·综 述·

中西医治疗糖尿病肾病足细胞损伤的研究进展

曹子怡[1]，汪年松[2]，桂定坤[2*]
（1. 陕西中医药大学，陕西咸阳 712046；2. 上海交通大学医学院附属第六人民医院肾内科，上海 200003）

摘要：糖尿病肾病（diabetic nephropathy，DN）是糖尿病常见的严重慢性微血管并发症之一。其发病机制复杂，足细胞损伤在DN的发病过程中起重要作用。DN在中医学属“消渴病”继发的“肾消”“水肿”“关格”等范畴，气虚血瘀贯穿整个病程。目前中西医治疗对DN足细胞损伤的影响及安全性均有大量研究。文章对西药、中药复方、中成药及单味中药治疗对DN足细胞损伤的影响及可能机制进行阐述，以期为DN患者足细胞损伤的临床诊疗提供思路。

关键词：糖尿病肾病；足细胞损伤；中西医结合
中图分类号：R587.1；R692.9　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1672-9188(2026)05-0568-007
引用：曹子怡, 汪年松, 桂定坤. 中西医治疗糖尿病肾病足细胞损伤的研究进展[J]. 世界临床药物, 2026, 47(5): 568-574.
DOI：10.13683/j.wph.2026.05.017

Research progress on the treatment of podocyte injury in diabetic nephropathy with traditional Chinese and Western medicine

CAO Ziyi[1], WANG Niansong[2], GUI Dingkun[2*]
(*1. Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712046, Shaanxi Province, China; 2. Department of Nephrology, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200003, China*)

Abstract: Diabetic nephropathy (DN) is one of the common and serious chronic microvascular complications of diabetes mellitus. The pathogenesis of DN is complex, and podocyte injury plays an important role in the pathogenesis of DN. DN belongs to the category of "kidney deficiency""edema""guan ge" and other secondary symptoms of "thirst quenching disease" in traditional Chinese medicine. Qi deficiency and blood stasis run through the entire disease course. At present, there is a large amount of researches on the impact and safety of Western medicine and traditional Chinese medicine treatment on podocyte injury in DN. This article reviewed on the effects and possible mechanisms of Western medicine, traditional Chinese medicine compound, Chinese patent medicine and single traditional Chinese medicine on podocyte injury in DN, in order to provide ideas for the clinical diagnosis and treatment of podocyte injury in DN patients.

Key words: diabetic nephropathy; podocyte injury; traditional Chinese and Western medicine

糖尿病肾病（diabetic nephropathy，DN）是一种严重的糖尿病（diabetes mellitus，DM）微血管并发症[1]。随着全球DM患病率的增加，30%～40%的DM患者会发展为DN，这是终末期肾病（end-stage renal disease，ESRD）最常见原因[2]。DN临床上常表现为水肿、蛋白尿及肾功能不全等[3]。足细胞损伤在蛋白尿的发生中起关键作用[4]，有效抑制并逆转足细胞损伤已成为治疗肾脏疾病的核心策略。近年来随着分子生物学兴起，尤其是超高效液相色谱和质谱仪的广泛应用，中药的有效成分、功效及作

收稿日期：2025-10-21；**修回日期：**2026-03-24
作者简介：曹子怡，硕士研究生，研究方向：中西医结合防治肾脏病的基础及临床研究。
通信作者：桂定坤，博士生导师，主任医师，研究方向：中西医防治糖尿病肾病的基础及临床研究。

用机制被进一步深入研究。中药作为 DN 的主要或替代疗法具有良好的临床疗效。本文阐述中西医治疗药物对于 DN 足细胞损伤的影响及其机制，旨在为临床诊疗和科学研究提供参考。

1 DN 中医认识

DN 在中医古籍中无特定病名，根据其临床症状，可划分为消渴病合并“水肿”“关格”“尿浊”等疾病范畴[5]。《严氏济生方》记载：“消渴之疾，皆起于肾，盛壮之时，不自保养，快情纵欲，饮酒无度，喜食脯炙醢醢，或服丹石，遂使肾水枯竭，心火燔炽，三焦猛烈，五脏干燥，由是消渴生焉。”由此可知，消渴病气阴两虚，三焦郁热内结，炼津为痰，痰凝血瘀，加之气虚血瘀，不能濡养肾络，以致肾络癥瘕形成。临床上多针对“气虚血瘀”这一贯穿疾病全程的证候进行选方用药。

2 足细胞损伤

足细胞是由细胞骨架结构、细胞间连接和足突通过平足蛋白与肾小球基底膜（glomerular basement membrane，GBM）紧密结合而形成的终末分化的特化周细胞样细胞，增殖能力较差[6]。其通过裂孔隔膜在脂筏中组装，是维持肾小球滤过屏障结构及功能的重要组成部分之一[7]。因此，足细胞的损伤和丢失会引起肾滤过屏障功能障碍，尿蛋白排泄率增加，肾功能逐渐下降，导致 ESRD。足细胞自我修复与再生能力有限，药物、免疫及感染等多种因素均可对其造成不可逆转的损伤[8]。

足细胞标志蛋白（podocalyxin，PCX）作为足细胞分化成熟的标志性蛋白是判断 DM 患者早期肾损伤的理想指标[9]。肾功能受损后，尿 PCX 水平升高，同时伴随 GBM 损伤[10]。临床上，DN 患者尿 PCX 水平显著高于单纯 DM 患者，表明 PCX 水平与 DN 的发生密切相关[11]。

裂隙素是最早被发现的裂孔膜蛋白之一，而裂孔膜是肾小球滤过屏障的重要结构[12]。研究[13]表明，在 DM 早期，裂隙素即可从尿液排泄，故尿裂隙素水平可作为 DN 的早期诊断指标之一，有助于判断 DN 的病程进展。

足细胞素与足突膜脂筏相连，发挥支架作用，与裂隙素等构成蛋白复合体，可显著增强裂隙素诱导的信号转导效率[14]。此外，研究[15]表明，DN 早期尿足细胞素水平升高，而肾脏活检中足细胞素水平明显降低，故足细胞素水平的变化对于 DN 的非侵入性诊断具有重要临床意义。

WT1 是一种转录因子，其可调节转录并参与转录后调节，且能阻止细胞凋亡[16]，主要位于成熟的足细胞核中，是肾脏足细胞成熟的标志之一，对维持足细胞正常功能同样具有重要作用[14]。

3 西医治疗对 DN 足细胞损伤的影响

目前西医临床治疗 DN 一般通过控制血糖及血压水平等来减轻肾损伤，主要包括双胍类、磺脲类降糖药，二肽基肽酶（dipeptidyl peptidase，DPP）-4 抑制剂，钠 - 葡萄糖协同转运蛋白（sodium-dependent glucose transporters，SGLT）-2 抑制剂，以及盐皮质激素受体拮抗剂（mineralocorticoid receptor antagonist，MRA）等药物。

二甲双胍（metformin）是广泛使用的双胍类口服降糖药物，在 2 型 DM 患者中具有肾脏保护作用，可降低 DN 模型大鼠尿蛋白水平，减少尿 PCX 排泄，保护肾功能[17]。DPP-4 抑制剂类药物则可延缓 DN 的发生、发展[18]。动物试验[19-20]显示，沙格列汀（saxagliptin）对 DN 模型小鼠尿 PCX 水平的改善作用明显优于二甲双胍及格列本脲（glibenclamide）。西格列汀可能通过抑制炎症因子表达，减轻 DN 大鼠炎症，同时显著改善 PCX 水平，减轻 DN 大鼠肾纤维化及肾功能损伤[21]。达格列净（dapagliflozin）是 SGLT-2 抑制剂，能显著降低 DN 患者尿蛋白水平，且与尿 PCX 水平的降低呈正相关[22]；同时，其可有效改善 2 型 DM 模型小鼠 PCX 表达水平，保护肾功能[23]。非奈利酮（finerenone）是一种非甾体选择性 MRA，有助于降低 DN 患者尿蛋

白水平，保护肾功能，且对血钾的影响小于螺内酯（spironolactone）[24]。有学者发现，非奈利酮可通过调节 Kruppel 样因子缓解高糖诱导的足细胞上皮 - 间质转化，从而抑制足细胞损伤及肾纤维化 [25]。

此外，贝前列素钠（beraprost sodium）和前列地尔（alprostadil）均具有抗血小板作用，二者联合使用可降低 DN 患者尿蛋白水平，对尿 PCX 水平的改善作用优于单用前列地尔 [26]。非索非那定（fexofenadine）可显著降低接受血管紧张素转化酶抑制剂治疗的 2 型 DM 患者尿 PCX 水平，且与尿白蛋白肌酐比值（urine albumin creatinine ratio，UACR）显著相关，提示非索非那定有利于保持足细胞的完整性及滤过屏障功能，防止足细胞损伤 [27]。

4 中医药治疗对 DN 足细胞损伤的影响

4.1 中药复方

糖肾康由黄芪、丹参、山药及葛根等中药加减而成，有益气养阴、活血化瘀之功效，可有效改善 DN 患者尿蛋白水平，降低血肌酐，保护肾功能 [28]。在西医常规治疗基础上，加用糖肾康 8 周可明显改善 DN 气阴两虚血瘀证患者的临床症状，UACR 可下降约 100 mg/g，同时减轻中医证候积分值，下调尿 PCX、裂隙素及足细胞素水平，减轻足细胞损伤，保护患者肾功能，延缓病情进展 [29]。

糖肾方以益气养阴、活血化瘀为主，虚实兼顾，用于 DN 气阴两虚证患者疗效显著。研究 [30] 显示，治疗 3 个月后，患者 UACR 显著下降，血肌酐及尿素氮水平均明显改善；同时，患者尿足细胞素、裂隙素水平降低。另有研究 [31] 显示，使用血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂（angiotensin Ⅱ receptor antagonist，ARB）3 个月后，DN 患者 24 h 尿微量白蛋白、尿 PCX 水平均获改善，而加用糖肾方者尿 PCX 水平的下降幅度更大，提示 ARB 类药物联合糖肾方能更好地减轻足细胞损伤，以延缓 ESRD 的发生。

保肾通络方全方通补并用，通涩互施，以通入脉、涩固精，使瘀血得除，络脉得通而肾脏得补，精微得固，可显著降低患者 UACR 水平，减轻足细胞损伤，保护肾功能 [32]。孙雪艳等 [33] 研究发现，保肾通络方能明显降低患者尿 PCX、裂隙素及足细胞素水平，从而进一步减少尿蛋白、升高血白蛋白水平，进而稳定肾功能，延缓疾病进展。

糖肾微宁方是以参芪地黄汤为基础方加减而成，具补气滋阴、活血化瘀之功，联合 ARB 类药物治疗气阴两虚兼血瘀证的早期 DN 患者，可改善患者尿白蛋白含量，减轻足细胞损伤，改善中医证候表现，且未观察到明显不良反应；同时，尿 PCX 水平平均降低 19 μg/L，较单用 ARB 疗效更明显 [34]。此外，糖肾微宁方通过调节 2 型 DM 模型小鼠肾脏足细胞中的沉默信息调节因子 1/ 缺氧诱导因子 -1α 信号转导，调控肾组织中 PCX、裂隙素及足细胞素表达，降低尿白蛋白，保护足细胞 [35]。

益肾通络方具有益肾健脾、润肠通便、收敛止泻、涩精固液的功效，可下调 DN 患者尿微量白蛋白水平，改善临床症状，促进肾功能恢复；同时，其还能降低尿 PCX 水平（约 5 ng/mL）[36]。此外，益肾通络方可通过抑制炎症细胞因子和细胞凋亡途径来改善 PCX 水平，减轻 DN 模型小鼠肾损伤 [37]。

加味升降散出自《二分析义》，具有升清降浊、宣泄郁热、调和气血及健脾补肾的功效，可用于 DN 气阴两虚、浊毒郁热证的治疗，显著减低尿微量白蛋白排泄率，且安全性较好 [38]。有研究 [39] 表明，加味升降散通过抑制硫氧还蛋白相互作用蛋白 / NOD 样受体热蛋白结构域相关蛋白 3（NOD-like receptor thermal protein domain associated protein 3，NLRP3）信号通路，减轻 DN 模型大鼠炎症反应，改善肾脏病理改变；同时还能促进 DN 大鼠肾组织中 PCX、裂隙素、足细胞素蛋白的表达，保护足细胞，维持肾滤膜结构的完整性及屏障功能，降低尿蛋白。

此外，益气养阴活血方可降低 G3A2 期 DN 患者的 24 h 尿微量白蛋白水平，同时下调尿 PCX 水

平，有效改善蛋白尿，保护肾功能[40]。芪羽水陆地黄汤被证实能降低 DN 患者 UACR 水平，减少尿蛋白，并上调血清 PCX、裂隙素水平，减少足细胞损伤，延缓肾脏纤维化[41]。补阳还五汤联合达格列净可有效减少 DN 患者 24 h 尿微量白蛋白，改善血肌酐及尿素氮水平，保护肾功能，改善预后，其含药血清可上调足细胞 PCX、裂隙素表达，减轻足细胞损伤，这可能与调控核转录因子红系 2 相关因子 2（nuclear factor-erythroid 2-related factor 2，Nrf2）/ 血红素加氧酶 -1 通路以及抑制铁死亡有关[42-43]。

4.2 中成药

中成药近年来被广泛用于 DN 的临床治疗，在疗效及安全性方面均展现出一定优势，代表药物如渴络欣，可有效改善 DN 患者蛋白尿水平，且未观察到明显不良反应[44]，可能通过多种通路协同发挥治疗作用[45]，但其对足细胞的影响尚待进一步探索。

益肾化湿颗粒源于李东垣《脾胃论》中的经典方剂升阳益胃汤，主治以脾肾亏虚为主的 DN，联合 ARB 类药物可显著减少患者 24 h 尿蛋白定量，提升血清白蛋白水平，治疗有效率高、安全性好[46]；同时，还可能通过下调模型小鼠肾皮质组织中 Yes 相关蛋白的表达，抑制结缔组织生长因子表达，上调足细胞 PCX、裂隙素及 WT1 蛋白的信使 RNA 表达，从而降低尿蛋白、保护肾功能[47]。黄葵胶囊以黄蜀葵花总黄酮为主要成分，其能改善 DN 患者蛋白尿，且安全性良好[48]。具体作用机制可能为剂量依赖性调节 NLRP3 炎症小体激活和磷酸酶与张力蛋白同源物（phosphatase and tensin homolog，PTEN）/ 磷脂酰肌醇 3 激酶 /Akt 信号转导，上调 PCX、裂隙素及 WT1 蛋白水平，改善高糖环境下足细胞的焦亡及损伤[49]。血塞通由三七总皂苷制成，可显著降低 DN 患者 24 h 尿蛋白定量[50]，其能通过调节 PTEN- 磷酸肌醇依赖性蛋白激酶 1-Akt- 哺乳动物雷帕霉素靶蛋白通路上调 DM 模型大鼠肾组织中裂隙素、WT1 表达，减少尿蛋白，改善足细胞损伤及凋亡[51]。雷公藤多苷片主要成分为雷公藤多苷，其与达格列净联用能改善 DN 患者血清 PCX、裂隙素及足细胞素水平，以保护足细胞，促进肾功能恢复[52]。

4.3 单味中药

补气要药黄芪联合氯沙坦（losartan）可有效降低 DN 患者尿蛋白水平，改善临床症状，下调尿 PCX 水平，减少足细胞脱落[53]。黄芪主要成分黄芪甲苷 II 可减少 DM 模型大鼠尿蛋白，并通过调节 Nrf2 和 PTEN 诱导假定激酶 1 通路，改善肾组织中裂隙素、WT1 表达水平，保护足细胞[54]。三七具有散瘀止血、消肿定痛之功效，可减少 DN 模型大鼠尿蛋白，缓解肾脏足细胞足突融合程度，改善肾组织裂隙素表达，延缓 DN 进展[55]。从益母草中提取出的水苏碱，可能通过抗炎作用调控 PCX、裂隙素的表达，以减轻足细胞损伤，从而有效改善 DN 大鼠肾功能[56]。

5 结语

DN 是 2 型 DM 常见微血管并发症，已成为 ESRD 的主要病因，其早期症状是尿蛋白水平升高，这可能与足细胞的功能及形态改变有关。西药作用方式单一，且许多药物不能长期使用。现有临床研究中，中医药治疗 DN 围绕“益气活血，养阴补肾”的宗旨，重用黄芪、山药及白术等补气药，同时大量使用三七、丹参及当归等活血化瘀通络药，并配伍地黄及山茱萸等滋阴补肾药，多管齐下，与西药常规治疗共同作用，减少尿蛋白，同时改善足细胞相关蛋白 PCX、裂隙素及足细胞素等水平，减轻足细胞损伤，保护肾功能。但这些研究样本量多为 72 ～ 135 例，疗程 2 ～ 3 个月，对照组多为常规治疗或 ARB、SGLT-2 抑制剂，希望后续有更多高质量的多中心、大样本量临床研究，观察中西医结合治疗 DN 的效果。此外，许多中药的具体作用机制仍未明确。中西医结合治疗 DN 足细胞损伤是多靶点、多途径协同作用的结果，还需继续挖掘相关性

较强的核心靶点进行实验验证，获得更确切的研究结果，从而更好地推广中西医结合治疗 DN，使更多患者获益。

参考文献：

[1] TANG GY, LI S, ZHANG C, *et al*. Clinical efficacies, underlying mechanisms and molecular targets of Chinese medicines for diabetic nephropathy treatment and management[J]. Acta Pharm Sin B, 2021, 11(9): 2749-2767.

[2] GUO M, HE FF, ZHANG C. Molecular therapeutics for diabetic kidney disease: an update[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(18): 10051.

[3] 中华中医药学会, 北京中医药大学东直门医院, 北京中医药大学. 糖尿病肾脏疾病中西医结合诊疗指南[J]. 北京中医药大学学报, 2024, 47(4): 580-592.

[4] 卢洵, 马程忻, 杨佳楠, 等. 足细胞损伤机制及其治疗糖尿病肾病潜在策略的研究进展[J]. 吉林大学学报(医学版), 2025, 51(5): 1415-1422.

[5] 张丰丰, 杨倩雯, 陈晔欣, 等. 糖尿病肾病中医病因病机、辨证论治及用药规律分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2026, 32(6): 246-253.

[6] SU J, YE D, GAO CT, *et al*. Mechanism of progression of diabetic kidney disease mediated by podocyte mitochondrial injury[J]. Mol Biol Rep, 2020, 47(10): 8023-8035.

[7] van de LEEMPUT J, WEN P, HAN Z. Using drosophila nephrocytes to understand the formation and maintenance of the podocyte slit diaphragm[J]. Front Cell Dev Biol, 2022, 10: 837828.

[8] NIELSEN JS, MCNAGNY KM. The role of podocalyxin in health and disease[J]. J Am Soc Nephrol, 2009, 20(8): 1669-1676.

[9] HARA M, YAMAGATA K, TOMINO Y, *et al*. Urinary podocalyxin is an early marker for podocyte injury in patients with diabetes: establishment of a highly sensitive ELISA to detect urinary podocalyxin[J]. Diabetologia, 2012, 55(11): 2913-2919.

[10] 张迎华, 朱晓玲, 汤绚丽. 尿液足细胞检测及其临床意义的探讨[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2014, 15(3): 205-206.

[11] 林兵英, 罗晓燕, 方周宾, 等. 尿液中的足细胞标志蛋白定量检测应用于糖尿病和糖尿病肾病诊断中的价值比较[J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26(4): 604-606.

[12] LI XZ, HE JC. An update: the role of Nephrin inside and outside the kidney[J]. Sci China Life Sci, 2015, 58(7): 649-657.

[13] 柳迎昭, 吴晨光, 宋丽敏, 等. 糖尿病大鼠尿 nephrin 的检测及意义[J]. 江苏大学学报(医学版), 2008, (2): 115-117.

[14] 蓝梦麟, 林栩, 杨岚茵. 足细胞及其标志蛋白在糖尿病肾病诊断价值中的研究进展[J]. 右江医学, 2024, 52(1): 1-5.

[15] ZENG LF, FUNG WW, CHAN GC, *et al*. Urinary and kidney podocalyxin and podocin levels in diabetic kidney disease: a kidney biopsy study[J]. Kidney Med, 2022, 5(1): 100569.

[16] 高飞, 张欣欣, 陈素枝, 等. miR-193a 调控 WT1 影响高糖诱导的小鼠足细胞凋亡[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(21): 5328-5332.

[17] 刘佳瑞, 叶山东, 毕双杰, 等. 二甲双胍对2型糖尿病模型大鼠肾组织巨噬细胞移动抑制因子及其受体 CD74 表达的影响[J]. 安徽医科大学学报, 2021, 56(1): 6-10.

[18] REZK MR, RIAD SM, MAHMOUD GY, *et al*. Simultaneous determination of sitagliptin and metformin in their pharmaceutical formulation[J]. J AOAC Int, 2013, 96(2): 301-306.

[19] 武晓影, 张启伦, 温文杰, 等. 沙格列汀联合二甲双胍对2型糖尿病小鼠肾小球足细胞保护作用及其与抗氧化的关系[J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30(7): 528-532.

[20] 薛竞帆, 张启伦, 毕双杰, 等. 沙格列汀对2型糖尿病模型小鼠肾组织单核细胞趋化蛋白1表达的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2022, 41(2): 104-109.

[21] 姜观书, 庞雁, 吴群英, 等. 西格列汀通过增加肾组织中 SOCS1 和 Podocalyxin 的表达改善糖尿病肾病大鼠肾功能[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(18): 3434-3438.

[22] 付强, 刘丽秋, 杨沿浪, 等. 达格列净对早期2型糖尿病肾病足细胞损伤及氧化应激的影响[J]. 实用药物与临床, 2021, 24(2): 146-149.

[23] 毕双杰, 张启伦, 温文杰, 等. 达格列净对2型糖尿病小鼠的肾脏保护作用及其对血管内皮生长因子表达影响的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2021, 29(6): 463-468.

[24] BAKRIS GL, AGARWAL R, ANKER SD, *et al*. Effect of finerenone on chronic kidney disease outcomes in type 2 diabetes[J]. N Engl J Med, 2020, 383(23): 2219-2229.

[25] SHU JQ, CHEN DD, CHEN WZ, *et al*. Finerenone ameliorates high glucose-induced podocytes epithelial-mesenchymal transition through the regulation of Kruppel-like factor 5 in diabetic nephropathy[J]. Diabetes Metab

Syndr Obes, 2025, 18: 637-651.

[26] 苏佩琼, 赵汉儒, 张翠兰, 等. 贝前列素钠联合前列地尔对老年早期糖尿病肾病患者 LAP、PCX 及 NF-κB 活性的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(4): 730-733.

[27] EL-FATATRY BM, EL-HAGGAR SM, IBRAHIM OM, *et al*. Repurposing fexofenadine as a promising candidate for diabetic kidney disease: randomized clinical trial[J]. Int Urol Nephrol, 2024, 56(4): 1395-1402.

[28] 刘敏, 何清湖, 莫小书. 糖肾康胶囊治疗气阴两虚夹瘀型早期糖尿病肾病临床疗效观察[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(10): 5316-5319.

[29] 胡顺金, 王琴琴, 王东, 等. 糖肾康颗粒对糖尿病肾病患者尿蛋白的影响[J]. 江西中医药大学学报, 2020, 32(1): 48-51.

[30] 丁诚, 陈浩, 吴雪婷, 等. 糖肾方对 DN 气阴两虚证患者足细胞保护及氧化应激水平的影响[J]. 四川中医, 2025, 43(7): 127-133.

[31] 朱俊, 黄掣婴, 沈娴文, 等. 糖肾方对糖尿病肾病 3 期气阴两虚兼血瘀症患者足细胞的影响和疗效研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2020, 21(11): 976-978.

[32] 王晖, 赵文景, 孟元, 等. 保肾通络方治疗糖尿病肾脏病气阴两虚兼血瘀证疗效及对患者血清 isthmin-1 水平的影响[J]. 陕西中医, 2025, 46(5): 620-623.

[33] 孙雪艳, 赵文景, 刘志强, 等. 保肾通络方对糖尿病肾病Ⅲ～Ⅳ期患者临床疗效及足细胞损伤的影响[J]. 环球中医药, 2020, 13(1): 153-156.

[34] 冯小萌, 刘婧, 王烁. 糖肾微宁组方治疗糖尿病性肾脏疾病早期气阴两虚兼血瘀证临床观察[J]. 北京中医药, 2022, 41(3): 240-243.

[35] CHANG J, ZHENG JS, GAO X, *et al*. Tangshen Weining formula prevents diabetic nephropathy by protecting podocytes through the SIRT1/HIF-1α pathway[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13: 888611.

[36] 张帆, 黄轶峰, 屈雪平, 等. 益肾通络方加减治疗对糖尿病肾病患者中医证候积分、肾功能及尿微量白蛋白、足糖萼蛋白、PAI-1 的影响[J]. 中国实用医药, 2024, 19(20): 156-159.

[37] YUAN JY, WU SH, MENG YF, *et al*. Yishen Tongluo formula ameliorates kidney injury modulating inflammation and apoptosis in streptozotocin-induced diabetic kidney disease mice[J]. J Tradit Chin Med, 2025, 45(2): 254-265.

[38] 檀淼, 孔怡然, 陈素枝, 等. 加味升降散对早期糖尿病肾病患者肾小管功能的影响[J]. 世界中医药, 2024, 19(14): 2160-2165.

[39] 宋瑞婧, 张欣欣, 高飞, 等. 加味升降散对糖尿病肾病大鼠 TXNIP/NLRP3 通路及足细胞焦亡的影响[J]. 中药药理与临床, 2022, 38(4): 2-9.

[40] 王福英, 王静敏, 丁震环, 等. “肾虚络瘀”病机分期辨治思想下益气养阴活血法对 G3A2 期糖尿病肾病的影响[J]. 医学理论与实践, 2022, 35(5): 799-801.

[41] 王郁金, 苏衍进, 王惠玲, 等. 基于肾痿理论芪羽水陆地黄汤对早期糖尿病肾病临床疗效及血清 PCX、Nephrin 水平的影响[J]. 中草药, 2021, 52(24): 7577-7582.

[42] 张丽丽, 华秀珍, 吴周裕. 补阳还五汤联合达格列净治疗早期糖尿病肾病的临床疗效[J]. 内蒙古中医药, 2023, 42(9): 12-13.

[43] 郑琳琳, 郭登洲. 补阳还五汤含药血清对高糖诱导小鼠足细胞的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2025, 31(1): 64-73.

[44] 蔡梦洁, 韩煦, 陈清光, 等. 渴络欣胶囊联合常规治疗对糖尿病肾病患者的有效性和安全性[J]. 中成药, 2026, 48(1): 341-346.

[45] 赵慧敏, 许嘉慧, 陈清光, 等. 基于网络药理学和分子对接技术探讨渴络欣治疗糖尿病肾病活性成分及作用机制[J]. 世界临床药物, 2023, 44(5): 468-476.

[46] 付晗, 孙昊月, 金艳华, 等. 益肾化湿颗粒联合 ARB 类药物治疗糖尿病肾病的疗效分析[J]. 锦州医科大学学报, 2025, 46(4): 60-63.

[47] 蔡小凡, 黄洁波, 邢玥, 等. 益肾化湿颗粒对糖尿病肾病小鼠中 Yes 相关蛋白的调控作用[J]. 中国药理学通报, 2023, 39(10): 1944-1949.

[48] SHENG LL, CAO ZY, WANG L, *et al*. Research progress in the treatment of lipid metabolism disorder in patients with diabetic kidney disease by the integrated traditional Chinese and Western medicine[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2025, 16: 1631312.

[49] LIU BH, TU Y, NI GX, *et al*. Total flavones of *Abelmoschus manihot* ameliorates podocyte pyroptosis and injury in high glucose conditions by targeting METTL3-dependent m^6A modification-mediated NLRP3-inflammasome activation and PTEN/PI3K/Akt signaling[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 667644.

[50] 商海涛, 朱清, 庞欣欣, 等. 血塞通软胶囊对 2 型糖尿病性肾病患者补体-炎症受体系统的影响[J]. 中国药房, 2022, 33(1): 84-89.

[51] XUE R, ZHAI RN, XIE L, *et al*. Xuesaitong protects

podocytes from apoptosis in diabetic rats through modulating PTEN-PDK1-Akt-mTOR pathway[J]. J Diabetes Res, 2020, 2020: 9309768.

[52] 张婷婷, 杨璇. 雷公藤多苷联合达格列净治疗糖尿病肾病的疗效探讨[J]. 中国处方药, 2025, 23(4): 68-71.

[53] 陈腾, 王之, 王丹丽, 等. 黄芪治疗糖尿病肾病临床疗效及对尿足细胞标志蛋白影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2019, 20(8): 694-696.

[54] SU J, GAO CT, XIE L, *et al*. Astragaloside Ⅱ ameliorated podocyte injury and mitochondrial dysfunction in streptozotocin-induced diabetic rats[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 638422.

[55] XIE L, ZHAI RN, CHEN T, *et al*. Panax notoginseng ameliorates podocyte EMT by targeting the Wnt/β-catenin signaling pathway in STZ-induced diabetic rats[J]. Drug Des Devel Ther, 2020, 14: 527-538.

[56] 仝爱萍, 王淮淮, 孙宏莉, 等. 水苏碱调节基质细胞衍生因子-1/CXC 趋化因子受体 4 型信号通路对糖尿病肾脏疾病大鼠足细胞损伤的影响[J]. 临床肾脏病杂志, 2025, 25(6): 509-515.

（编辑：王　佳）

广 告 索 引

封二　《世界临床药物》征订信息
封三　*Pharmaceutical Fronts*期刊介绍
封底　中国医药工业信息中心
前彩插 1　杰特贝林
前彩插 2　2026 年《世界临床药物》订阅单
534页：公益广告