- [51] 谢娟, 张媛, 韦依依. 人参麦冬散加减治疗气阴两虚证妊娠期糖尿病的临床观察 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2021, 27(12): 111 - 116.
- [52] 周思思, 马增春, 梁乾德, 等. 基于 UPLC - TOF - MS 分析人参麦冬配伍后皂苷类成分的变化 [J]. *质谱学报*, 2013, 34(2): 88 - 95.
- [53] 安莹, 张姗姗, 张云, 等. 北沙参化学成分、药理作用研究进展及质量标志物(Q - Marker)预测 [J]. *中草药*, 2024, 55(2): 640 - 656.
- [54] 王振飞, 刘丽, 梁琳, 等. 北沙参抑制肺癌细胞迁移侵袭能力的研究 [J]. *中医药通报*, 2018, 17(3): 62 - 64, 72.
- [55] 袁嘉瑞, 汪春飞, 宋捷, 等. 麦冬醇提物抑制肺癌生长及自噬作用研究 [J]. *中草药*, 2016, 47(9): 1541 - 1547.
- [56] 张金华, 田园, 杨晓萍, 等. 基于网络药理学和分子对接探讨北沙参 - 麦冬药对治疗肺癌的作用机制 [J]. *云南民族大学学报(自然科学版)*, 2023, 32(6): 717 - 725.
- [57] QI X, GUO Z, CHEN Q, et al. A data mining - based analysis of core herbs on different patterns (Zheng) of non - small cell lung cancer [J]. *Evidence - based complementary and alternative medicine: eCAM*, 2021, 2021: 3621677.
- [58] ZHENG Y, YANG S, SI J, et al. Shashen - Maidong Decoction inhibited cancer growth under intermittent hypoxia conditions by suppressing oxidative stress and inflammation [J]. *J Ethnopharmacol*, 2022, 299: 115654.
- [59] 高启龙, 范修琦, 崔姗姗, 等. 基于 PI3K/AKT/mTOR 通路探讨沙参麦冬汤调控自噬干预 BEAS - 2B 细胞恶性转化 [J]. *中华中医药杂志*, 2022, 37(1): 508 - 512.
- [60] 王莹, 杨斯洋, 潘一诺, 等. 沙参麦冬汤含药血清联合顺铂对 A549 细胞 E - cadherin 和 Snail 的影响 [J]. *中华中医药学刊*, 2021, 39(8): 62 - 65, 265.
- [61] 王双. 北沙参在大鼠体内代谢物的鉴定与北沙参 - 麦冬配伍的药物动力学研究 [D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2015.
- [62] 李智, 李汶泽, 倪秀一, 等. 五味子提取物及其有效成分对心血管疾病的药理作用研究进展 [J]. *药物评价研究*, 2023, 46(8): 1827 - 1832.
- [63] 檀玉轩, 陈竞纬, 吴中华. 基于网络药理学探讨“麦冬 - 五味子”药对治疗心肌纤维化的机制 [J]. *中国处方药*, 2024, 22(2): 11 - 16.
- [64] ICHIKAWA H, WANG X, KONISHI T. Role of component herbs in antioxidant activity of shengmai san - a traditional Chinese medicine formula preventing cerebral oxidative damage in rat [J]. *The American journal of Chinese medicine*, 2003, 31(4): 509 - 521.
- [65] 尹春园, 刘建勋, 王敏, 等. 基于国家专利数据库中药复方治疗心肌炎的规律研究 [J]. *中华中医药杂志*, 2019, 34(8): 3717 - 3721.
- [66] 李艳阳, 王云姣, 韩德军, 等. 基于数据挖掘的中医药治疗抗肿瘤药物心脏毒性用药规律研究 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2022, 28(1): 138 - 141.
- [67] 范增光, 王淑荣, 周亚滨. 周亚滨运用药对治疗室性期前收缩经验 [J]. *辽宁中医杂志*, 2020, 47(3): 51 - 53.
- [68] 耿亚, 许海玉, 马月香, 等. 《中医方剂大辞典》含生脉散类方组方规律分析 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2017, 23(1): 200 - 205.
- [69] TIAN J, TANG W, XU M, et al. Shengmai san alleviates diabetic cardiomyopathy through improvement of mitochondrial lipid metabolic disorder [J]. *Cellular physiology and biochemistry: international journal of experimental cellular physiology, biochemistry, and pharmacology*, 2018, 50(5): 1726 - 1739.
- [70] MENG P, CHEN Z, SUN T, et al. Sheng - Mai - Yin inhibits doxorubicin - induced ferroptosis and cardiotoxicity through regulation of Hmox1 [J]. *Aging*, 2023, 15(19): 10133 - 10145.
- [71] 马会霞, 吴范武, 韩淑英, 等. 两组中药“药对”对小鼠镇痛及抗应激作用的影响 [J]. *现代预防医学*, 2012, 39(11): 2797 - 2798.
- [72] 崔一然, 唐仕欢, 刘欣, 等. 基于数据挖掘的心悸伴失眠方证对应中成药用药规律分析 [J]. *中华中医药杂志*, 2015, 30(5): 1792 - 1799.
- [73] 陶栋梁, 徐恰庄, 张天喜, 等. 生脉散各味中药之间相互作用 [J]. *自然科学进展*, 2002(5): 27 - 32.
- [74] 苏坤涵, 刘万里. 刘万里教授治疗脾胃病常用药对举隅 [J]. *辽宁中医药大学学报*, 2019, 21(3): 158 - 60.
- [75] 王烨燃, 张洋, 秦琦冰, 等. 基于数据挖掘的胃火炽盛型消渴病方剂的用药规律分析 [J]. *中国中药杂志*, 2020, 45(1): 196 - 201.
- [76] 蒋可, 高普, 刘剑刚, 等. 麦冬和黄连组分配伍对糖尿病大鼠心肌组织的保护作用 [J]. *中医杂志*, 2011, 52(2): 144 - 146, 150.
- [77] JIN Z H, GAO P, LIU Z T, et al. Composition of ophiopogon polysaccharide, notoginseng total saponins and rhizoma coptidis alkaloids inhibits the myocardial apoptosis on diabetic atherosclerosis rabbit [J]. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 2020, 26(5): 353 - 360.
- [78] 相田园, 高普, 宋光熠, 等. 中药配伍组分改善糖尿病大血管病变的作用机制 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2017, 23(1): 68 - 70.
- [79] 朱培庆. 黄连麦冬提取物对体外培养大鼠结膜杯状细胞增殖作用及有效成分配伍筛选的实验研究 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2011.
- [80] 陈聪爱, 赵京博, 徐文秀, 等. 经方方元之麦冬人参半夏组合的应用与启示 [J]. *中华中医药杂志*, 2023, 38(3): 1135 - 1138.
- [81] 周平生. 基于数据挖掘的半夏及其经方研究 [D]. 南昌: 江西中医药大学, 2019.
- [82] 钟琦. 法半夏与麦冬配伍对痰湿阻肺模型大鼠的影响 [D]. 南昌: 江西中医药大学, 2021.
- [83] LAO Q, WANG X, ZHU G, et al. A Chinese classical prescription Maimendong decoction in treatment of pulmonary fibrosis: an overview [J]. *Frontiers in pharmacology*, 2024, 15: 1329743.
- [84] 赵静, 王兰青, 王岩莉, 等. 麦门冬汤麦冬半夏不同比例对慢性萎缩性胃炎模型大鼠胃粘膜病理形态的影响 [J]. *中国民族民间医药*, 2010, 19(16): 53 - 54.
- [85] 唐于平, 束晓云, 李伟霞, 等. 药对研究( I )——药对的形成与发展 [J]. *中国中药杂志*, 2013, 38(24): 4185 - 4190.