DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.06.019

麦冬本草考证、化学成分、药理作用及临床应用研究进展

牛情园[1,2],黄丽萍[3],刘红宁[1,2]
(1.江西中医药大学中医基础理论分化发展研究中心,江西 南昌 330004;2.江西省中医病因生物学重点实验室,江西 南昌 330004;3.江西省中药药理重点实验室,江西 南昌 330004)

摘要:麦冬最早记载于《神农本草经》上品,种质资源丰富,种植范围广泛,历代以来被广泛使用,2020版《中华人民共和国药典》记载麦冬来源于百合科植物麦冬 *Ophiopogon japonicus*(L.f.)Ker-Gawl.的干燥块根。麦冬味甘、微苦,微寒,归肺、胃、心经,具有养阴生津、润肺清心的功效。现代研究表明,麦冬含有甾体皂苷类、高异黄酮类、多糖类、挥发油类等多类化学成分,具有保护心血管系统、降血糖、抗炎、抗肿瘤、抗衰老等药理作用,临床用于治疗心脑血管疾病、慢性气管炎、糖尿病、肿瘤等症。文章综述了麦冬种质资源、种植范围、药性考证、现代研究与应用等相关研究。

关键词:麦冬;药性;化学成分;药理作用;临床应用;研究进展
中图分类号:R282.71 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)06-0110-08

Research Progress on Medicinal Properties, Chemical Composition, Pharmacological Effects and Clinical Effects of Maidong (Ophiopogonis Radix)

NIU Qingyuan[1,2], HUANG Liping[3], LIU Hongning[1,2]
(1. Research Center for Differentiation and Development of Basic Theory of Chinese Medicine, Jiangxi University of Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi, China;
2. Jiangxi Key Laboratory of Etiology and Biology of Chinese Medicine, Nanchang 330004, Jiangxi, China;
3. Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine Pharmacology in Jiangxi Province, Nanchang 330004, Jiangxi, China)

Abstract: Maidong (Ophiopogonis Radix) was first recorded as a top-grade herb in *Shennong Bencao Jing*. It has abundant germplasm resources and a wide range of cultivation, and has been widely used throughout history. The 2020 edition of *Chinese Pharmacopoeia* records that Maidong (Ophiopogonis Radix) is derived from the dried tubers of Maidong [*Ophiopogon japonicus* (L.f.) Ker-Gawl.]. It has a sweet, slightly bitter and slightly cold nature. Its meridian tropism is the lung, stomach and heart meridians and it has the effects of nourishing Yin, generating fluids, moistening lung and clearing heart. Modern studies have shown that Maidong (Ophiopogonis Radix) contains various chemical components such as saponins, high isoflavones, polysaccharides and volatile oil, which have pharmacological effects such as protecting the cardiovascular system, lowering blood sugar, anti-inflammation, anti-tumor and anti-aging, and are clinically used for the treatment of cardiovascular and cerebrovascular diseases, chronic bronchitis, diabetes, tumors and other diseases. In this paper, the germplasm resources, planting range, medicinal properties research, modern research and application of Maidong (Ophiopogonis Radix) in recent years were reviewed.

Keywords: Maidong (Ophiopogonis Radix); medicinal properties; chemical composition; pharmacological action; clinical application; research progress

麦冬为百合科植物麦冬 *Ophiopogon japonicus*(L.f.)Ker-Gawl.的干燥块根,始载于《神农本草经》上品[1]。麦冬种植范围广泛,四川、浙江、广东、广西、福建等地均有分布,日本、越南、印度等国家也有所分布。麦冬品种较多,根据产地区别,可分为川麦冬、浙麦冬等[2]。2020版《中华人民共和国药典》记载[3],麦冬标准干燥品,其鲁斯可皂苷元($C_{27}H_{42}O_4$)的含量不得少于0.12%,具有养阴生津、润肺清心的功效。本文整理了近20年来的麦冬相关文献,对麦冬的研究进行系统总结,为麦冬的研究和开发利用提供一定的参考。

1 品种差异

麦冬,又名麦门冬、寸冬、寸麦冬、沿阶草等,品种较多,其中常用商品有川麦冬、浙麦冬等,栽培地区广泛。最早记载于《神农本草经》《本草纲目》等本草中均有所记载,历代以来被广泛使用。麦冬类药材有麦冬和山麦冬,麦冬为百合科沿阶草属植物麦冬的干燥块根;山麦冬为百合科山麦冬属植物湖北麦冬和短葶山麦冬的干燥块根[4]。麦冬主要为栽培品,川麦冬主要栽培于四川绵阳,其品种优良,是当今市场中的主要麦冬

基金项目:国家中医药管理局项目(GZY-KJS-2023-021);中央本级重大增减支项目(2060302)
作者简介:牛情园(2002-),女,安徽亳州人,硕士在读,研究方向:滋阴中药防治肿瘤。
通讯作者:刘红宁(1957-),男,江西赣州人,教授,博士研究生导师,博士,研究方向:中药抗衰老与防治肿瘤。E-mail:lhn0791@163.com。

商品之一[5]。浙麦冬为“浙八味”药材之一,主产于浙江杭州、资溪等地[5]。浙麦冬大多为纺锤形,块根两端略尖,质地柔韧,嚼之有黏性,维管柱明显;川麦冬大多为不规则颗粒状或椭圆状,两端略钝,质地较坚硬,嚼之黏性不明显,维管柱较细小[6]。研究发现,川麦冬中总皂苷的含量高于浙麦冬,其川麦冬中的鲁斯可皂苷元及麦冬皂苷 D 的含量也高于浙麦冬[7-8]。通过不同方式对川麦冬、浙麦冬中的成分进行提取,发现浙麦冬的多糖含量高于川麦冬,但浙麦冬中的果糖含量远低于川麦冬[9-10]。现代研究表明,麦冬的生长年限对麦冬多糖及麦冬黄酮的含量有一定的影响,生长年限越长,其多糖和黄酮的含量越高,麦冬品质越好[11-12]。浙麦冬生长周期较长,栽培成本高;川麦冬生长周期较短,栽培成本较低且产量较高,因此浙麦冬的药材品质更优。麦冬具有抗肿瘤的作用,主要的抗癌成分是类黄酮与甾体皂苷[13],其中麦冬皂苷 B 对肿瘤细胞有明显的抑制作用[14]。余伯阳等[15]发现浙麦冬中麦冬皂苷 B 的含量高于川麦冬,因此浙麦冬的抗肿瘤作用可能优于川麦冬。不同品种的麦冬在产地、生长年限、性状、化学成分、药理作用等各方面均有一定的差异,应统一其质量标准,确保药材质量的稳定性和安全性。

2 本草考证

中药药性包括四气、五味、归经、升降浮沉、有毒无毒等,五味与四气、归经、升降浮沉有着密切的联系[16]。麦冬从味甘、性平到味甘,微苦、性微寒的转变,表明不同时期的医者对麦冬的性味有着独特的判断[17]。通过查询历代本草中麦冬的记载,对麦冬性味、毒性及归经进行了整理。见表 1。

从众多本草记载中可看出麦冬在历代以来应用广泛,从明朝时期开始对麦冬的记载开始增多,清朝时期的本草逐渐开始记载麦冬的归经,推动了麦冬药性理论的发展。药物的升降浮沉也是药性理论的重要内容之一,古人认为药物的炮制、配伍等均可以影响其升降浮沉之性。麦冬历代炮制方式见表 2。

药物在不同的组方中发挥的作用不同,在不同的炮制方式下,其药性可能会发生一定的变化,药物的药性与其功效有着紧密的联系。麦冬传统功效为养阴润肺、益胃生津、清心除烦,其甘寒质润,可养阴生津润燥,善养肺胃之阴,其苦寒之性又可清心火[50]。目前麦冬的药性研究主要来源于古籍记载,为了更准确确定药物药性,应该用科学且系统的方法去验证药物的药性,这需要更深入研究和探讨。

3 化学成分

现代研究表明,麦冬含有甾体皂苷类、高异黄酮类、多糖类、挥发油等化学成分,其甾体皂苷和高异黄酮是主要的活性成分[51]。CHEN 等[52]对麦冬中成分进行分离,发现其含有 75 种甾体皂苷、36 种高异黄酮以及 11 种多糖等成分。

3.1 甾体皂苷类

麦冬中甾体皂苷具有改善心血管系统疾病、抗炎、抗肿瘤、抗氧化、增强免疫力、改善肝肺损伤等多种药理作用[53]。甾体皂苷包含螺甾烷型皂苷和呋甾烷型皂苷,麦冬中的甾体皂苷主要为螺甾烷醇型和呋甾烷醇型[54-55]。麦冬甾体皂苷大多是由糖和苷元以单糖链连接组成的二糖苷和三糖苷,其螺甾烷醇型甾体皂苷的苷元以鲁斯可皂苷元为主,少数为薯蓣皂苷元等[56]。麦冬中甾体皂苷类化合物目前研究较多的主要是麦冬皂苷 B(见图 1)、麦冬皂苷 C(见图 2)、麦冬皂苷 D(见图 3)、麦冬皂苷 D’(见图 4)等[57]。PU 等在对麦冬纤维根的研究中得到两种新的甾体皂苷,分别为麦冬皂苷 F(1)和麦冬皂苷 G(2),其中麦冬皂苷 F(1)是一种 23 - 羟基化的螺甾烷醇型皂苷[58]。

表 1 历代本草中麦冬药性信息

时期	本草	性味	毒性	归经	参考文献
汉代	《神农本草经》	甘,平	-	-	[18]
魏晋	《名医别录》	微寒	无毒	-	[19]
	《吴普本草》	甘,平	无毒	-	[20]
南北朝	《本草经集注》	甘,平、微寒	-	-	[21]
唐代	《新修本草》	甘,平、寒	-	-	[22]
	《千金翼方》	甘,平、微寒	-	-	[23]
宋代	《开宝本草》	甘,平、微寒	无毒	-	[24]
	《证类本草》	甘,平、寒	-	-	[25]
元代	《药性赋》	甘,平、寒	无毒	-	[26]
	《汤液本草》	甘,微苦,微寒	-	肺经	[27]
明代	《本草蒙筌》	甘,微苦,平、微寒	无毒	-	[28]
	《雷公炮制药性解》	甘,平、微寒	无毒	肺、心经	[29]
	《本草乘雅半偈》	甘,平	无毒	-	[30]
	《本草纲目》	甘,平	无毒	-	[31]
	《药鉴》	甘,平、微寒	无毒	-	[32]
	《景岳全书》	甘,苦,微寒	-	-	[33]
清代	《本草易读》	甘,平、微寒	无毒	肺、胃经	[34]
	《本草崇原》	甘,平	无毒	-	[35]
	《本草备要》	甘,微苦,寒	-	-	[36]
	《本草便读》	甘,苦,寒	-	肺、胃经	[37]
	《本草撮要》	甘,寒	-	心、肺经	[38]
	《本经逢原》	甘,寒	-	心、肺、肾经	[39]
	《得配本草》	甘,微苦,平、凉	-	心、肺经	[40]
	《本草新编》	甘,微寒	无毒	肺、心经	[41]
	《本草求真》	甘,微寒	-	心、肺经	[42]
	《本草害利》	甘,微寒	-	-	[43]
	《本草分经》	甘,微苦,微寒	-	肺、心、胃经	[44]
	《本草经解》	甘,平	无毒	肺、脾经	[45]
	《本草择要纲目》	甘,平	无毒	肺经	[46]
	《医学衷中参西录》	甘,凉	-	胃、脾经	[47]
现代	《中药学大辞典》	甘,微苦,微寒	-	心、肺、胃经	[48]
	《中华人民共和国药典》	甘,微苦,微寒	-	心、肺、胃经	[3]

表 2 历代麦冬炮制方法信息

时期	炮制方法	参考文献
汉代	去心法	[49]
唐代	取汁、煮制、熬制法	[49]
宋代	培制、炒制法	[49]
元代	酒浸法	[49]
明清	盐炒、姜汁炒、糯米拌炒、炒焦、青黛拌等	[49]

3.2 高异黄酮类

高异黄酮类化合物是麦冬的主要活性成分之一,其具有抗心肌缺血、抗血栓、抗氧化、抗肿瘤、增强免疫等药理作用[59]。麦冬黄酮类化合物主要是利用超声提取、微波提取、超临界萃取等方法进行提取,麦冬含多种高异黄酮类化合物,如甲基麦冬黄酮 A、B(见图 5 - 图 6)、甲基麦冬黄烷酮 A、B(见图 7 - 图

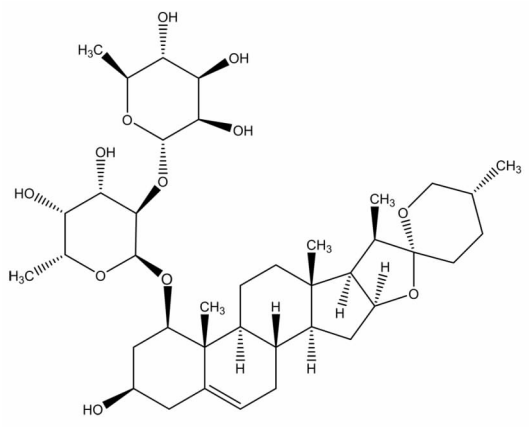


图 1 麦冬皂苷 B

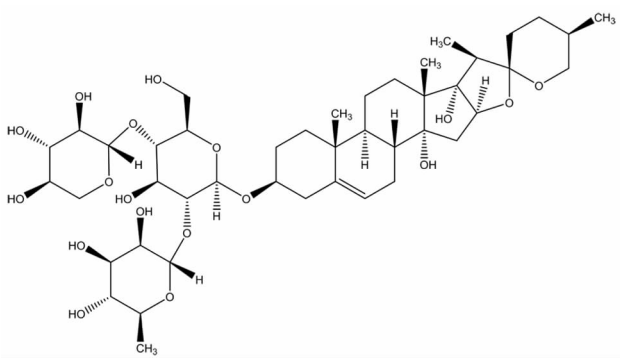


图 2 麦冬皂苷 C

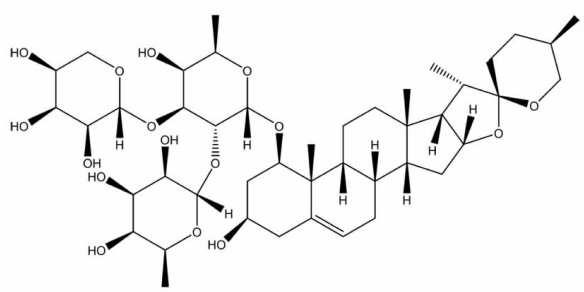


图 3 麦冬皂苷 D

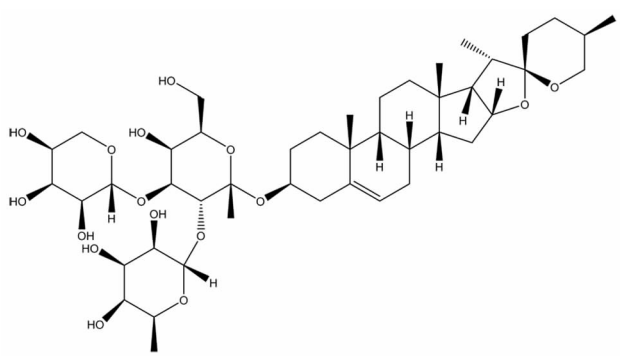


图 4 麦冬皂苷 D'

8)等[55]。研究发现,甲基麦冬黄烷酮 A 对金黄色葡萄球菌 MgrA 具有较强的抑制作用[60]。

3.3 多糖类

研究发现,从麦冬中可提取出十几种多糖类物质,如 MDG-1、Md-1、Md-2、OJP-1 等[55]。麦冬多糖具有降血糖、抗心肌缺血、增强免疫力、抗衰老、抗肿瘤、抗氧化等多种药理作用[61]。麦冬多糖可能通过激活核因子 E2 相关因子 2(nuclear factor erythroid 2-related factor 2,Nrf2)/血红素加氧酶 1(heme oxygenase 1,HO-1)信号通路从而对肺缺血再灌注损伤(lung ischemia-reperfusion injury,LIRI)大鼠肺组织有一定的保护作用[62]。WANG 等在麦冬中得到一种分子量为 3667 Da 的新型多糖 ORP-1[63]。

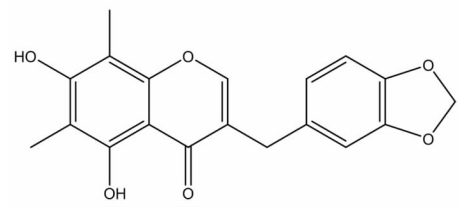


图 5 甲基麦冬黄酮 A

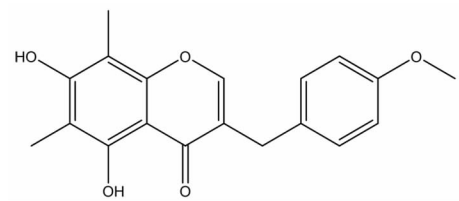


图 6 甲基麦冬黄酮 B

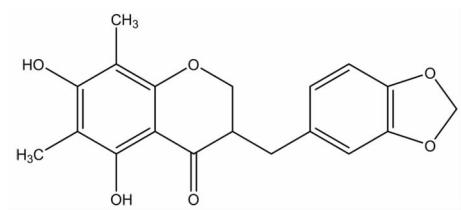


图 7 甲基麦冬黄烷酮 A

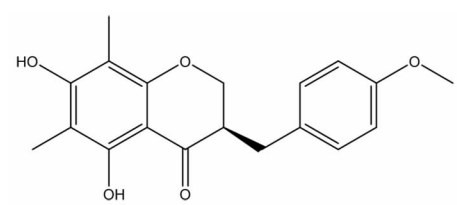


图 8 甲基麦冬黄烷酮 B

3.4 其他成分

麦冬还含有酚类、有机酸类、挥发油类等化学成分。麦冬中酚类化学成分具有抗肿瘤、抗氧化、抗炎等多种生物活性[64]。目前麦冬中已提取分离出 13 种有机酸,如水杨酸、齐墩果酸、对羟基苯甲酸[65]、对羟基苯甲醛等[55]。麦冬中含有丰富的挥发油成分,其不同部位、不同品种的挥发油成分可能存在一定的差异。吴洪伟等[66]通过超临界 CO_2 萃取法提取得到麦冬挥发油,并通过气相色谱-质谱联用仪(gas chromatography-mass spectrometry,GC-MS)分析鉴定出 60 多种化合物,相对含量较高的是龙蒿脑、L-芳樟醇等化学成分。

4 药理作用

麦冬作为药食同源的中药之一,其含有多种活性成分,有保护心血管系统、抗炎、抗肿瘤、抗氧化、降血糖、增强免疫、镇咳等多种药理作用。现代研究表明,麦冬对于治疗心绞痛、糖尿病、慢性咽喉炎、久咳不愈等有明显的疗效[67]。

4.1 保护心血管系统

研究发现,麦冬根中甾体皂苷的提取物通过抑制p38丝裂原活化蛋白激酶(p38 mitogen-activated protein kinase,p38MAPK)信号转导通路,缓解氧化应激以及炎症反应,改善由阿霉素诱导的慢性心力衰竭[68]。麦冬皂苷D治疗心血管疾病主要通过降低氧化应激、调节内质网应激、对抗线粒体凋亡、减弱炎症反应、维持Ca^{2+}稳态等机制,从而保护心肌细胞、血管内皮细胞等作用[69]。辛颖等[70]研究表明,麦冬皂苷D可能通过激活PTEN诱导激酶1(PTEN-induced putative kinase 1,PINK1)/帕金蛋白(parkin)通路,提高脓毒症模型大鼠心肌组织中自噬相关细胞、PINK1、parkin蛋白的表达水平,起到对脓毒症大鼠的心肌保护作用。FAN等[71]发现麦冬多糖可降低由异丙肾上腺素诱导的ST段升高,减弱心肌标志物酶的水平,同时增强血清和心肌抗氧化酶活性,对由异丙肾上腺素诱导的大鼠心肌缺血的心脏起到保护作用。ZHAO等[72]研究发现,麦冬具有减轻大鼠心肌缺血/再灌注损伤的作用,其可能与麦冬可以抑制细胞的凋亡和削弱Toll样受体4(toll-like receptor 4,TLR4)/髓样分化因子88(myeloiddifferentiation factor 88,Myd88)/核因子κB(nuclear factor-κB,NF-κB)信号传导以及激活磷脂酰肌醇-3-激酶(phosphatidylinositol 3-kinase,PI3K)/蛋白激酶B(protein kinase B,AKT)/哺乳动物雷帕霉素靶点(mammalian target of rapamycin,mTOR)和Nrf2/HO-1通路有关。

4.2 抗炎

朱江等[73]研究发现,麦冬多糖可能通过抑制TLR4/MyD88/NF-κB信号通路来降低促炎因子白细胞介素-1β(interleukin-1 beta,IL-1β)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-alpha,TNF-α)、白细胞介素-6(Interleukin-6,IL-6)的合成和分泌,发挥抗炎活性,从而抑制烟曲霉菌性角膜炎(aspergillusfumigatus fungal keratitis,AFK)的过度炎症,减轻AFK小鼠眼膜炎症损伤。朱曙光等[74]研究发现,麦冬皂苷D可能通过激活环磷酸腺苷(cyclic adenosine monophosphate,CAMP)/蛋白激酶A(protein kinase A,PKA)/环磷酸腺苷反应元件结合蛋白(cAMP-Response Element Binding Protein,CREB)信号通路,抑制促炎因子白细胞介素-17(Interleukin-17,IL-17)、IL-6、TNF-α的释放,提高细胞因子白细胞介素-10(Interleukin-10,IL-10)的水平,改善辅助性T细胞17(T helper cell 17,Th17)/调节性T淋巴细胞(regulatory T lymphocyte,Treg)细胞平衡,从而减轻炎症性肠病(inflammatory bowel disease,IBD)大鼠的炎症反应和结肠组织损伤。SHEN等[75]研究发现,麦冬皂苷D可降低TNF-α诱导的细胞因子表达以及MAPK和NF-κB磷酸化,通过促进信号转导和转录激活蛋白3(signal transducer and activator of transcription 3,STAT3)的锌指蛋白A20(zinc finger protein a20,A20)表达和凋亡信号调节激酶1(apoptosis signal-regulating kinase 1,ASK1)降解来发挥抗炎作用。ZENG等[76]发现甲基麦冬黄烷酮A可抑制脂多糖(lipopolysaccharide,LPS)/三磷酸腺苷(adenosine triphosphate,ATP)诱导的巨噬细胞焦亡,产生抗炎作用,其机制可能与其增强超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,SOD)和过氧化氢酶(catalase,CAT)的活性,抑制活性氧(reactive oxygen species,ROS)的产生,降低核苷酸结合寡聚化结构域样受体蛋白3(NOD-like receptor family pyrin domain containing 3,NLRP3)炎症小体的激活和乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase,LDH)的释放有关。

4.3 抗肿瘤

麦冬可通过抑制肿瘤细胞的生长、诱导肿瘤细胞凋亡、遏制肿瘤细胞转移和减弱肿瘤细胞耐药性等多种机制发挥抗肿瘤作用[77]。XU等[78]通过实验证明麦冬皂苷D'具有抗未分化甲状腺癌的活性以及麦冬皂苷D'可与Jun原癌基因(Jun proto-oncogene,JUN)结合抑制蛋白信号调节因子4(regulator of G-protein signaling 4,RGS4)的转录激活,从而对未分化甲状腺癌的生长和转移发挥抑制作用。ZHANG等[79]研究发现,麦冬皂苷B可能通过增强轴蛋白(axis inhibition protein,Axin)和β-连环蛋白(β-catenin)的相互作用,从而抑制非小细胞肺癌(non-small cell lung cancer,NSCLC)的细胞生长、转移及侵袭。史美君[80]发现麦冬多糖抑制人食道癌细胞Eca109和人食道癌细胞TE-1的生长、迁移和侵袭,促进肿瘤细胞的凋亡和自噬,发挥抗肿瘤作用,其机制可能与麦冬多糖促进B细胞淋巴瘤-2相关X蛋白(B-cell lymphoma-2 related X protein,Bax)和微管相关蛋白轻链3(microtubule-associated protein light chain 3,LC-3)的高表达,降低B淋巴细胞瘤-2(B-cell lymphoma-2,Bcl-2)、血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor,VEGF)、基质金属蛋白酶9(matrix metalloproteinase-9,MMP9)、核孔糖蛋白P62(nucleoporin p62,P62)水平有关,同时也可能与触发线粒体介导的细胞凋亡途径有关。张雅婧[81]研究发现,8-醛基麦冬黄烷酮具有抗肿瘤作用,其机制可能是8-醛基麦冬黄烷酮B通过诱导肿瘤细胞内ROS的产生,破坏其线粒体功能和脱氧核糖核酸(deoxyribonucleic Acid,DNA),从而使肿瘤细胞凋亡。

4.4 抗氧化

赵晶等[82]研究发现,甲基麦冬黄烷酮A通过抑制大鼠肾上腺腺嗜铬细胞瘤细胞(*rat adrenal pheochromocytoma cells*,PC12细胞)SOD和CAT活性的降低、阻碍丙二醛(malondialdehyde,MDA)水平的升高,减轻缺氧复氧损伤后神经细胞的氧化应激。HUANG等[83]研究发现,麦冬皂苷D可诱导细胞色素P450表氧化酶2J3(cytochrome P450 oxidase 2J3,CYP2J3)的表达、提高11,12-二羟基二十碳三烯酸(11,12-dihydroxyeicosatrienoic acid,11,12-DHET)和14,15-DHET的含量,激活PI3K通路并促进其下游因子AKT和内皮型一氧化氮合酶(*endothelial* nitric oxide Synthase,e NOS)磷酸化,从而减轻过氧化氢(hydrogen peroxide,H_2O_2)诱导的大鼠心肌细胞(H9c2细胞)氧化应激损伤。文丹等[84]对麦冬多糖抗氧化活性研究的实验表明,麦冬多糖在体内外均有良好的抗氧化作用,其机制可能是通过提高细胞内诱导性一氧化氮合成酶(inducible-nitric-oxide-synthase,i NOS)的表达,因此增加一氧化氮(nitric oxide,NO)的释放,增强机体免疫力,降低H_2O_2诱导的TNF-α、IL-6等细胞因子的表达,从而发挥良好的抗氧化作用。此外,有研究表明麦冬皂苷D可改善由H_2O_2诱导的胰腺β细胞的氧化应激及线粒体功能障碍,其主要机制是激活糖尿病中Kelch样环氧氯丙烷相关蛋白1(Kelch-like ECH-associated protein 1,Keap1)/核因子E2相关因子2(nuclear factor erythroid 2 related factor 2,Nrf2)/抗氧化反应元件(antioxidant response

element,ARE)通路[85]。

4.5 降血糖

研究表明,麦冬有多种化学成分均能够降低血糖,麦冬多糖是麦冬降血糖的主要活性成分。MAO等[86]研究发现,麦冬多糖提取物可通过增加胰岛素分泌来减轻糖尿病模型小鼠的血糖并维持由高脂饮食(high-fat diet,HFD)诱导的肥胖小鼠血糖,对高血糖和细胞因子诱导的β细胞丢失及其功能障碍具有改善作用,其机制可能是通过抑制白细胞介素-1β(Interleukin-1 beta,IL-1β)/IκB激酶(Inhibitor of kappaB kinase,IKK)-核因子κB(nuclear factor-κB,NF-κB)通路介导的。麦冬低聚糖具有改善高脂饮食/链脲佐菌素(Streptozotocin,STZ)诱导的2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus,T2DM)大鼠和胰岛素抵抗的HepG2细胞(Insulin-resistant HepG2 well,IR-HepG2)的胰岛素(Insulin Resistance,IR)、降低血糖水平、增强糖脂代谢、加速糖原合成等作用,其可能与胰岛素受体底物-1(insulin receptor substrate-1,IRS-1)/磷脂酰肌醇-3-激酶(phosphatidylinositol 3-kinase,PI3K)/蛋白激酶B(protein kinase B,AKT)/糖原合成酶激酶3β(glycogen synthase kinase 3 beta,GSK-3β)通路的调节有关[87]。此外,麦冬多糖可能促进胰高血糖素样肽-1(Glucagon-Like Peptide-1,GLP-1)的分泌,从而改善妊娠糖尿病大鼠的血糖代谢[88]。

4.6 增强免疫

随着对麦冬药理作用的深入研究,发现麦冬能够增强机体免疫力,其中麦冬多糖是发挥此作用的主要成分之一。胸腺及脾脏指数的升降反映着免疫功能是否正常,有研究发现,麦冬多糖能够升高糖尿病小鼠的胸腺及脾脏指数,稳定细胞的免疫功能,增强机体免疫能力、保护机体免疫器官[89]。此外,麦冬多糖能够显著提高长期训练大鼠血清中分泌型免疫球蛋白A(secretory immunoglobulin A,Slg A)、免疫球蛋白M(immunoglobulin M,lg M)和免疫球蛋白G(immunoglobulin G,lg G)水平,增加脾指数和胸腺指数,增强机体免疫功能,提高糖原贮备,抑制过氧化损伤[90]。

4.7 其他作用

麦冬有效成分众多,具有多种药理活性,除了以上的药理作用,麦冬还具有降血脂、镇静催眠[91]、镇咳、抗衰老、改善肝肺损伤等作用。麦冬高异黄酮A可有效降低血脂水平,其机制可能是通过肉碱棕榈酰转移酶1(carnitine palmitoyltransferase 1,CPT-1)、低密度脂蛋白受体(low density lipoprotein receptor,LDLR)和过氧化物酶体增殖物激活受体α(peroxisome proliferators-activated receptor alpha,PPARα)调节脂质代谢紊乱,从而降低高脂血症大鼠血清中的甘油三酯(triglyceride,TG)和低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol,LDL-C)的水平[92]。麦冬具有镇咳作用,其可能是通过降低介质瞬间受体电位锚蛋白1(transient receptor potential A1,TRPA1)的表达水平,从而抑制P物质(substance P,SP)和降钙素基因相关肽(calcitonin gene related peptide,CGRP)的释放来发挥作用[93]。麦冬皂苷D可通过调节脂质代谢、减轻氧化应激和炎症反应来改善由高脂饮食诱导的肥胖小鼠非酒精性脂肪肝[94]。此外,麦冬多糖可抑制破骨细胞中碳酸酐酶2(recombinant carbonic anhydrase II,Car2)和液泡膜H^+-ATP酶(Vacuolar H^+-ATPase,V-ATPase)信使核糖核酸(messenger RNA,mRNA)的表达,减弱破骨细胞的分化功能和骨吸收[95]。

5 临床应用

麦冬是传统中药之一,历代以来的临床应用证明了麦冬的疗效和价值。麦冬作为常用中药,不仅单味药具有很多功效,其复方在古今的临床应用上也非常广泛且疗效极佳。例如,生脉散、麦门冬汤、沙参麦冬汤等传统方剂以及参麦注射液、麦冬口服液、益气复脉胶囊等现代剂型可在临床治疗心脑血管疾病、糖尿病、肺燥干咳等病症中广泛应用[96]。此外,麦冬作为药食同源的中药材之一,其在养生保健方面也得到了充分的应用,如参麦雪梨瘦肉汤、百合麦冬粥等药膳。

5.1 传统应用

《神农本草经》[18]中记载麦冬主治"心腹结气,伤中、伤饱、胃络脉绝,羸瘦,短气。久服轻身,不老,不饥"。《名医别录》[19]记载麦冬"疗身重目黄,心下支满,虚劳客热……定肺气,安五脏,令人肥健,美颜色,有子"。此外,其他古籍记载麦冬对于治疗寒热体劳、咽喉肿痛、经枯乳汁不下等有一定疗效。《温病条辨》[97]中记载沙参麦冬汤可用于治"燥伤肺胃阴分,或热或咳者";麦冬麻仁汤可治"疟伤胃阴,不饥不饱,不便,潮热,得食则烦热愈加,津液不复者"。《金匮要略》[98]记载麦门冬汤可用于治疗"火逆上气,咽喉不利之症"。《圣济总录》[99]对宋代及以前的医方进行了汇总,其中麦门冬汤有70余方,麦门冬与不同中药的配伍其药效不同,如麦门冬与乌梅配伍使用,可治"消渴,喉干不可忍,饮水不止,腹满急胀";麦门冬与地骨皮配伍使用,治"骨蒸肺痿,四肢烦热,不能食,口干渴"。麦冬的其他方剂还可用于治疗劳气欲绝、吐血衄血、齿缝出血等病症[100]。

5.2 现代应用

随着现代医学的发展,麦冬的药理作用得到不断地挖掘,其具有多种有效成分及药理活性,使得麦冬在现代治疗心绞痛、糖尿病、慢性支气管炎、肿瘤、干燥综合征等多种疾病中广泛应用。此外,麦冬与其他中药的配伍使用也可用于多种疾病的治疗。

5.2.1 治疗心血管疾病 研究发现,在临床治疗冠心病稳定型心绞痛时,与常规西药治疗相比,常规西药联合参麦注射液治疗的临床总有效率较高[101]。在治疗慢性心力衰竭时,常规治疗联合参麦注射液联合托伐普坦片治疗的总有效率高达97.06%,比单独的常规治疗高21.30%,同时可明显改善患者心功能,抑制炎性反应,提高临床疗效[102]。

5.2.2 治疗糖尿病 胡丽丹等[103]对黄芪麦冬汤联合二甲双胍治疗妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus,GDM)进行研究,结果表明,黄芪麦冬汤联合二甲双胍能够有效改善GDM患者的血糖水平以及平衡患者SOD、谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase,GSH-Px)、ROS水平。施倩等[104]选择60例气阴两虚型早期2型糖尿病肾病患者分为两组,对照组以常规西药治疗,观察组以常规西药联合生脉散合六味地黄汤加减治疗,结果观察组总有效率93.33%,比对照组高23.33%,

5.2.3 治疗呼吸系统疾病 冯奕超等[105]研究发现,沙参麦冬汤加减治疗慢性支气管炎的总有效率高达97.8%,有效改善患者咳嗽、咳痰、咳喘等症状,调节呼吸功能。研究表明,在治疗小儿咳嗽变异性哮喘时,与单独西医治疗相比,沙参麦冬

汤加减联合常规西医治疗可使总有效率提高 16.67%，并且能有效缓解患者临床症状，改善肺部功能，提高治疗效果[106]。刘倩等[107]研究发现，与常规西医治疗相比，在常规治疗基础上联合参麦注射液治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期并发肺部感染，其总有效率提高 10.96%，联合用药疗效更加显著。此外，麦冬也用于治疗急性支气管炎、小儿支原体肺炎、放射性肺炎等疾病[108]。

5.2.4 *治疗肿瘤* 何晓溪等[109]对 43 例非小细胞肺癌患者分为两组，对照组采取常规化疗技术治疗，治疗组采取加味沙参麦冬汤联合常规化疗技术治疗，结果治疗组对非小细胞肺癌治疗的总有效率为 95.6%，比对照组高 17.8%，两组 $P<0.05$，并且能有效减少不良反应。此外，在肺癌合并放射性肺炎的治疗中，联合沙参麦冬汤加减治疗与单独以糖皮质激素阶梯减量治疗对比可有效改善呼吸困难、咳嗽等临床症状，提高机体抗炎能力，其机制可能与沙参麦冬汤能调节机体免疫微环境相关[110]。

5.2.5 *治疗干燥综合征* 邵思思等[111]对 60 例干燥综合征患者分为两组，对照组予硫酸羟氯喹片治疗，每日 2 次，观察组予沙参麦冬汤合瓜蒌瞿麦丸治疗，两组疗程均为 12 周，结果观察组总有效率 90.00%，对照组总有效率 66.67%，两组 $P<0.05$，沙参麦冬汤合瓜蒌瞿麦丸能显著降低干燥综合征患者机体炎症，有效缓解临床症状。另一研究发现，生脉饮联合羟氯喹治疗干燥综合征比单用羟氯喹治疗的总有效率高，同时生脉饮联合羟氯喹治疗可有效改善患者口干、眼干的临床症状，降低炎症反应，提高患者生活质量[112]。

5.2.6 *其他应用* 麦冬还具有治疗慢性胃炎[113]、干眼症[114]、急性脑梗死[115]等临床作用。麦冬具有养阴生津、润肺清心的功效，其与天冬配伍使用，可用于治疗肺热咳血症；配伍知母、牛膝、熟地黄，可治疗心火上炎的小儿多动症[116]。目前，麦冬已被列为药食同源的中药材，含有麦冬的保健品主要具有免疫调节以及抗疲劳的作用[117]。

6 总结

麦冬是我国传统中药，原名为麦门冬，源于《山海经》中的“薥冬”，《神农本草经》记载麦门冬为上品之药，应用历史悠久，众多古籍本草均有记载，种植范围广泛，我国两千多年的临床应用表明麦冬具有较高的药用价值。麦冬含有多种化学成分和药理作用，可用于改善心血管系统、糖尿病、呼吸系统疾病、肿瘤、干燥综合征等疾病。麦冬作为药食同源的中药之一，其具有良好的保健功能和药用价值，在养生保健方面具有良好的功效。此外，麦冬的品种较多，容易混淆，质量参差不齐等问题需要解决。以科学系统的方法确定麦冬的药性，深入挖掘麦冬的药效活性成分，研究麦冬组方的药理作用机制，结合现代科学技术，使得麦冬在临床治疗中发挥更好疗效。本文主要对麦冬品种、药性、化学成分、药理作用及临床应用进行了系统地阐述，为麦冬后续的研究和开发提供参考。

参考文献

[1] 赵佳琛，王艺涵，翁倩倩，等. 经典名方中麦冬的本草考证[J]. 中国现代中药，2020，22(8)：1381－1392.
[2] 莫建霞. 常用商品麦冬类药材的比较鉴别[J]. 中药材，2010，33(7)：1074－1076.
[3] 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，2020：162.
[4] 龚亚君，张洁，项志南，等. 中药麦冬本草溯源释疑[J]. 中国药师，2017，20(2)：229－231.
[5] 吕悦，杜伟锋，吴杭莎，等. 浙麦冬与川麦冬的比较研究进展[J]. 中华中医药杂志，2023，38(1)：289－294.
[6] 王丽，杨乾展，张加余，等. 川、浙麦冬质量差异研究概况[J]. 亚太传统医药，2021，17(6)：193－197.
[7] 唐晓清，程志红，余伯阳. 麦冬的质量控制方法研究[J]. 中国中药杂志，1999，24(7)：390－393.
[8] 吴发明，张思荻，曾俊，等. HPLC－ELSD 法测定不同产地麦冬中 4 种代表性成分的含量[J]. 药物分析杂志，2016，36(8)：1370－1376.
[9] 张琳，杨范莉，张祺嘉钰，等. 不同提取方法对不同产地麦冬中芦丁和麦冬多糖含量及其抗氧化活性的影响[J]. 西北药学杂志，2020，35(3)：317－321.
[10] 王志斌，陈有根，李慧. HPLC－ELSD 法测定麦冬药材及其提取物中果糖的含量[J]. 中国中医药信息杂志，2007，14(2)：47－48.
[11] 王倩，程方叙，龙晓芝，等. 生育年限对麦冬多糖含量的影响[J]. 安徽农业科学，2012，40(33)：16127－16128.
[12] 龙晓芝，程方叙，王倩，等. 麦冬生育年限对黄酮含量的影响[J]. 安徽农业科学，2012，40(33)：16115－16116.
[13] CHEN J，YUAN J R，ZHOU L Q，et al. Regulation of different components from Ophiopogon japonicus on autophagy in human lung adenocarcinoma A549Cells through PI3K/Akt/mTOR signaling pathway[J]. Biomed Pharmacother，2017，87：118－126.
[14] 何冰倩，周小杰，史冬玲，等. 麦冬皂苷 B 抗肿瘤作用机制研究进展[J]. 中华中医药学刊，2018，36(12)：2911－2914.
[15] 余伯阳，徐国钧，平井康昭，等. HPLC 法测定川、浙麦冬中麦冬皂甙 B、D 的含量[J]. 中草药，1991，22(8)：345－346，382.
[16] 彭亚倩，唐辉，韩彦琪，等. 中药五味药性理论的现代研究进展[J]. 药物评价研究，2023，46(9)：2014－2023.
[17] 杨娜，张帆，于明慧，等. 麦冬性味本草考证[J]. 亚太传统医药，2023，19(3)：170－173.
[18] 顾观光著. 神农本草经[M]. 哈尔滨：哈尔滨出版社，2007.
[19] 陶弘景. 名医别录辑校本[M]. 尚志钧，辑校. 北京：中国中医药出版社，2013.
[20] 吴普. 吴普本草[M]. 北京：人民卫生出版社，1987.
[21] 陶弘景. 本草经集注辑校本[M]. 尚志钧，尚元胜，辑校. 北京：人民卫生出版社，1994.
[22] 苏敬. 新修本草辑复本[M]. 尚志钧，辑校. 合肥：安徽科学技术出版社，2004.
[23] 孙思邈. 千金翼方[M]. 影印本. 北京：人民卫生出版社，2022.
[24] 卢多逊. 开宝本草辑复本[M]. 尚志钧，辑校. 合肥：安徽科学技术出版社，1998.
[25] 谢锡亮.《药性赋》注解[M]. 太原：山东人民出版社，1982.
[26] 唐慎微. 证类本草[M]. 郭君双，金秀梅，赵益梅，校注. 北京：中国医药科技出版社，2011.
[27] 王好古. 汤液本草[M]. 张永鹏，校注. 北京：中国医药科技出版社，2011.
[28] 陈嘉谟. 本草蒙筌[M]. 王淑民，点校. 北京：人民卫生出版社，1988.
[29] 李中梓. 雷公炮制药性解[M]. 北京：人民军医出版社，2013.

[30] 卢之颐. 本草乘雅半偈[M]. 张永鹏, 校注. 北京: 中国医药科技出版社, 2014.
[31] 李时珍. 本草纲目[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2014.
[32] 杜文燮. 药鉴[M]. 张向群, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 1993.
[33] 张介宾. 景岳全书-下册[M]. 李继明,整理. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
[34] 汪讱庵. 本草易读[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1987.
[35] 张志聪. 本草崇原[M]. 北京: 学苑出版社, 2011.
[36] 汪昂. 本草备要[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2015.
[37] 张秉成. 本草便读[M]. 北京: 学苑出版社, 2010.
[38] 陈其瑞. 本草撮要[M]. 苗明三,张海燕,宋亚刚, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2024.
[39] 张璐. 本经逢源[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2015.
[40] 严西亭.《得配本草》释义[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2009.
[41] 陈士铎. 本草新编[M]. 2 版. 柳长华,徐春波, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2008.
[42] 黄宫绣. 本草求真[M]. 刘理想 潘秋平, 校注. 北京: 学苑出版社, 2011.
[43] 凌奂. 本草害利[M]. 北京: 中医古籍出版社, 1982.
[44] 姚. 本草分经[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1989.
[45] 姚球. 本草经解要[M]. 卞雅莉, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
[46] 蒋居祉. 本草择要纲目[M]. 上海:上海科学技术出版社,1985.
[47] 张锡纯. 医学衷中参西录[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2017.
[48] 宋立人. 现代中药学大辞典[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
[49] 李晓芳, 徐媛, 张管亮, 等. 麦冬的炮制研究进展[J]. 江西中医药大学学报, 2021, 33(1): 121-124.
[50] 赵振彪, 王辉, 刘歌, 等. 麦冬药性与功用考证[J]. 中医药导报, 2019, 25(5): 82-85.
[51] 迟宇昊, 李暘, 申远. 麦冬化学成分及药理作用研究进展[J]. 新乡医学院学报, 2021, 38(2): 189-192.
[52] 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.
[53] 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.
[54] 旷湘楠, 刘时乔. 麦冬中甾体皂苷类化学成分研究[J]. 广州化工, 2017, 45(22): 85-87.
[55] 彭婉, 马骁, 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.
[56] 白晶. 麦冬甾体皂苷和高异黄酮类成分的研究进展[J]. 北京联合大学学报, 2014, 28(2): 9-12.
[57] 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.
[58] 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]. Nat Prod Res, 2025, 39(14): 4055-4065.
[59] 罗霄, 张兴国, 杨言琛, 等. 麦冬黄酮类成分的研究进展[J]. 中国中医药科技, 2015, 22(5): 603-605.
[60] 郭学蕊. 甲基麦冬黄烷酮 A 对金黄色葡萄球菌 MgrA 的抑制作用与机制研究[D]. 长春: 吉林大学, 2024.
[61] 曹爽, 付绍智, 王永多, 等. 麦冬多糖药理作用研究进展[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(28): 63, 66.
[62] 汪洋, 张辉, 马东波, 等. 麦冬多糖通过 Nrf2/HO-1 信号通路对肺缺血再灌注损伤大鼠肺组织的保护作用[J]. 郑州大学学报(医学版), 2023, 58(4): 464-468.
[63] WANG B, HUANG B, YANG B, et al. Structural elucidation of a novel polysaccharide from Ophiopogonis Radix and its self-assembly mechanism in aqueous solution[J]. Food Chem, 2023, 402: 134165.
[64] 旷湘楠, 徐凯, 王萱, 等. 麦冬中酚类化学成分研究[J]. 河北中医药学报, 2019, 34(6): 45-47.
[65] IQBAL Z, HIRADATE S, ARAYA H, et al. Plant growth inhibitory activity of Ophiopogon japonicus Ker-Gawler and role of phenolic acids and their analogues: a comparative study[J]. Plant Growth Regul, 2004, 43(3): 245-250.
[66] 吴洪伟, 吴岳滨, 吴观健, 等. 超临界 CO_2 萃取麦冬挥发油的 GC-MS 分析[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(7): 102-105.
[67] 尤洁. 麦冬的药理作用与临床应用进展[J]. 菏泽医学专科学校学报, 2011, 23(1): 71-73.
[68] WU Z W, ZHAO X K, 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]. Pharm Biol, 2019, 57(1): 176-183.
[69] 陈志国, 杜瑞娟, 卞华. 麦冬皂苷 D 抗心血管疾病作用机制研究进展[J]. 中成药, 2023, 45(9): 2978-2986.
[70] 辛颖, 员丽培, 王峰, 等. 麦冬皂苷 D 调控磷酸酶及张力蛋白同源物诱导激酶 1/帕金蛋白通路对脓毒症心肌损伤的保护作用[J]. 中国临床药理学杂志, 2023, 39(7): 971-975.
[71] FAN S R, ZHANG J F, XIAO Q, et al. Cardioprotective effect of the polysaccharide from Ophiopogon japonicus on isoproterenol-induced myocardial ischemia in rats[J]. Int J Biol Macromol, 2020, 147: 233-240.
[72] ZHAO L J, ZHOU L Y, LI G W, et al. *Ophiopogon japonicas* alleviates myocardial ischemia/reperfusion injury in rats through regulation of TLR4/Myd88/NF-κB, PI3K/AKT/mTOR, and Nrf2/HO-1 signaling pathway[J]. J Biomed Nanotechnol, 2022, 18(11): 2661-2682.
[73] 朱江, 陶语漳, 白淑玮, 等. 麦冬多糖对烟曲霉菌性角膜炎小鼠炎症反应的影响[J]. 山西医科大学学报, 2024, 55(8): 1024-1031.
[74] 朱曙光, 李曙晖, 陈鹏, 等. 麦冬皂苷 D 调节 cAMP/PKA/CREB 信号通路对炎症性肠病大鼠炎性损伤的影响[J]. 河北医学, 2024, 30(5): 781-787.
[75] SHEN X, RUAN Y Q, ZHAO Y H, et al. Ophiopogonin D alleviates acute lung injury by regulating inflammation *via* the STAT3/A20/ASK1 axis[J]. Phytomedicine, 2024, 130: 155482.
[76] ZENG H B, ZHANG L H, YUAN D P, et al. Methylophiopogonanone a inhibits LPS/ATP-induced macrophage pyroptosis *via* ROS/NLRP3 pathway[J]. Mol Biol, 2023, 57(1): 105-112.
[77] 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, 后插 30.

[78] XU T, ZHANG W L, ZHANG Y W, et al. Ophiopogonin D′inhibited tumour growth and metastasis of anaplastic thyroid cancer by modulating JUN/RGS4 signalling[J]. J Cell Mol Med, 2024, 28(16): e70014.
[79] ZHANG S P, LI H X, LI L Q, et al. Ophiopogonin B inhibits migration and invasion in non-small cell lung cancer cells through enhancing the interaction between Axin and β-catenin[J]. J Cancer, 2021, 12(20): 6274-6284.
[80] 史美君. 麦冬多糖的提取及其抗食道癌活性和机制的研究[D]. 常州: 常州大学, 2023.
[81] 张雅婧. 8-醛基麦冬黄烷酮B诱导ROS介导鼻咽癌CNE-1细胞凋亡的研究[D]. 南宁: 广西大学, 2021.
[82] 赵晶, 李彦杰, 周厚勤, 等. 甲基麦冬黄烷酮A降低缺氧复氧诱导PC12细胞凋亡及氧化损伤[J]. 中成药, 2020, 42(1): 213-216.
[83] 黄小燕, 张照研, 陈伯钧, 等. 麦冬皂苷D通过上调CYP2J3/EET减轻H_2O_2诱导的H9c2细胞氧化应激损伤[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2020, 34(3): 161-170.
[84] 文丹, 付成, 丁菲. 麦冬多糖的抗氧化、降血糖活性研究[J]. 江汉大学学报(自然科学版), 2023, 51(3): 55-67.
[85] ZHANG H Y, KANG X Z, RUAN J, et al. Ophiopogonin D improves oxidative stress and mitochondrial dysfunction in pancreatic β cells induced by hydrogen peroxide through Keap1/Nrf2/ARE pathway in diabetes mellitus[J]. Chin J Physiol, 2023, 66(6): 494-502.
[86] MAO D D, TIAN X Y, MAO D, et al. A polysaccharide extract from the medicinal plant Maidong inhibits the IKK-NF-κB pathway and IL-1β-induced islet inflammation and increases insulin secretion[J]. J Biol Chem, 2020, 295(36): 12573-12587.
[87] CHEN B T, LI Z L, FANG J, et al. Oligosaccharides of Ophiopogon japonicus ameliorate insulin resistance and glucolipid metabolism in HFD/STZ-induced T2DM rats and IR-HepG2 cells *via* activation of the IRS-1/PI3K/AKT/GSK-3β pathway[J]. J Funct Foods, 2024, 120: 106368.
[88] 贾燚鑫, 宋志慧, 高春燕, 等. 麦冬多糖调控胰高血糖素样肽-1对妊娠期糖尿病大鼠肠道菌群及糖代谢的影响[J]. 陕西中医, 2023, 44(4): 427-432.
[89] 毛讯. 麦冬多糖对糖尿病小鼠的作用研究[J]. 中医临床研究, 2013, 5(17): 4-6.
[90] 李明. 麦冬多糖对训练大鼠免疫及抗氧化功能的影响[J]. 食品科技, 2014, 39(8): 182-186.
[91] 赵博, 吴长健, 高鸿, 等. 麦冬对小鼠镇静催眠作用的初步探讨[J]. 咸宁学院学报(医学版), 2008, 22(4): 282-284.
[92] LI Z, WU Y Y, YU B X. Methylophiopogonanone A, an Ophiopogon homoisoflavonoid, alleviates high-fat diet-induced hyperlipidemia: assessment of its potential mechanism[J]. Braz J Med Biol Res, 2020, 53(3): e9201.
[93] 刘楠楠, 郭百慧, 王晓溪, 等. 麦冬对肺炎支原体感染后咳嗽小鼠TRPA1、SP、CGRP的影响[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(12): 185-189, 后插61-后插65.
[94] HUANG X, JI Q, SHE C Y, et al. Ophiopogonin D ameliorates non-alcoholic fatty liver disease in high-fat diet-induced obese mice by improving lipid metabolism, oxidative stress and inflammatory response[J]. Exp Ther Med, 2023, 26(3): 418.
[95] 易倩, 张合富, 李官翔, 等. 麦冬多糖对破骨细胞分化的影响研究[J]. 现代医药卫生, 2024, 40(2): 190-195.
[96] 常思潮, 常惟智. 麦冬的药理作用及复方临床应用研究进展[J]. 光明中医, 2023, 38(12): 2443-2446.
[97] 吴瑭. 温病条辨[M]. 南京中医药大学温病学教研室, 整理. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
[98] 张仲景. 金匮要略[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2022.
[99] 郑金生. 圣济总录[M]. 北京:人民卫生出版社,2013.
[100] 孙晓燕. 养生药膳之麦冬及其临床研究[J]. 数理医药学杂志, 2018, 31(11): 1661-1663.
[101] 贾福运, 高晟玮, 张瑞, 等. 中药注射液联合常规西药治疗冠心病稳定型心绞痛的临床疗效及血液流变学影响的网状Meta分析[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2024, 26(3): 601-616.
[102] 杨幼生, 李姣. 参麦注射液联合托伐普坦片治疗慢性心力衰竭的效果及对心功能和心肌酶谱表达的影响[J]. 临床合理用药, 2024, 17(4): 4-7.
[103] 胡丽丹, 艾婷, 邱林军. 黄芪麦冬汤联合二甲双胍治疗妊娠期糖尿病疗效及对血清SOD、GSH-Px、ROS的影响[J]. 浙江中医杂志, 2024, 59(7): 629-630.
[104] 施倩, 赵炳辰. 生脉散合六味地黄汤加减治疗气阴两虚型早期2型糖尿病肾病临床研究[J]. 新中医, 2024, 56(16): 27-31.
[105] 冯奕超. 沙参麦冬汤加减治疗慢性支气管炎的应用效果及有效率评价[J]. 黑龙江中医药, 2020, 49(5): 65-66.
[106] 陈湘芸, 黄远莲, 吴庆灵, 等. 沙参麦冬汤加减联合西医治疗小儿咳嗽变异性哮喘60例临床观察[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(19): 153-156.
[107] 刘倩, 吴丽梅, 王秋爽, 等. 参麦注射液治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期并发肺部感染的临床效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(8): 1154-1158.
[108] 高尚, 李巾, 黄费炳, 等. 沙参麦冬汤的药理作用和临床应用研究进展[J]. 中医药导报, 2020, 26(2): 115-118, 123.
[109] 何晓溪, 吴宇廷, 徐慧明, 等. 加味沙参麦冬汤联合化疗治疗非小细胞肺癌临床疗效分析[C]//第三届全国医药研究论坛论文集, 2023: 111-114.
[110] 李蕊洁, 王立东, 田菲. 沙参麦冬汤加减治疗肺癌合并放射性肺炎的临床研究[J]. 中国医药指南, 2024, 22(20): 152-155.
[111] 邵思思, 林崇泽, 朱永福, 等. 沙参麦冬汤合瓜蒌瞿麦丸治疗干燥综合征的效果观察[J]. 中国乡村医药, 2023, 30(16): 17-19.
[112] 韩婷婷, 董卫, 薛军丽, 等. 生脉饮联合羟氯喹治疗干燥综合征临床观察[J]. 光明中医, 2023, 38(4): 682-684.
[113] 郭静. 自拟石斛益胃汤辨证加味治疗胃阴虚型慢性胃炎临床观察[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(6): 188-191.
[114] 赵卫娜. 加味沙参麦冬汤治疗干眼症的临床效果[J]. 内蒙古中医药, 2022, 41(4): 14-15.
[115] 赵子珺, 杨保林, 杨俊行, 等. 参麦注射液治疗急性脑梗死的临床效果[J]. 中国医药导报, 2021, 18(20): 62-65.
[116] 郭然, 赵林华, 王青, 等. 麦冬临床应用及其用量[J]. 吉林中医药, 2019, 39(9): 1161-1164.
[117] 孙晓媛, 于凡, 肖伟, 等. 麦冬现代应用的研究进展[J]. 中国现代中药, 2018, 20(11): 1453-1458.