

基于数据挖掘与网络药理学的名中医治疗慢性肾衰竭经验传承与机制研究进展

谢雅琼

张家界市中医医院肾病科, 湖南 张家界

收稿日期: 2026年5月18日; 录用日期: 2026年6月12日; 发布日期: 2026年6月24日

摘要

慢性肾衰竭(CRF)是各种慢性肾脏病持续进展的终末阶段,具有高患病率、低知晓率、治疗难度大的特点。中医药在延缓CRF进展、改善患者生活质量方面具有独特优势,名中医的学术经验是中医药学术发展的高水平代表。然而,传统经验总结方法存在主观性强、难以量化、缺乏机制支撑等局限。近年来,数据挖掘技术与网络药理学方法的引入,为名中医治疗CRF的经验传承与机制研究提供了新的范式。本文系统综述数据挖掘在名中医治疗CRF用药规律研究中的应用现状,总结了网络药理学在阐释核心处方分子机制方面的研究进展,深入探讨了机制预测与中医理论互释的复杂性、潜在误区及整合模式的科学价值与局限性,并对核心挑战进行了批判性分析与对策展望。

关键词

慢性肾衰竭, 名中医, 数据挖掘, 网络药理学, 经验传承, 用药规律

Progress in Research on the Transmission of Renowned Traditional Chinese Medicine Practitioners' Clinical Experience and Mechanisms in the Treatment of Chronic Renal Failure Based on Data Mining and Network Pharmacology

Yaqiong Xie

Department of Nephrology, Zhangjiajie Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhangjiajie Hunan

Received: May 18, 2026; accepted: June 12, 2026; published: June 24, 2026

文章引用: 谢雅琼. 基于数据挖掘与网络药理学的名中医治疗慢性肾衰竭经验传承与机制研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 1661-1667. DOI: 10.12677/acm.2026.1662380

Abstract

Chronic Renal Failure (CRF) represents the terminal stage of the progressive course of various chronic kidney diseases, characterized by high prevalence, low awareness and treatment challenges. Traditional Chinese Medicine (TCM) offers unique advantages in slowing the progression of CRF and improving patients' quality of life, whilst the clinical expertise of renowned TCM practitioners represents the pinnacle of academic development in the field. However, traditional methods of summarizing clinical experience suffer from limitations such as high subjectivity, difficulty in quantification and a lack of mechanistic support. In recent years, the introduction of data mining techniques and network pharmacology methods has provided a new paradigm for the transmission of renowned TCM practitioners' experience and the study of mechanisms underlying CRF treatment. This paper systematically reviews the current status of data mining applications in studying the prescribing patterns of renowned TCM practitioners for CRF, summarizes research progress in elucidating the molecular mechanisms of core prescriptions through network pharmacology, and critically examines the complexity and potential pitfalls of the interpretation between predicted molecular mechanisms and TCM theory, as well as the scientific value and limitations of integration models. Furthermore, it provides an in-depth critical analysis of core challenges and proposes corresponding countermeasures.

Keywords

Chronic Renal Failure, Renowned Traditional Chinese Medicine Practitioners, Data Mining, Network Pharmacology, Transmission of Clinical Experience, Medication Patterns

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

慢性肾衰竭(Chronic Renal Failure, CRF)是以各种慢性肾脏病(Chronic Kidney Disease, CKD)持续进展至后期的共同结局,表现为肾功能逐渐且不可逆性减退,最终可导致终末期肾病(End Stage Renal Disease, ESRD)的发生。据全球疾病负担研究显示,截至2017年,全球CKD患者约7亿人,患病率达9.1%,其中CRF约占4.1% [1]。我国成人CKD患病人数已达1.2亿,患病率为10.8%,而知晓率仅为12.5% [2]。随着病情恶化,患者需依赖肾脏替代治疗,给家庭和社会带来沉重的医疗经济负担。因此,探索延缓CRF进展的有效治疗策略已成为临床研究的热点。

中医学以“整体观念”“辨证论治”思想为指导,在改善CRF患者临床症状、延缓肾衰竭进展、提高生活质量方面具有明显优势[3]-[5]。CRF患者多并发多系统损害,中药的多成分特点可发挥多途径、多靶点的综合调节作用。名中医的学术经验与思想是中医学术发展高水平的重要代表,其临床用药蕴含着丰富的诊疗智慧。然而,传统名中医经验总结方法主要依赖跟师笔记、个案整理、经验访谈等,存在主观性强、样本量有限、难以量化、缺乏机制支撑等不足。随着计算机技术与生物信息学的发展,数据挖掘技术(DM)与网络药理学(NP)的引入,为名中医治疗CRF的经验传承与机制研究提供了新的范式[6]。本文系统综述该领域的研究进展,分析现有研究方法、主要发现、整合模式及存在问题,以为深入研究提供参考。

2. 数据挖掘在名中医治疗CRF经验传承中的应用

数据挖掘技术能够从大量临床处方中提取隐含的用药规律,实现名中医经验的客观化与可量化。在

CRF 研究领域, 原始数据的完整性与规范性直接决定挖掘结果的可靠程度。数据主要来源于名中医在门诊或病房诊治过程中记录的临床处方与医案。为确保数据质量, 研究需建立明确的纳入与排除标准: 纳入标准一般包括符合 CKD 或 CRF 的西医诊断标准、经名中医亲自诊治并开具具体中药处方、病例资料相对完整; 排除标准包括诊断不符合、伴有严重心脑血管或肝脏等原发疾病、或病例数据存在重大缺失。数据预处理的关键环节是中药名称的规范化, 通常参照《中华人民共和国药典》[7]、《中华本草》[8]及《中药学》[9]规划教材进行标准化处理。常用的分析平台包括中医传承辅助平台系统(V2.5)、R 语言、SPSS Modeler 等, 为保证数据录入的准确性, 多采用双人背对背录入与复核的方式[10]。

在分析方法上, 频次分析可快速识别名中医治疗 CRF 的高频药物; 关联规则分析(如 Apriori 算法)用于发现药物之间的配伍关系; 聚类分析(包括系统聚类、熵聚类等)可发现潜在的药物组合或新方; 复杂网络分析通过构建药物-药物、药物-证型等网络关系图, 直观展示处方的整体结构和核心节点[11]。综合多位名中医的数据挖掘结果, 治疗 CRF 的常用中药以补虚药、活血化瘀药、利水渗湿药、通腑泄浊药为主。李淑菊等[12]挖掘国医大师张琪治疗 CRF 的用药规律, 发现黄芪、桃仁、大黄、赤芍、丹参、山茱萸、红花、茯苓等为核心药物。赵亚等[13]总结张大宁治疗 CRF 的用药经验, 强调大黄、黄芪、丹参、土茯苓、川芎等药物的核心地位。综合来看, 黄芪、大黄、丹参、茯苓、川芎、当归、白术、山药、甘草等药物出现频次最高。药性分析显示, 治疗 CRF 的药物以温、平、寒性为主, 药味以甘、苦、辛为主, 归经以脾、肾、肝、肺经为主, 这与 CRF “本虚标实”的病机特点相吻合。

核心药对与药组分析揭示了常用的配伍组合, 如黄芪-当归以益气养血、黄芪-白术以益气健脾、丹参-川芎以活血行气、大黄-丹参以泄浊化瘀、黄芪-大黄-丹参以益气泄浊活血等。辨证与用药对应关系显示: 气虚证以黄芪、白术等为主; 血虚证以当归、熟地等为主; 血瘀证以丹参、川芎等为主; 溺毒证以大黄、半夏等为主。数据挖掘实现了名中医经验从“个人主观经验”向“数据客观证据”的转化。另有研究指出, 张琪教授核心药物为黄芪、大黄、丹参、茯苓, 验证了“补虚泻实”思想[14]; 李佃贵教授基于“浊毒理论”, 黄连、黄芩、大黄等清热利湿解毒药物使用频繁[15]; 张大宁教授核心组合“大黄-黄芪-丹参-川芎”体现了“通腑排毒、益气扶正、活血化瘀”[16]。

3. 网络药理学在名中医核心处方治疗 CRF 机制研究中的应用

网络药理学从“单药物-单靶点”转向“药物-成分-靶点-疾病”整体网络思维, 与中医药“整体观念”高度契合。基于网络药理学方法, 学者们对名中医核心处方治疗 CRF 的作用机制进行了广泛探索。在抗炎机制方面, CRF 患者存在持续低度炎症状态, TNF- α 、IL-6 等促炎因子水平升高, NF- κ B 信号通路被激活[17]。黄芪中的黄芪甲苷、大黄中的大黄素、丹参中的丹酚酸 B 等活性成分均可抑制 NF- κ B 通路的激活[18]。张琪教授核心处方可通过调控 TNF、NF- κ B 信号通路发挥抗炎作用。在抗氧化应激机制方面, Nrf2/HO-1 是核心通路, 大黄酸、黄芪多糖可激活 Nrf2, 上调 HO-1、NQO1 等抗氧化酶的表达[19]。在抗肾纤维化机制方面, TGF- β 1/Smad 是核心通路, 丹酚酸 B 可抑制肾小管上皮细胞间充质转化(EMT), 大黄素可抑制成纤维细胞活化, PI3K/Akt 信号通路也参与了纤维化的调控[19]。此外, 中药复方还可通过调节细胞凋亡与自噬、改善脂代谢与肠道菌群等多途径发挥作用。

典型机制研究发现, 以黄芪-丹参药对为例, 其核心活性成分黄芪甲苷和丹酚酸 B 的关键靶点涵盖 AKT1、TNF 及 IL6, 并显著富集于 AGE-RAGE 与 HIF-1 信号通路[20]; 大黄-川芎组合的核心成分为大黄素、川芎嗪, 关键靶点包括 MAPK1、MAPK3, 主要富集于 MAPK 信号通路、VEGF 信号通路。以黄芪-大黄-丹参-茯苓为代表的核心处方, 其活性成分可达 50 个以上, 作用靶点超过 100 个, 涵盖炎症、氧化应激、纤维化、凋亡、代谢等多个方面[21], 充分体现了中药复方“多靶点、多通路”的综合调节特点。

4. 数据挖掘与网络药理学的整合研究模式

将数据挖掘与网络药理学有机整合,已形成临床处方、数据挖掘、核心处方、网络药理学、机制预测、实验验证的闭环研究模式。首先,通过数据挖掘提炼核心处方:收集名中医治疗 CRF 的临床处方,运用频次分析、关联规则、聚类分析等方法识别高频药物和核心药对,结合名中医经验访谈,最终确定具有代表性的核心处方。其次,通过网络药理学预测作用机制,对核心处方中的每味中药收集活性成分和作用靶点,与 CRF 疾病靶点取交集,构建 PPI 网络,进行 GO 和 KEGG 富集分析,预测核心处方可能参与的生物学过程和信号通路。再者,将预测的分子机制与中医理论进行互释,如抗炎机制对应中医“清热解毒”,抗氧化机制对应“益气扶正”,抗纤维化机制对应“化瘀通络”,调节免疫机制对应“扶正祛邪”等。最后,开展实验验证与临床反馈:基于预测结果进行体外细胞实验和体内动物实验验证,同时将核心处方反馈临床应用观察疗效,形成完整闭环[8]。该整合模式在名中医经验传承中展现出显著优势。它实现了“经验-方药-靶点-通路”的全链条阐释,使名中医经验具有更充分的科学依据;结果客观化、可重复、可视化,便于学术交流和成果传播;为后续实验验证与临床优化提供了明确方向;有助于促进中医药现代化与国际化。目前已有多个研究团队采用该模式开展名中医经验研究。

5. 讨论

综合多位国医大师及名中医的数据挖掘结果,可以发现治疗 CRF 存在较为一致的用药框架:以黄芪为代表的益气扶正药、以大黄为代表的通腑泄浊药、以丹参为代表的活血化瘀药、以茯苓为代表的利水渗湿药,构成益气-泄浊-活血-渗湿的核心治法组合。这一共性规律与 CRF “本虚标实、湿浊瘀毒”的核心病机高度契合。与此同时,不同名中医的用药也体现出鲜明的个性特色,如李佃贵教授基于“浊毒理论”重用黄连、黄芩等清热燥湿解毒之品[22],聂莉芳教授擅长从脾胃论治[23],王自敏教授强调“虚、浊、瘀、毒”四因并治[24]。数据挖掘技术能够同时揭示共性与个性,为名中医学术思想的比较研究提供了可能。

网络药理学预测的核心处方作用机制与中医治法理论之间存在着良好的对应关系。益气扶正类药物如黄芪、白术等主要富集于免疫调节、抗氧化应激通路,与中医“正气存内,邪不可干”的理论相呼应[25];活血化瘀类药物如丹参、川芎等主要富集于抗纤维化、改善微循环通路,与中医“瘀血不去,新血不生”的理念一致[26];通腑泄浊类药物如大黄等主要富集于抗炎、调节肠道菌群通路,与中医“通腑泻浊、祛邪安正”的思想相吻合[27]。这种机制与理论的互释,不仅为中医治法提供了现代科学内涵,也增强了网络药理学预测结果的可信度。然而,上述机制与理论互释并非简单的对应,其中蕴含着深刻的认识论挑战与潜在误区,需持审慎的批判性态度。首先,存在概念不对等与过度简化风险。中医的“气虚”“血瘀”“浊毒”等是建立在整体功能观察和辨证思维基础上的复合性病理概括,其内涵远超单一分子通路或生物学过程。例如,将“益气扶正”简化为激活 Nrf2/HO-1 抗氧化通路,或将“活血化瘀”等同于抑制 TGF- β 1/Smad 抗纤维化通路,虽具启发价值,但可能遮蔽中医概念的多维性,中医证候往往涉及免疫、代谢、内分泌、微循环等多个系统的网络性失调,而非单通路异常。其次,存在逆向归因与确认偏误的陷阱。研究者在获得网络药理学结果后,倾向于主动寻找与中医理论相符的通路解读,而忽略那些与预期不符或无法归入现有理论框架的预测结果,如某些富集通路于肿瘤、神经发育等看似无相关性的生物学过程。这种选择性报告可能导致理论互释的表面自洽,却忽略了科学发现的客观性与全面性。再次,存在线性因果与网络调节的认识论冲突。网络药理学揭示的是多成分对多靶点的关联性统计,而非直接的因果证明;而中医治法理论隐含的是临床干预后的整体疗效预期。将统计关联直接等同为治法依据,可能混淆相关性与因果性,为此互释应遵循审辨性原则。

数据挖掘与网络药理学的整合模式实现了从临床经验到分子机制的跨越,其科学价值主要体现在三

个方面：将名中医隐性的、个体化的经验知识转化为显性的、可传播的数据证据；为中药复方的多靶点作用提供了系统性的预测框架；为后续实验研究提供了明确的靶点和通路方向。但该模式也存在明显局限性。首先，数据挖掘的结果高度依赖原始处方的质量和数量，如果样本量不足或记录不完整，挖掘出的规律可能偏离真实情况。其次，网络药理学基于现有的数据库和算法，数据库的覆盖度有限，尤其是中药成分的体内代谢产物往往未被收录，导致预测结果与体内真实作用存在偏差。再次，目前的整合研究大多止步于预测阶段，缺乏系统的实验验证和临床再评价，研究链条尚未完全闭合。

当前，数据挖掘与网络药理学在名中医治疗慢性肾衰竭经验传承研究中的应用面临若干核心挑战，其背后存在深层次的体制性与方法论根源，亟需批判性剖析与系统性应对。其一，数据质量与标准化问题。此问题的凸显主要源于传统中医临床记录习惯与现代研究范式之间的结构性脱节。高强度门诊环境下，医师倾向于简略记录辨证结论与处方用药，而对阴性症状、体征动态演变、疗效评价等关键变量记载不足；同时，不同名中医的辨证术语与诊断标准存在流派差异，导致多源数据难以有效整合。针对此，应建立名中医专病结构化电子病历模板，嵌入 CRF 分期、中医证候要素、实验室指标等核心字段，从源头规范数据采集；开发基于自然语言处理的智能语音录入辅助系统，在不增加临床负担的前提下提升记录完整性；推动多中心统一数据标准(如最小公共数据集)的制定与共享。其二，网络药理学预测的可靠性问题。预测结果与体内实际作用之间的偏差，根源在于现有数据库(如 TCMSP)以中药原型成分为主，而多数成分需经肠道菌群代谢或肝脏转化后方显活性，代谢产物信息严重缺失；虚拟筛选算法依赖分子对接亲和力，却忽视了药物的吸收、分布、代谢、排泄(ADME)过程及血浆蛋白结合率等关键药代动力学参数；此外，网络模型默认各成分独立作用，难以反映中药复方中可能存在的拮抗、协同或前药活化等复杂相互作用。应对策略包括：整合 TCMSP、TCMID、BATMAN-TCM 等多源数据库并补充文献挖掘，系统收集体内代谢产物信息；引入机器学习辅助的 ADME 预测模型，提高活性成分筛选的生物学相关性；可采用网络药理学、分子对接、表面等离子体共振验证的多层级筛选策略，有效降低假阳性率。其三，共性规律与个体化辨证的张力问题。数据挖掘本质上是统计规律的归纳，擅长揭示高频药物与核心配伍，而名中医处方的精髓恰在于随证加减的个体化智慧。这一张力难以调和，根因在于当前分析粒度停留在处方集合层面，未能有效纳入证候与方药的动态对应关系。对此，应引入分层数据挖掘策略，先按证型分层再进行关联分析，以发现“同病异治”的规律；探索时序数据挖掘方法，分析复诊过程中处方的动态演变规律；开发融合专家知识与数据驱动的混合模型，在核心处方基础上构建共性骨架与个性分支的知识表示框架。

在未来研究方向上，应聚焦于多组学联合验证(转录组学、蛋白质组学、代谢组学、肠道宏基因组学)以提升机制研究深度；引入机器学习与深度学习技术提高数据挖掘的精度与自动化程度；建立名中医经验专病数据库与开放共享平台，统一数据标准，促进多中心、大样本研究的开展；推动“数据挖掘-网络药理学-实验验证-临床研究”闭环模式的成熟应用，形成预测、验证、应用相互迭代的完整链条；最终促进名中医经验向循证医学证据转化，开展随机对照试验、真实世界研究等前瞻性临床研究，推动名中医经验成为高级别证据。

6. 结论

数据挖掘技术与网络药理学的快速发展，为名中医治疗慢性肾衰竭的经验传承与机制研究提供了新的范式。数据挖掘可从大量临床处方中提炼名中医的核心用药规律，实现经验传承的客观化与可重复；网络药理学可预测核心处方治疗 CRF 的潜在分子机制，实现作用机制的科学阐释；“数据挖掘+网络药理学”整合模式形成了“经验-方药-靶点-通路”的全链条研究路径，在名中医经验传承中展现出独特优势。以国医大师张琪、张大宁、李佃贵等为代表的名中医研究，均体现了这一整合模式的应用价

值。然而，机制与理论的互释需警惕过度简化、逆向归因与概念不对等等认识论风险，应以审辨性态度推动“预测 - 验证 - 修正”的迭代循环。当前研究仍面临数据质量、预测可靠性、个体化与共性平衡等挑战，其深层原因在于临床实践习惯与研究需求的脱节、数据库覆盖不足与药代动力学参数缺失，以及知识产权保护与数据共享的内在矛盾。未来应加强多组学验证、引入人工智能技术、建立共享数据库、推动闭环研究模式的成熟应用。数据挖掘与网络药理学的有机结合，为名中医经验的科学传承提供了有效工具，为中医药的现代化与国际化发展注入了新的活力。

参考文献

- [1] Herrington, W.G., Judge, P.K., Grams, M.E. and Wanner, C. (2026) Chronic Kidney Disease. *The Lancet*, **407**, 90-104. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(25\)01942-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(25)01942-7)
- [2] Yang, C., Wang, H., Zhao, X., Matsushita, K., Coresh, J., Zhang, L., et al. (2020) CKD in China: Evolving Spectrum and Public Health Implications. *American Journal of Kidney Diseases*, **76**, 258-264. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.05.032>
- [3] 施钧宝, 张喜奎, 朱为坤, 等. 基于六经辨证探讨慢性肾功能衰竭辨治经验[J]. 中华中医药杂志, 2025, 40(11): 5235-5238.
- [4] 回世洋, 马晓燕. 马晓燕教授从“整体观念”论治慢性肾功能衰竭经验总结[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(4): 15-17.
- [5] 姜韩雪, 赵启涵, 戴浩然, 等. 基于态靶辨治理论探讨慢性肾衰竭辨治策略[J]. 吉林中医药, 2026, 46(2): 167-170.
- [6] Qiao, H., Chen, Y., Qian, C. and Guo, Y. (2024) Clinical Data Mining: Challenges, Opportunities, and Recommendations for Translational Applications. *Journal of Translational Medicine*, **22**, Article No. 185. <https://doi.org/10.1186/s12967-024-05005-0>
- [7] 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.
- [8] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999.
- [9] 唐德才, 吴庆光. 中药学[M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [10] Xu, Y., Zheng, X., Li, Y., Ye, X., Cheng, H., Wang, H., et al. (2023) Exploring Patient Medication Adherence and Data Mining Methods in Clinical Big Data: A Contemporary Review. *Journal of Evidence-Based Medicine*, **16**, 342-375. <https://doi.org/10.1111/jebm.12548>
- [11] Wu, W., Li, Y., Feng, A., Li, L., Huang, T., Xu, A., et al. (2021) Data Mining in Clinical Big Data: The Frequently Used Databases, Steps, and Methodological Models. *Military Medical Research*, **8**, Article No. 44. <https://doi.org/10.1186/s40779-021-00338-z>
- [12] 李淑菊, 田锋, 杨菲菲, 等. 基于数据平台挖掘分析国医大师张琪治疗慢性肾衰竭的用药规律[J]. 中医学报, 2020, 48(10): 32-38.
- [13] 赵亚, 焦剑, 樊威伟. 张大宁治疗慢性肾功能衰竭用药经验[J]. 中医杂志, 2020, 61(21): 1867-1870.
- [14] 张洋洋, 张腾, 陈琛, 等. 慢性肾衰竭的中医药治疗探析[J]. 中外医学研究, 2022, 20(8): 174-177.
- [15] 姚硕硕, 魏晓娜, 籍大为, 等. 基于国医大师李佃贵“浊毒理论”治疗慢性肾衰竭的应用研究[J]. 陕西中医, 2019, 40(4): 519-521.
- [16] 田妮, 邓媛媛, 董少宁, 等. 基于补肾活血法探讨国医大师张大宁教授运用角药治疗慢性肾脏病的经验[J]. 中国当代医药, 2024, 31(34): 69-73+78.
- [17] 朱为坤, 张喜奎, 黄孟珂, 等. 基于肠 HMGB1/NF- κ B/NLRP3 通路探讨桃核承气汤改善慢性肾衰竭大鼠微炎症状态的作用机制[J]. 福建中医药, 2026, 57(2): 9-15.
- [18] 魏升, 钟光辉, 曹晓丹, 等. 基于 Sirt 介导的 NF- κ B/NLRP3 信号通路探讨黄芪甲苷及莪术醇对慢性肾功能衰竭大鼠的作用机制研究[J]. 新中医, 2022, 54(5): 9-13.
- [19] 张昊悦, 赵蓓, 王业皇, 等. 大黄素通过调节 Nrf2/HO-1 和 MAPKs 抑制炎症和氧化应激机制研究[J]. 中国免疫学杂志, 2021, 37(9): 1063-1068.
- [20] 石晓冬, 卢登勇, 吴慧敏, 等. 基于网络药理学探讨黄芪-丹参干预肾纤维化的作用机制[J]. 西部中医药, 2025, 38(4): 53-58.
- [21] 刘文攀, 曹郁宁, 孟永海, 等. 大黄的药理作用及其药对研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2025, 43(11): 249-253+298-300.

-
- [22] 任冉, 李琦, 魏宏宇, 等. 国医大师李佃贵治疗慢性肾衰竭经验撷英[J]. 现代中西医结合杂志, 2022, 31(16): 2293-2297.
- [23] 王耀巍, 董菲, 徐建龙, 等. 聂莉芳治疗慢性肾衰竭经验[J]. 山东中医杂志, 2025, 44(4): 373-377+400.
- [24] 陈茜楠, 王自敏, 邢海燕. 王自敏基于“虚、浊、瘀、毒”治疗慢性肾衰竭经验[J]. 长春中医药大学学报, 2022, 38(10): 1088-1091.
- [25] 胡妮娜, 张晓娟. 黄芪的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中医药信息, 2021, 38(1): 76-82.
- [26] 张婧懿, 李晓, 黄晓莹, 等. 丹参化学成分及药理作用研究进展[J]. 中医药信息, 2026, 43(2): 92-97.
- [27] 吴丛宇, 周悦, 上官璐茜, 等. 大黄素的药理作用机制研究进展[J]. 中国药科大学学报, 2023, 54(5): 634-643.