

• 综 述 •

黄芪-山茱萸药对基于“脾肾同治”治疗糖尿病
肾病的作用机制研究进展*岳启予^{1,2,3}, 褚天璐^{1,2}, 周恩超^{2,3△}

(1. 南京中医药大学附属医院, 江苏 南京 210029; 2. 南京中医药大学第一临床医学院, 江苏 南京 210029; 3. 中医补益肾元抗衰老研究江苏高校重点实验室, 江苏 南京 210023)

[摘要] 糖尿病肾病是终末期肾病发生发展进程中的重要因素。黄芪-山茱萸药对作为中医“脾肾同治”理论的代表性配伍, 因其在减少尿蛋白、稳定肾功能、改善临床症状方面的显著疗效而被广泛应用于临床, 在糖尿病肾病治疗中展现出独特优势。为系统阐明其作用机制, 该文对相关文献进行综述, 结果表明, 黄芪与山茱萸的配伍, 其疗效根植于多成分、多靶点的协同作用。在分子层面, 该药对通过抗氧化应激、抑制炎症反应、延缓肾脏纤维化、保护足细胞等多重通路发挥肾脏保护作用。这些现代药理机制与中医“脾肾同治”理论高度契合, 例如调节肠道菌群(肠-肾轴)呼应“健脾”功效, 而保护足细胞则体现“固肾”理念。这些机制在现代医学层面上为中医“脾肾同治”理论提供了科学内涵。该综述为该药对的科学认知和临床转化奠定了基础, 未来应结合多组学技术与高质量临床研究, 以促进其更广泛的现代化应用。

[关键词] 黄芪; 山茱萸; 糖尿病肾病; 蛋白尿; 脾肾同治; 综述

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2026.04.029 中图法分类号: R587.2

文章编号: 1009-5519(2026)04-0875-05

文献标识码: A

Research progress on the mechanism of action of the Huangqi-Shanzhuyu herb pair based on the “co-regulating the Spleen and Kidney” for diabetic kidney disease*

YUE Qi-yu^{1,2,3}, CHU Tian-lu^{1,2}, ZHOU En-chao^{2,3△}

(1. Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu 210029, China; 2. The First Clinical Medical College, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu 210029, China; 3. Jiangsu University Key Laboratory of Tonifying Kidney and Anti-senescence, Nanjing, Jiangsu 210023, China)

[Abstract] Diabetic kidney disease (DKD) is an important factor in the development of end-stage renal disease. As a representative compatibility of the theory of “co-regulating the Spleen and Kidney” in traditional Chinese medicine, the Huangqi-Shanzhuyu herb pair is widely used in clinic because of its remarkable curative effect in reducing urinary protein, stabilizing renal function and improving clinical symptoms, showing unique advantages in the treatment of DKD. To systematically elucidate its mechanisms of action, this study provided a comprehensive review of relevant literature. The conclusions indicate that the efficacy of the Huangqi-Shanzhuyu herb pair is rooted in the synergistic effects of its multiple components and targets. At the molecular level, this herb pair exerts renoprotective effects through multiple pathways, including anti-oxidative stress, inhibition of inflammatory responses, attenuation of renal fibrosis, and protection of podocytes. These modern pharmacological mechanisms are highly consistent with the traditional Chinese medicine theory of “co-regulating the Spleen and Kidney”. For instance, regulating the gut microbiota (gut-kidney axis) corresponds to the effect of “tonifying the Spleen”, while protecting podocytes embodies the concept of “consolidating the Kidney”. These mechanisms provide a scientific basis for the traditional Chinese medicine theory of “co-regulating the Spleen and Kidney” at the level of modern medicine. This review had laid a foundation for the scientific understanding and clinical translation of this herb pair, and future efforts should combine multi-omics

* 基金项目: 国家自然科学基金面上项目(82474427); 第三批江苏省中医药领军人才研修项目(SLJ0319); 江苏省科技厅重点研发计划(社会发展面上项目)(BE2023791)。

△ 通信作者, E-mail: zhouchao@njucm.edu.cn。

引用格式: 岳启予, 褚天璐, 周恩超. 黄芪-山茱萸药对基于“脾肾同治”治疗糖尿病肾病的作用机制研究进展[J]. 现代医药卫生, 2026, 42(4): 875-879.

technologies with high-quality clinical research to promote its broader modernization and application.

[Key words] Huangqi; Shanzhuyu; Diabetic kidney disease; Proteinuria; Co-regulating the Spleen and Kidney; Review

糖尿病肾病(DKD)是糖尿病常见且严重的微血管并发症之一,起病隐匿,早期以不稳定的微量白蛋白尿为主要临床特征,随后逐渐进展为持续性大量蛋白尿,并伴随血肌酐水平升高,最终发展至终末期肾病(ESRD)^[1]。近年来,我国 DKD 发病率不断上升,部分患者进展为 ESRD,为患者和社会带来沉重的医疗负担。中医药在 DKD 防治方面积累了丰富的经验并展现出独特优势,其中,黄芪与山茱萸作为临床上广泛应用的中药,黄芪-山茱萸药对的组合在 DKD 的临床应用中效果显著,备受关注^[2],然而,该药对治疗 DKD 的深层药理作用机制,特别是多靶点、多通路协同作用的分子基础,尚未得到系统深入的阐明。基于此,本文旨在综述黄芪-山茱萸药对改善 DKD 的作用机制,明确其临床应用价值,为该药对的临床应用推广及新药研发提供理论依据。

1 黄芪-山茱萸药对的健脾益肾功效

DKD 在传统中医典籍中并无明确病名对应,现代中医学依其临床表现将其归为“肾消”“水肿”“尿浊”“虚劳”等范畴^[3]。《灵枢·本脏》指出五脏虚损,尤以脾肾两虚为 DKD 的病理基础^[4]。《诸病源候论》进一步阐明:“水病无不由脾肾虚所为,脾肾虚则水妄行,盈溢肌肤而令身体肿满”,强调了脾肾阳虚在 DKD 进展中的关键作用^[5]。肾为先天之本,脾为后天生化之源,DKD 迁延不愈,脾肾渐虚,脾气不升则水谷精微不能上输心肺,布达全身,必然随下陷之气下注小肠,清浊不分,渗入膀胱,从小便而出,故 DKD 可见小便频数量多;水谷精微未经肺的宣发即随下陷之气而出,故常导致尿液中微量白蛋白增加。脾肾互损,病程迁延,终致气阴两虚,湿瘀阻络。故健脾益肾的治则治法为治疗 DKD 本虚的重要基础。近年来 DKD 治疗常用中药药对的诸多研究发现,黄芪-山茱萸药对因具有调补脾肾之效,而被广泛应用于 DKD 的临床治疗^[4]。

黄芪,入足阳明胃经、手太阴肺经,首载于《神农本草经》,功擅补气固表、利水消肿、托毒生肌,为补脾益气要药,黄芪因其在治疗慢性肾脏病蛋白尿方面的显著疗效,成为临床上应用频率最高的中药^[6]。山茱萸,入足厥阴肝经、足少阴肾经,入药最早见于《神农本草经》,被列为中品,山茱萸味酸涩、性微温,别名蜀枣、肉枣、山萸肉、枣皮等^[7],具有平补肾阴阳、涩精固脱的功效^[8]。《新编》有言:“山茱萸大补肝肾,性专而不杂,既无寒热之偏,又无阴阳之背。”因此被誉为“诸阴之冠”。山茱萸可大补肾水,肾水旺则水火既济,消渴症因此而愈。且其作为补髓妙药,有补肾涩精之功

效,精涩则气不走,水更不走^[9]。《金匱要略》之肾气丸、《医学衷中参西录》之滋脾饮均含此药对,主治消渴^[10]。

黄芪-山茱萸药对作为近现代医家张锡纯临床常用配伍,其在 DKD 防治中的首次系统应用可见于《医学衷中参西录》所载滋脾饮^[10],方中以黄芪配伍山茱萸,旨在益气固肾、封藏下元。后世著作《张锡纯对药》进一步总结了该药对在 DKD 治疗中调补脾肾的配伍理论与临床应用。此外,周仲瑛、施今墨、赵振昌、段富津等多位国医大师及名老中医的医案中,亦广泛记载了该药对在治疗肾病和糖尿病相关疾病中的灵活应用与确切疗效^[11]。国医大师邹燕勤教授秉承孟河医派顾护脾胃的学术思想,提出脾肾气阴双调的理论,强调 DKD 的核心病机以脾肾亏虚为本,湿瘀阻络为标,其中脾胃功能的盛衰直接影响肾病的进展与转归,是为疾病演变的重要枢机^[12]。江苏省名中医周恩超教授进一步指出,脾失健运是 DKD 由阴分向气分、阳分演变的关键环节。因此,周恩超教授在临床组方时常以黄芪为君,重在补气健脾,振奋中州^[13];鉴于 DKD 所见腰痛、水肿、关格等症多责之于肾元不足、肾阴亏损,故又常配以酒制山茱萸为臣,以期达到益肾涩精的作用^[14]。酒制工艺可缓山茱萸酸敛之性,增其温通涩精之力,从而加强滋补肝肾、固摄下元的作用^[15]。黄芪与酒制山茱萸相伍,一补脾气以升清,一固肾精以敛阴,二者协同,共奏“脾肾同治”之功,成为 DKD 标本兼治的重要方药基础。

2 黄芪-山茱萸药对的药效物质基础

中药黄芪的主要活性成分涵盖皂苷类、黄酮类及多糖类等化合物^[16],有研究显示,黄芪活性成分抑制系膜细胞、足细胞及肾小管细胞凋亡,且其在抗肾脏纤维化方面表现出显著药理活性^[17]。山茱萸则富含环烯醚萜、黄酮、苯丙素和三萜等有效成分^[18],其化合物及提取物可通过调节糖脂代谢、缓解氧化应激及调控细胞自噬等途径延缓 DKD 的进展^[19]。此外,山茱萸的酒制工艺对其药效具有重要影响,孙士林^[20]基于多组学方法,系统探究了酒制山茱萸治疗慢性肾衰竭的药效物质基础与分子作用机制,结果表明,酒制山茱萸的有效成分在提高肾脏疾病疗效方面,较生品更具优势。陈忆菁等^[21]进一步研究证实,酒制山茱萸与黄芪配伍后对于 DKD 具有更佳的疗效,其炮制后形成的特定活性组分如 CG6 与 P-CG5,可与黄芪成分协同作用,通过调节花生四烯酸、视黄酯、L-苯丙氨酸、苯乙酰甘氨酸及黄嘌呤等多种代谢标志物,共同发挥对 DKD 的治疗效应。

3 黄芪-山茱萸药对治疗 DKD 的作用机制

黄芪-山茱萸药对治疗 DKD 的治疗作用机制复杂,主要体现在其多成分、多靶点和多通路的协同作用上。目前的研究结合了网络药理学及体内外相关实验,初步揭示了其广泛的药理作用机制。本节将从以下几个方面详细探讨其治疗 DKD 的机制。

3.1 调节肠道菌群结构和丰度 RITZ^[22]于 2011 年提出了“肠肾轴”的概念,指出肠道微生物群及其代谢产物、肠道黏膜屏障功能与肾脏炎症、免疫调节及物质代谢密切相关。这一现代医学观点与祖国医学中脾肾之间互促互生、相互滋养的理论不谋而合——即脾失健运则水谷精微不布,肾脏水液代谢功能失调,终致肾病。有研究表明,山茱萸多糖能够促进有益菌的增殖,改善肠道菌群失调^[23]。高婷婷等^[24]借助 16S rRNA 测序技术研究了黄芪治疗肾炎前后大鼠肠道菌群变化,发现黄芪能够通过改变肠道菌群的结构和丰度影响慢性肾炎的进展。赵敏^[25]系统研究了山茱萸-熟地黄药对与肠道菌群的相互作用,证实该药对的肠道菌群代谢与治疗慢性肾炎的功能密切相关,并能通过促进有益菌生长、抑制致病菌来减轻慢性肾炎的炎症反应。目前,针对黄芪-山茱萸药对介导肠道菌群治疗的系统研究尚显不足,未来应结合相关临床有效性进行深入的机制探索,从而为科学阐释“脾肾论治”DKD 的理论内涵提供进一步支持。

3.2 抗氧化应激 高糖环境所诱导的氧化应激是 DKD 肾损伤的核心病理机制之一^[18]。高血糖可通过激活蛋白激酶 C(PKC)、促进非酶糖基化反应、激活多元醇通路及己糖胺通路等多种途径,显著增加活性氧(ROS)的生成^[26],进而促使晚期糖基化终末产物和丙二醛等氧化产物在肾脏组织中积聚^[27]。现代药理学研究表明,黄芪的有效活性成分黄芪甲苷(AS-IV)能够显著减少细胞内氧化物质的含量,并提高抗氧化酶超氧化物歧化酶的水平。同时,AS-IV 还能降低 GSK-3 β 活性,进而激活 Nrf2/HO-1 抗氧化系统。此外,AS-IV 还能增强线粒体自噬,改善细胞活性,从而抑制 NLRP3 炎症小体信号通路的活化,降低 ROS 水平,减轻氧化应激,减少白细胞介素-1 β (IL-1 β)、肿瘤坏死因子- α 等炎症因子水平,缓解 DKD 的进展。酒制山茱萸的有效成分也展现出显著的抗氧化作用。王静等^[28]通过化学成分研究发现,酒制山茱萸含有 2 种在生药中不存在的新苯丙素类成分。这些化合物在体外实验中被证实对过氧化氢诱导的大鼠肾细胞(NRK-52E)氧化损伤具有显著的保护效果。总之,黄芪重在通过激活 Nrf2/HO-1 通路提升内源性抗氧化能力,而山茱萸则直接提供多种抗氧化成分,二者从不同层面共同构筑了抗氧化防线。

3.3 抑制炎症反应 现代研究普遍认为,炎症信号通路激活所介导的肾组织损伤是 DKD 发生与发展的

重要病理基础。在高糖环境下,炎症细胞大量释放的炎症因子会对肾脏细胞造成损害,最终导致广泛的肾脏损伤^[29]。黄芪作为“补气圣药”,能够补益脾肺之气,增强正气,这与现代医学中调节免疫稳态、抑制过度炎症反应的理念相契合。山茱萸主入肝肾,填补精血,固摄下焦,其酸涩之性可减少病理产物的产生(如炎症因子、氧化应激产物),二者的配伍能够覆盖炎症反应的多个环节。动物实验和分子对接分析证实,黄芪-山茱萸药对可以通过山柰酚介导的 JNK1 磷酸化抑制作用下调 IL-1 和 IL-6 的表达^[2]。同时,山茱萸的活性成分山茱萸新苷可以下调模型小鼠体内促炎性细胞因子 IL-12 分泌和诱导型一氧化氮合酶表达,并促进抗炎细胞因子 IL-10 的释放,从而有效缓解肾脏局部炎症反应^[30]。

3.4 足细胞保护 足细胞作为高度分化的肾小球脏层上皮细胞,其在 DKD 进展中的功能维护尤为关键。代谢功能障碍、氧化应激、内质网应激及炎症反应等多重因素共同作用,可导致足细胞损伤,甚至进一步引发其异常凋亡、自噬乃至不可逆的细胞消失,而这一过程往往是不可逆的^[31]。许多研究均表明,足细胞的凋亡是 DKD 中足细胞丢失的主要原因之一^[32-33]。而黄芪-山茱萸药对在调控足细胞凋亡方面显示出良好的干预潜力。足细胞损伤是肾“封藏”功能失司的直接体现,而黄芪-山茱萸药对“补益、涩精”之功效恰好对应了保护肾脏结构与功能、减少蛋白漏出的作用。李佑生等^[34]研究发现,由该药对组成的黄萸方可显著改善 DKD 大鼠的足细胞损伤并减少蛋白尿的产生。此外,钱江等^[35]研究揭示该药对通过抑制 JAK2/STAT3 信号通路,减缓高糖诱导的足细胞炎症损伤与凋亡进程。

3.5 缓解肾脏纤维化 在 DKD 中,由于体内大量 ROS 的累积,肾小球、肾小管间质等肾脏结构会逐渐出现纤维化病变^[36]。作为 DKD 晚期常见的病理变化,肾脏纤维化也是进一步促进肾脏损伤不可逆进展的重要因素。黄芪中的活性成分可有效抑制转化生长因子- β_1 /Smads 信号通路活化,并下调 α -平滑肌肌动蛋白的表达,从而延缓肾间质纤维化进程。HAN 等^[37]的实验进一步证实,山茱萸提取物能够显著降低 DKD 大鼠肾组织中 α -平滑肌肌动蛋白的蛋白水平,提示其具有抗纤维化潜力。此外,山茱萸的主要活性成分山茱萸新苷在动物模型中表现出良好的肾脏保护作用,可明显减少尿蛋白排泄,抑制肾皮质中 IV 型胶原的沉积,并降低血清肌酐和尿素氮水平,从而减轻肾脏纤维化程度与组织结构损伤^[30]。

4 小结与展望

“脾为后天之本,肾为先天之本”,DKD 的病理核心在于脾肾两虚,导致精微物质外泄与水湿瘀毒内停。黄芪重在益气健脾,以强化后天之本;山茱萸则

长于补益肝肾、固涩肾精,以培补先天之本。二者配伍,精准地构建了“脾肾同治”的理论框架。本综述通过整理现代研究的药理机制为该药对的临床疗效提供了科学佐证的同时,更在分子层面上揭示了“脾肾同治”这一中医理论的生物学内涵。黄芪通过调节肠道菌群、改善肠道屏障功能,对应中医“健脾”以助运化、固护根本的理念,这为“肠-肾轴”理论与“脾-肾”相关学说之间建立了现代医学的桥梁。同时,山茱萸对足细胞的保护作用及其抑制蛋白尿的功效,则是对中医“固肾涩精”功能的诠释,直观地展现了其如何维系肾脏“封藏”的生理功能。该药对在抗氧化应激与抗炎方面的协同作用,则共同指向了对 DKD 病理状态下“虚火”与“湿瘀”等病理产物的清除,体现了中医扶正与祛邪并举的治疗思路。

尽管中医药在 DKD 防治领域已构建了涵盖经方分期论治、自拟经验复方及中医外治的多元化体系,但黄芪-山茱萸药对凭借其紧扣核心病机、配伍精简的特点,在其中展现出独特的临床优势与研究价值。

既往文献指出,DKD 病机演变复杂,早期多责之脾,中期及肾,晚期阴阳两虚,临床常分期选用七味白术散、六味地黄丸或金匱肾气丸等不同方剂^[38-39]。然而,DKD 病程漫长且证候交错,黄芪-山茱萸药对紧扣 DKD“脾肾两虚”这一贯穿疾病始终的核心病机,以简驭繁,不仅继承了复方整体调节的优势,也可作为基础底方灵活加减,更具备组分相对精简、作用指向明确的特点。

其次,现代临床常采用大复方(10 余味中药)治疗 DKD,虽疗效确切,但多成分的复杂干扰使得核心起效机制难以阐明。而在众多有效验方中,黄芪与山茱萸几乎是不可或缺的核心成分^[40-41]。因此,研究这一经典药对,实质上是在解析各类复杂复方治疗 DKD 的共性物质基础,这为阐明中药干预 DKD 的分子机制提供了一个清晰、可控的切入点。

此外,在控制蛋白尿这一关键环节,黄芪-山茱萸药对展现出单一治法无法比拟的“升涩互补”优势。DKD 蛋白尿的本质是精微物质的病理性流失,其核心在于脾气下陷致升举无力,肾气不固致封藏失司。若单用黄芪升阳,恐乏固摄之力且有耗气之弊;单用山茱萸固涩,则缺升提之功易致留邪;而单纯采用泄浊排毒或活血化瘀之法,虽能治标却难以修复受损的脾肾之本。本药对中,黄芪以“升”托举下陷之脾气,山茱萸以“涩”闭锁滑脱之肾精,二者一升一涩,一开一合,直接针对“气虚下陷、精微外漏”的病理机制,实现了对 DKD 本虚标实证候的精准干预。

然而,目前多数研究集中于单味药或其活性成分的药理作用,而对黄芪与山茱萸配伍后产生的“协同增效”的物质基础和分子机制探讨不足。同时,关于山茱萸炮制对其药效及配伍效应的影响亦缺乏

系统研究,这在一定程度上限制了对黄芪-山茱萸药对防治 DKD 更深层次机制的理解。未来研究可聚焦于黄芪-山茱萸药对的生物活性成分及其在 DKD 中的协同作用机制,结合代谢组学、蛋白组学、宏基因组学等多组学技术,系统阐释黄芪-山茱萸药对的药效物质基础和靶点作用机制,肠道菌群是连接“脾”与“肾”的关键枢纽,可针对“肠-肾轴”进行深度机制验证。深入验证该药对是否通过重塑肠道微生态、调节菌群代谢产物(如短链脂肪酸、氧化三甲胺等)来发挥肾脏保护作用,为“脾肾同治”理论提供更直接的证据。

综上所述,黄芪-山茱萸药对通过多成分、多靶点、多途径的协同作用,有效干预了 DKD 的病理进程,其作用机制与中医“脾肾同治”理论高度统一。未来,通过现代科学技术的深入挖掘与严谨的临床验证,这一经典药对的临床价值必将被更深层次地揭示,并有望为 DKD 的防治带来新的突破。

参考文献

- [1] 周雨. 李建民治疗糖尿病肾病经验[J]. 实用中医药杂志, 2024, 40(2): 371-373.
- [2] HAN Y, WEI S F, LIU C, et al. Effect and mechanisms of Huangqi-Shanzhuyu in the treatment of diabetic nephropathy based on network pharmacology and in vitro experiments[J]. Comb Chem High Throughput Screen, 2024, 27(14): 2078-2089.
- [3] 李璞琳, 杨晨慧, 谢绍锋, 等. 中药山茱萸治疗糖尿病肾病研究现状[J]. 云南中医中药杂志, 2023, 44(12): 76-79.
- [4] 郑秋含, 潘志. 防治糖尿病肾病常见药对研究进展[J]. 河北中医, 2023, 45(6): 1034-1037.
- [5] 张雪辰, 王镁. 中药药对治疗糖尿病肾病的药理作用及临床应用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(9): 228-234.
- [6] 王健, 王耀光. 基于数据挖掘的当代中医治疗慢性肾炎蛋白尿证治方药规律研究[J]. 上海中医药杂志, 2019, 53(4): 17-21.
- [7] 南丽丽, 李富云, 金月, 等. 基于经典名方的山茱萸本草考证[J]. 中国现代应用药学, 2023, 40(23): 3257-3266.
- [8] 柳洋, 王丽. 山茱萸治疗糖尿病肾病研究概况[J]. 中医药临床杂志, 2022, 34(9): 1778-1782.
- [9] 耿华杰, 邓海潮, 邬媛, 等. 陈士铎关于消渴学术思想探究[J]. 中国民间疗法, 2023, 31(14): 15-18.
- [10] 杨付明. 张锡纯控制黄芪功效发挥方向的基本构架[J]. 中医杂志, 2011, 52(24): 2081-2083.
- [11] 邸莎, 杨映映, 赵林华, 等. 山茱萸的临床应用及其用量探究[J]. 吉林中医药, 2018, 38(12): 1454-1457.
- [12] 严清华, 邹燕勤. 国医大师邹燕勤教授从脾肾论治糖尿病肾病[J]. 南京中医药大学学报, 2018, 34(2): 109-111.
- [13] 赵令富, 周恩超. 周恩超教授治疗慢性肾脏病常用药组探析[J]. 中国医药导报, 2023, 20(6): 128-131.
- [14] 赵令富, 周恩超. 益气祛风化痰清利法治疗肾病综合征案撷菁[J]. 中医临床研究, 2023, 15(32): 118-122.

- [15] 张嘉妮,戴冰,李玉星,等. 酒制山茱萸炮制研究进展[J]. 中国现代应用药学,2016,33(12):1604-1608.
- [16] 程安然,王钰滢,华健,等. 黄芪-葛根药对治疗糖尿病心肌病的理论探讨[J]. 中草药,2023,54(23):7853-7861.
- [17] 刘娅,徐寒松,陈永华,等. 黄芪主要活性成分治疗糖尿病肾病作用机制的研究进展[J]. 湖南中医杂志,2023,39(10):193-198.
- [18] HUANG J,ZHANG Y W,DONG L,et al. Ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacology of *Cornus officinalis* Sieb. et Zucc[J]. J Ethnopharmacol, 2018, 213: 280-301.
- [19] WU C G,WANG J J,ZHANG R,et al. Research progress on *Cornus officinalis* and its active compounds in the treatment of diabetic nephropathy[J]. Front Pharmacol, 2023,14:1207777.
- [20] 孙士林. 酒制山茱萸提高治疗肾脏疾病效果的药效物质基础和作用机理研究[D]. 石家庄:河北医科大学,2023.
- [21] 陈忆菁,朱慧,刘鑫,等. 基于 UHPLC-Q-TOF-MS/MS 探究山茱萸酒制前后与黄芪相关组分配伍对糖尿病肾病大鼠血浆代谢组学的影响[J]. 中国中药杂志,2024,49(13):3493-3504.
- [22] RITZ E. Intestinal-renal syndrome: mirage or reality? [J]. Blood Purif, 2011,31(1/3):70-76.
- [23] 王艳,杨静,沈媛珍. 山茱萸多糖调节小鼠肠道菌群失调的作用[J]. 华西药学杂志,2014,29(4):390-392.
- [24] 高婷婷,罗广波,方春平,等. 基于肠道菌群研究黄芪治疗慢性肾炎[J]. 时珍国医国药,2022,33(1):5-9.
- [25] 赵敏. 山茱萸-熟地黄药对与肠道菌群的相互作用研究[D]. 南京:南京中医药大学,2015.
- [26] SEN S,CHEN S L,WU Y X,et al. Preventive effects of North American ginseng(*Panax quinquefolius*) on diabetic retinopathy and cardiomyopathy[J]. Phytother Res, 2013,27(2):290-298.
- [27] 马可可,鞠营辉,陈清青,等. 黄芪甲苷对 2 型糖尿病肾病大鼠肾组织 PI3K/Akt/FoxO1 信号调控的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2019,25(2):74-81.
- [28] 王静,池军,王佩,等. 酒萸肉中 2 个新的苯丙素类成分[J]. 中国中药杂志,2023,48(21):5809-5816.
- [29] 朱清,韩佳瑞,庞欣欣,等. 基于 AMPK 信号通路探讨防治糖尿病肾脏疾病的复方、中药单体及中药研究进展[J]. 中药药理与临床,2025,41(3):122-128.
- [30] 王威,甘啸阳,许惠琴,等. 山茱萸新苷对糖尿病肾病模型小鼠的保护作用及机制[J]. 中国药房,2024,35(4):395-400.
- [31] WANG Z S,XIONG F,XIE X H,et al. Astragaloside IV attenuates proteinuria in streptozotocin-induced diabetic nephropathy via the inhibition of endoplasmic reticulum stress[J]. BMC Nephrol, 2015,16:44.
- [32] CHEN Y P,CHEN J,JIANG M,et al. Loganin and catalpol exert cooperative ameliorating effects on podocyte apoptosis upon diabetic nephropathy by targeting AGEs-RAGE signaling[J]. Life Sci, 2020,252:117653.
- [33] ZHAI R N,JIANG G H,CHEN T,et al. Astragalus membranaceus and *panax notoginseng*, the novel renoprotective compound, synergistically protect against podocyte injury in streptozotocin-induced diabetic rats[J]. J Diabetes Res, 2019,2019:1602892.
- [34] 李佑生,杨磊,王文健,等. 黄萸方防治大鼠早期糖尿病肾病足细胞损伤的研究[J]. 时珍国医国药,2012,23(2):299-301.
- [35] 钱江,王佳,李志军,等. 基于 JAK2/STAT3 信号通路探讨黄芪-山茱萸对高糖诱导足细胞损伤的保护作用[J]. 中国中医药科技,2024,31(4):606-611.
- [36] RICCIARDI C A,GNUDI L. Kidney disease in diabetes: from mechanisms to clinical presentation and treatment strategies[J]. Metabolism, 2021,124:154890.
- [37] HAN Y,JUNG H W,PARK Y K. Selective therapeutic effect of *Cornus officinalis* fruits on the damage of different organs in STZ-induced diabetic rats[J]. Am J Chin Med, 2014,42(5):1169-1182.
- [38] 刘巧伟,翟俊玲. 七味白术散治疗糖尿病肾病的经验总结[J]. 中医临床研究,2016,8(29):102.
- [39] 王毅强,越东杰,王偲娟,等. 金匱肾气丸对阴阳两虚型糖尿病肾病患者的临床疗效[J]. 中成药,2023,45(12):4179-4184.
- [40] 全力,梁安杰,舒亮辉,等. 基于数据挖掘分析周恩超教授治疗糖尿病肾病的中药组方规律[J]. 基层中医药,2023,2(7):94-101.
- [41] 于芳宁,张宁,杜华,等. 基于数据挖掘和网络药理学对张宁教授治疗早期糖尿病肾脏疾病用药规律和潜在机制研究[J]. 世界中西医结合杂志,2022,17(5):903-911.
- (收稿日期:2025-11-02 修回日期:2025-12-23)
- (上接第 874 页)
- [24] 赵静,刘伟,陈明,等. 星状神经节阻滞联合胺碘酮治疗难治性室性心动过速的临床研究[J]. 中国急救医学,2022,42(3):234-238.
- [25] 乔鹏飞,陈安宝,李芳,等. 电风暴的发病机制及治疗进展[J]. 现代医药卫生,2023,39(18):3162-3167.
- [26] 喻川. 在急性心肌梗死患者中运用 β 受体阻滞剂对不同水平的心率变异性治疗与恶性心律失常的相关性研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生,2021(1):3-6.
- (收稿日期:2025-05-01 修回日期:2025-11-27)