DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2025.05.046

基于“肠-肾轴”理论探究益肾排毒方加三七对肾衰竭血清瘦素、血脂、氧化应激及内皮功能的影响

胡溪,高智,冯立,熊玮,冯雪
(武汉市中医医院,湖北 武汉 430000)

摘要:目的 基于“肠-肾轴”理论探究益肾排毒方加三七对肾衰竭血清瘦素、血脂、氧化应激及内皮功能的影响。方法 选择肾衰竭患者共计60例作为研究对象。对照组30例予以注射用左卡尼汀联合复方α-酮酸片,试验组30例在对照组基础上联用益肾排毒方加三七。对比两组临床疗效、血糖、血脂、瘦素、血管内皮功能、氧化应激指标、炎症指标及安全性。结果 与对照组相比,试验组总有效率较高($P<0.05$)。治疗后,两组血清空腹血糖(fasting plasma glucose,FPG)、总胆固醇(total Cholesterol,TC)、三酰甘油(triglyceride,TG)、瘦素、可溶性细胞间黏附分子-1(soluble intercellular adhesion molecule-1,sICAM-1)、内皮素-1(endothelin,ET-1)、丙二醛(malondialdehyde,MDA)、C反应蛋白(C-reactive,CRP)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor alpha,TNF-α)、白细胞介素-6(interleukin-6,IL-6)水平均较治疗前降低,超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,SOD)水平较治疗前升高($P<0.05$),试验组血清FPG、TC、TG、瘦素、血清sICAM-1、ET-1、MDA、CRP、TNF-α、IL-6水平低于对照组($P<0.05$),SOD水平高于对照组($P<0.05$)。两组药物不良反应发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 益肾排毒方加三七应用于肾衰竭能够发挥较好疗效,其治疗效果提升可能与改善内皮、氧化应激功能具有密切相关性。

关键词:“肠-肾轴”理论;益肾排毒方;肾衰竭;血清瘦素;氧化应激;内皮功能
中图分类号:R289.5;R269.925 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2025)05-0243-04

Exploring Effect of Yishen Paidu Formula(益肾排毒方) Combined with Sanqi(Notoginseng Radix et Rhizoma) on Serum Leptin, Lipids, Oxidative Stress and Endothelial Function in Renal Failure Based on Theory of “Intestine-Kidney Axis”

HU Xi, GAO Zhi, FENG Li, XIONG Wei, FENG Xue
(Wuhan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430000, Hubei, China)

Abstract: *Objective* To explore the effects of Yishen Paidu Formula(益肾排毒方) combined with Sanqi(Notoginseng Radix et Rhizoma) on serum leptin, blood lipids, oxidative stress and endothelial function in renal failure based on the theory of “intestine-kidney axis”. *Method* A total of 60 cases of renal failure admitted to the traditional Chinese medicine and nephrology department of the hospital from June 2020 to June 2022 were selected as the research subjects. The patients in the control group received levocarnitine injection combined with compound α-ketonic acid tablets, and those in the experimental group combined Yishen Paidu Formula combined with Sanqi(Notoginseng Radix et Rhizoma) on this basis. The clinical efficacy, blood glucose, blood lipids, leptin, vascular endothelial function, oxidative stress indicators, inflammation indicators and safety were compared between the two groups. *Result* Compared with the control group, the experimental group had a higher overall effective rate($P<0.05$). After treatment, the levels of serum fasting plasma glucose(FPG), total cholesterol(TC), triglyceride(TG), leptin, soluble intercellular adhesion molecule-1(sICAM-1), endothelin-1(ET-1), malondialdehyde(MDA), C-reactive protein(CRP), tumor crossing factor alpha(TNF-α) and interleukin-6(IL-6) were measured in the experimental and control groups decreased compared to those before treatment, while the levels of superoxide dismutase(SOD) increased compared to those before treatment($P<0.05$). The experimental group had the levels of serum FPG, TC, TG, leptin, sICAM-1, ET-1, MDA, CRP, TNF-α and IL-6 were lower than those of the control group($P<0.05$), and the level of SOD was higher than that of the control group($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups of drugs($P>0.05$). *Conclusion* Yishen Paidu Formula combined with Sanqi(Notoginseng Radix et Rhizoma) exert good therapeutic effects on renal failure, and the improvement of its therapeutic effect may be closely related to the improvement of endothelial and oxidative stress functions.

Keywords: “intestine-kidney axis”; Yishen Paidu Formula(益肾排毒方); renal failure; serum leptin; oxidative stress; endothelial function

基金项目:湖北省自然科学基金重点项目(CDA061)
作者简介:胡溪(1987-),女,湖北武汉人,主治医师,硕士,研究方向:中西医防治肾脏病。
通讯作者:高智(1964-),男,湖北武汉人,主任医师,硕士,研究方向:中西医结合治疗慢性肾脏病。E-mail:alice2023666@163.com。

慢性肾衰竭(chronicrenal failure,CRF)是一种起病隐匿、患病率呈增高趋势且能逐渐发展为终末期肾脏病的慢性肾脏疾病[1],由于发病缓慢且迁延不愈,常见多种并发症,预后差[2]。目前我国CRF患病率达13.2%,并逐步进展为治疗费用较高的终末期肾脏病,给患者带来沉重负担[3]。目前在本病的治疗中选择饮食调节、控制血压血脂等对症措施,但单纯的对症疗法与药物措施仅能抑制病情,远期疗效一般,无法让患者满意[4]。中医采取整体观念、辨证施治用以治疗,且具有应用范围广、疗效较优、费用低。经国内中医学家研究发现,中药应用于肾衰竭的治疗效果较优[5]。本病的主要病机为脾肾亏虚、失于封藏,脾肾亏虚为本,血瘀、湿热浊毒为标,辨证可依据证型的差异予以干预[6]。"肠-肾轴"理论主要讲述胃肠道与肾脏相互作用,体现为胃肠道对肾脏功能的调节效果,基予这一理论,选择"补脾肾、化瘀血、泄湿浊"法从而获得益肾排毒方,以应用于肾衰竭的治疗,而在益肾排毒方中添加三七,能够补脾益肾、利湿泄浊、活血通络,近期我院内科将其应用于肾衰竭等肾脏病变的治疗中,并逐步演变为科室内经验方[7]。基于此本项目以肾衰竭患者60例为研究对象,基于肠-肾轴理论探究益肾排毒方加三七对肾衰竭血清瘦素、血脂、氧化应激及内皮功能的影响,报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 临床资料

选择2020年6月—2022年6月武汉市中医医院就诊的肾衰竭患者60例,应用随机数字表法分为试验组30例与对照组30例,对照组男15例,女15例,年龄42~76岁,平均(52.35±5.55)岁;病程1~12年,平均(8.61±0.88)年。试验组男16例,女14例,年龄41~83岁,平均(52.64±5.70)岁;病程2~15年,平均(8.53±0.92)年。两组进行比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 纳入、排除标准

纳入标准:①符合《慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南》[8]中标准;②所有患者能够积极配合本实验的干预进程;③签署知情同意。排除标准:①近期存在心肌梗死、脑出血等重症脑血管病;②患者存在酸中毒、高钾血症、尿毒症脑病者需采取紧急透析;③合并急性心力衰竭;④应用激素类药物。

1.3 治疗方法

1.3.1 对照组 予以注射用左卡尼汀(规格:1 g:10 mL,国药准字H20041552,东北制药集团沈阳第一制药有限公司)1 g+0.9%氯化钠注射液20 mL静脉注射,3次/d。复方α-酮酸片(规格:0.63 g×100片/瓶,国药准字H20131340,北京福元医药股份有限公司)2.52 g/次,3次/d,口服。

1.3.2 试验组 在对照组基础上联用益肾排毒方加三七,处方:黄芪20 g,丹参15 g,牛膝15 g,山药15 g,茯苓15 g,熟地黄15 g,鬼箭羽15 g,淫羊藿15 g,党参10 g,白术10 g,牡丹皮10 g,山茱萸12 g,川芎12 g,三七12 g。

1.3.3 治疗时间 两组治疗时间均为12周。

1.4 观测指标

1.4.1 临床疗效评价 参照《中药新药临床研究指导原则》[9]进行临床症状评估,显效为临床症状积分降低超过60%,肌酐(creatinine,Scr)下降超过20%,白蛋白(albumin,ALB)升高超过50%;有效为临床症状积分降低30%~59%,Scr水平下降10%~19%,血清ALB增加15%~49%;稳定为临床症状积分降低低于30%,血清Scr下降水平不超10%,血清ALB增加5%~14%;无效为未达到上述标准。总有效率为显效率、有效率、稳定率之和。

1.4.2 血糖、血脂和瘦素水平 获得空腹肘静脉血5 mL,并采取离心干预10 min,离心后置于冰箱中备检。应用葡萄糖氧化酶法测定患者空腹血糖(fasting plasma glucose,FPG)水平予以济南好来宝医疗仪器有限公司提供的K-1200B生化分析仪对三酰甘油(triglyceride,TG)、总胆固醇(total cholesterol,TC)予以进行检测。

1.4.3 血管内皮功能 予以酶联免疫吸附法(enzyme-linked immunosorbent assay,ELISA)进行检测,检测可溶性细胞间黏附分子-1(soluble intercellular adhesion molecule-1,sICAM-1)及内皮素-1(endothelin,ET-1)水平。

1.4.4 氧化应激指标 应用Abbkine的CheKine™系列生化检测试剂盒对超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,SOD)及丙二醛(malondialdehyde,MDA)水平进行检测。

1.4.5 炎症指标检测 应用瑞士Tecan公司FreedomEVO75酶联免疫吸附分析仪,予以酶联免疫吸附法对C反应蛋白(C-reactive,CRP)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor alpha,TNF-α)、白细胞介素-6(interleukin-6,IL-6)进行检测。

1.4.6 安全性评估 分析治疗期间所有入选者不良反应发生状况,并进行记录。

1.5 统计学分析

应用SPSS 25.0软件包进行分析,计量资料分别采取均数±标准差表示、配对样本t检验;组间予以独立样本t检验;计数资料应用百分率(%)并进行卡方检验,$P<0.05$表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效比较

结果见表1,试验组总有效率高于对照组($P<0.05$)。

表1 两组肾衰竭患者患者临床疗效比较 单位:例(%)

组别	例数	显效	有效	稳定	无效	总有效
试验组	30	4(13.33)	16(53.33)	7(23.34)	3(10.00)	27(90.00)#
对照组	30	1(3.33)	11(36.67)	8(26.67)	10(33.33)	20(66.67)

注:#与对照组比较,$P<0.05$。

2.2 治疗前后血清生化营养指标水平比较

结果见表2,治疗后,试验组和对照组血清FPG、TC、TG、瘦素水平均较治疗前降低($P<0.05$),且试验组水平更显著($P<0.05$)。

表2 两组肾衰竭患者患者治疗前后血糖、血脂和瘦素水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间点	FPG/(mmol·L^{-1})	TC/(mmol·L^{-1})	TG/(mmol·L^{-1})	瘦素/(μg·L^{-1})
试验组	30	治疗前	9.32±1.02	6.24±0.72	2.77±0.35	18.43±2.43
		治疗后	6.53±0.79*#	3.55±0.42*#	1.02±0.17*#	10.22±1.54*#
对照组	30	治疗前	9.53±1.01	6.30±0.73	2.80±0.41	19.50±2.46
		治疗后	7.32±0.92*	4.50±0.56*	1.89±0.22*	14.23±1.72*

注:*与治疗前比较,$P<0.05$;#与治疗后对照组比较,$P<0.05$。

2.3 治疗前后血管内皮指标比较

结果见表3,与疗前相比,疗后两组血清sICAM-1及ET-1水平下降($P<0.05$),而且试验组水平更显著($P<0.05$)。

2.4 治疗前后氧化应激指标比较

结果见表4,治疗后,试验组和对照组血清SOD水平较治疗前升高,MDA水平较治疗前降低($P<0.05$),且试验组水平

更显著($P<0.05$)。

表 3 两组肾衰竭患者治疗前后血管内皮比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间点	sICAM-1/($\mu g\cdot L^{-1}$)	ET-1/($mg\cdot L^{-1}$)
试验组	30	治疗前	545.32±67.24	265.24±30.44
		治疗后	443.24±50.36*#	164.96±17.14*#
对照组	30	治疗前	540.92±66.83	260.74±30.57
		治疗后	485.22±55.40*	192.32±22.31*

注:*与治疗前比较,$P<0.05$;#与治疗后对照组比较,$P<0.05$。

表 4 两组肾衰竭患者治疗前后氧化应激指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间点	SOD/($U\cdot mL^{-1}$)	MDA/($U\cdot mL^{-1}$)
试验组	30	治疗前	174.33±20.44	62.34±6.99
		治疗后	243.24±30.55*#	54.83±5.93*#
对照组	30	治疗前	174.03±20.63	63.04±7.02
		治疗后	201.32±25.45*	58.92±6.45*

注:*与治疗前比较,$P<0.05$;#与治疗后对照组比较,$P<0.05$。

2.5 治疗前后血清炎症因子水平比较

结果见表 5,与疗前比较,疗后两组血清 CRP、TNF-α、IL-6 水平下降($P<0.05$),且试验组各项水平更显著($P<0.05$)。

表 5 两组肾衰竭患者治疗前后血清炎症因子水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间点	CRP/($mg\cdot L^{-1}$)	TNF-α/($pg\cdot mL^{-1}$)	IL-6/($pg\cdot mL^{-1}$)
试验组	30	治疗前	7.32±0.88	43.33±4.62	41.22±4.92
		治疗后	5.24±0.59*#	20.82±2.11*#	15.79±1.93*#
对照组	30	治疗前	7.60±0.90	43.18±4.72	42.20±4.87
		治疗后	6.33±0.72*	25.82±2.81*	25.92±2.82*

注:*与治疗前比较,$P<0.05$;#与治疗后对照组比较,$P<0.05$。

2.6 不良反应发生率对比

对照组存在恶心呕吐 1 例,食欲不振 1 例;试验组存在食欲不振 1 例,恶心呕吐 3 例。所有不良反应经对症或停药干预后缓解。对照组与试验组不良反应发生率为 6.67%(2/30)与 13.33%(4/30),两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

在众多肾衰竭的治疗方法中,中医学因其方便、绿色、安全、有效性从而在肾衰竭的众多治疗方案中脱颖而出[10],并逐渐变为目前热点、难点项目。中药汤剂是中医疗法中的首选方案,中药中的多种活性成分能够改善肾小球硬化,能有助于改善肾功能受损。本病属“水肿”“关格”“虚劳”范畴[11-12],本病治疗应以扶正为主,重在“补脾益肾”,因此根据病症结合理论选择益肾排毒方加三七,本方中党参具有健脾补气益肾的功效;黄芪能补益脾肾、利尿消肿;山茱萸、牡丹皮具有开胃消食的效果;三七具有散瘀止血、消肿定痛功效;丹参能解毒泄浊、活血祛瘀;茯苓善于祛湿;牛膝、菟丝子具有补肾壮阳、强筋骨的功效;淫羊藿能强筋骨、祛风湿;白术、山药能行气散结;熟地黄能够祛湿、改善脾胃;川芎善于调理气机、疏通经络;鬼箭羽善于补肾化瘀、清热利湿、祛风解毒、化瘀泄浊。以上药物,不仅能活血祛瘀、解毒泄浊,还能益气补血、健脾益肾。经药理研究证实,丹参有助于肾细胞的修复[13];选择肾衰竭小鼠作为研究对象,提取黄芪有效成分,研究发现其能提高细胞免疫,使尿蛋白水平降低[14];相关研究发现丹参能通过调节“肠-肾轴”,有助于改善菌群失衡[15],调节机体内炎症状态,有助于肾功能修复。曾有研究表明,三七中的有效成分能改善肠道菌群结构,可调控“肠-肾轴”中 TLR-4 炎症信号通路[16],抑制 IL-6、TNF-α 转录相关[16-18]。茯苓能松弛平滑肌,致使其张力减低,下调胃酸[19];熟地黄能对机体内免疫系统产生调节作用,有助于延缓肾衰竭进展[20-22];白术、菟丝子均能抗氧化、调节免疫调节机制,提升免疫力[23-26]。我们经实验分析发现,试验组总有效率高于对照组,FPG、TC、TG、瘦素水平低于对照组,提示经益肾排毒方加三七干预能显著提高肾衰竭的治疗效果。

“肠-肾轴”概念揭示了肠道微生态的改变可通过调控代谢产物影响肾衰竭进展[27],这一理念的关键机制与肾在肠道微生物、肠黏膜屏障、机体内炎性反应、免疫反应等存在密切相关性[28]。在“肠-肾轴”理论指导下表明,肾衰竭患者机体内益生菌数量降低[29],诱发细菌易位及肠源性尿毒症毒素,促进多种炎性反应,增强肾脏受损,加重肠道菌群紊乱,并存在机体内的损伤恶性循环[30]。sICAM-1 是临床常见的黏附分子,研究显示肾衰竭患者 sICAM-1 增高[31],因此选择 sICAM-1 作为肾功能改善的评估标准[32]。ET-1 水平能对肾脏局部血流动力学产生调节作用,机体内水平迅速提升,炎症介质释放,肾小球硬化加剧[33]。我们研究显示,试验组 sICAM-1、ET-1 水平较对照组低,提示益肾排毒方加三七的干预疗效与下调 sICAM-1、ET-1 水平具有密切相关性。脂质过氧化损伤与肾病发生进展具有密切相关性。MDA 是脂质过氧化受损的产物[34-36],肾病晚期患者肾损伤严重 MDA 水平升高,肾功能损害加重[37-38]。当机体存在感染时机体内 SOD 活力升高[39-41]。经研究发现,试验组 SOD 水平较对照组高,MDA 水平较对照组低,提示经益肾排毒方加三七干预后能改善机体内脂质过氧化损伤,改善氧化应激状态。近年来研究显示,肾衰竭患者的微炎症反应与疾病进展具有密切联系[42-44],机体存在肾衰竭时,急性时相蛋白 CRP 及 TNF-α、IL-6 等促炎症因子均处于较高水平[45-46]。我们研究显示,与对照组相比,试验组血清 CRP、TNF-α、IL-6 水平较低,提示益肾排毒方加三七能抑制炎症因子释放,减轻机体微炎症状态,这可能是其改善肾衰竭治疗效果的作用机制之一。

本项目选择肾衰竭患者 60 例的临床疗效、血糖、血脂、瘦素、血管内皮功能、氧化应激指标、炎症指标及安全性进行分析,证实益肾排毒方加三七应用于肾衰竭能够发挥显著疗效,其治疗机制可能与改善内皮功能、氧化应激功能具有显著关联性,可将益肾排毒方加三七应用于本病推广。

参考文献

[1] 王宏, 徐娟, 江茜, 等. 大黄-丹参药对对慢性肾衰竭模型大鼠肠源性尿毒素含量和肠道屏障功能的影响[J]. 中国药房, 2021, 32(7): 825-831.
[2] 冯小华, 孙荣嵘, 王婷婷, 等. 罗沙司他胶囊治疗慢性肾衰竭肾性贫血老年患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(19): 2565-2568.
[3] 张莹. 慢性肾衰竭透析患者血液灌流凝血危险因素[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(3): 344-347.
[4] 何旭丽, 徐军建. 芪归益气活血汤治疗慢性肾衰竭气虚血瘀证疗效及对患者肾血流的影响[J]. 陕西中医, 2021, 42(1): 51-53, 60.
[5] 陈小燕, 杨敏生, 曹雯. 肾衰复元汤治疗慢性肾衰竭疗效观察[J]. 陕西中医, 2021, 42(10): 1397-1399.
[6] 高欣欣. 补中益气汤合泻心汤治疗气虚夹热型慢性肾衰竭疗效及对血清 TGF-β_1、BMP-7 表达的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2021, 30(1): 81-84.

[7] 冯雪，彭斌，高智. 益肾排毒方治疗老年糖尿病肾病患者疗效及对 24 h 尿蛋白与 β2 微球蛋白的影响[J]. 辽宁中医杂志，2023，50(3)：119－122.
[8] 中国中西医结合学会肾脏疾病专业委员会. 慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南[J]. 河北中医，2016，38(2)：313－317.
[9] 梁茂新，高天舒.《中药新药临床研究指导原则》脏腑诸证考察与分析[J]. 中国中医基础医学杂志，2008，14(5)：330－331，342.
[10] 刘小菊，王慧，余军，等. 畲医益肾泻浊方对慢性肾衰竭患者肾脏保护作用机制研究[J]. 中国现代医生，2023，61(8)：96－99，113.
[11] 刘佳. 暖肾健脾汤联合艾灸治疗脾肾阳虚型慢性肾衰竭患者的临床观察[J]. 黑龙江医学，2023，47(4)：411－414.
[12] 骆敏，郭银雪. 孙波教授治疗慢性肾衰竭“分清泄浊”思想初探[J]. 当代医药论丛，2023，21(5)：173－175.
[13] 王宏，刘琳娜，江茜，等. 大黄－丹参药对延缓单侧输尿管梗阻大鼠肾纤维化的研究[J]. 中国临床药理学杂志，2023，39(3)：368－372.
[14] 程馨缘，杜根发，韩鹏勋，等. 黄芪治疗局灶节段性肾小球硬化的分子作用机制及 miRNA－mRNA 调控网络构建[J]. 世界科学技术－中医药现代化，2023，25(1)：107－119.
[15] 戴铭卉，孔薇. 基于肠肾轴理论探讨通腑泄浊方调节肠道菌群清除慢性肾脏病模型大鼠尿毒症毒素的机制[J]. 中国中医基础医学杂志，2018，24(8)：1073－1076，1140.
[16] 麦文顶，黄志敏，唐宇，等. 三七注射液对慢性肾衰竭大鼠肠道菌群多样性结构的影响研究[J]. 现代中西医结合杂志，2022，31(2)：147－152，167.
[17] 黄志敏，黄仁发，唐宇，等. 基于肠肾轴理论探讨三七注射液对慢性肾脏病大鼠肠黏膜功能和肠道菌群的影响[J]. 中华中医药学刊，2021，39(9)：156－159.
[18] 王佳丽，修成奎，杨静，等. 人参三七川芎提取物对高糖高脂诱导血管衰老小鼠肠道菌群的影响[J]. 中国中药杂志，2020，45(12)：2938－2946.
[19] 王琨，吴珊珊，黎攀，等. 茯苓对高尿酸血症大鼠肾损伤及肠道菌群的影响[J]. 食品科学，2022，43(21)：171－179.
[20] 张年，李兆星，李娟，等. 茯苓的化学成分与生物活性研究进展[J]. 世界科学技术－中医药现代化，2019，21(2)：220－233.
[21] 邵荣瑢，杨子，张文静，等. 茯苓酸缓解小鼠克罗恩病：基于抑制 PPII3K/AKT 信号通路拮抗肠上皮细胞凋亡[J]. 南方医科大学学报，2023，43(6)：935－942.
[22] 叶焰，曾祥法，韩林涛，等. 基于 UPLC－MS/MS 和网络药理学探究茯苓－桂枝治疗心肌缺血的作用机制[J]. 世界科学技术－中医药现代化，2023，25(2)：786－797.
[23] 胡汝明，谢岳婷，陈剑川. 基于 AKT/GSK－3β 信号通路探讨熟地黄提取物对糖尿病肾病大鼠肾小球脏层上皮细胞表型转化的影响[J]. 中国老年学杂志，2023，43(10)：2497－2500.
[24] 岳霞，宋辉，徐媛，等. 菟丝子总黄酮中拟雌激素作用的活性成分筛选[J]. 中国药房，2023，34(5)：569－574.
[25] 赵宝宝，李兴勇，董万涛，等. 中药菟丝子防治骨质疏松症的研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志，2023，29(7)：1089－1092.
[26] 徐纯依，周东旭，梁浩威，等. 基于网络药理学和分子对接技术探讨七味白术散治疗糖尿病肾病的作用机制[J]. 浙江临床医学，2023(5)：635－639.
[27] 陈雪莉，吕勇. 基于“肠—肾轴”理论探析清肾颗粒对慢性肾衰竭的预防作用机制[J]. 陕西中医药大学学报，2021，44(1)：77－80.
[28] 王菲，钱雅玉. 基于“肠－肾轴”理论探讨不同中药结肠透析方案对慢性肾脏病 4 期临床疗效的影响[J]. 中国民间疗法，2021，29(7)：56－58.
[29] 马雪莉，马鸿斌，魏锦慧. 基于肠道菌群探讨“肺－肾－大肠”轴与 IgA 肾病相关性[J]. 中国中医药信息杂志，2021，28(11)：7－11.
[30] 徐晶华，樊均明，毛楠，等. 基于“治痿独取阳明”与“肠－肾轴”理论探讨阳明经论治慢性肾脏病[J]. 世界最新医学信息文摘，2021，21(78)：125－127.
[31] CLASEN K，WELZ S，FALTIN H，et al. Plasma sICAM－1 correlates with tumor volume before primary radiochemotherapy of head and neck squamous cell carcinoma patients[J]. Radiol Oncol，2022，56(4)：501－507.
[32] MUSTAFA A I，EBRAHIM A A，ABEL HALIM WAL，et al. Serum soluble intercellular adhesion molecule－1 (sICAM－1)：a novel potential biomarker in severe acne vulgaris[J]. Indian J Dermatol，2022，67(5)：512－517.
[33] 喻敏，杨春琴，姜毅，等. CHDF 联合川穹嗪注射液治疗慢性肾衰竭的临床观察及对血清 ET－1、Chemerin 水平的影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志，2021，22(6)：536－537.
[34] 林观昊，黄妹，吴妹. 补肾活血方对慢性肾衰竭大鼠氧化应激、PI3K/Akt、Bcl－2/Bax 的影响[J]. 广州中医药大学学报，2023，40(4)：949－954.
[35] 刘东欣，江琴. 2 型糖尿病肾病患者血清 NF－κB、MDA、FFA、visfatin 水平变化及肾功能状况分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志，2022，23(9)：827－829.
[36] 占洪斌，施丽丹. 左卡尼汀对慢性肾衰竭腹膜透析大鼠炎症因子、氧化应激及心脏保护作用影响[J]. 北方药学，2022，19(2)：15－17，20.
[37] 孙娴静，汪丽丽，许琴，等. 前列地尔联合肾康注射液治疗慢性肾衰竭的临床疗效[J]. 中国老年学杂志，2021，41(17)：3707－3710.
[38] 刘翠兰，金玉杰，韩小丽，等. 肠道微生态制剂对老年慢性肾衰竭腹膜透析病人残余肾功能、微炎症及氧化应激的影响[J]. 实用老年医学，2021，35(4)：358－361.
[39] 罗丽，郑剑琴，张晓红. 肾衰康方对慢性肾衰竭患者氧化应激状态下肾脏保护作用的临床研究[J]. 中医临床研究，2022，14(9)：61－64.
[40] 苏珊珊，修方睿，米杰. 加味黄连温胆汤对慢性肾衰竭模型大鼠脑组织 MDA、SOD 及 $Na^+－K^+$－ATP 酶的影响[J]. 山东中医杂志，2018，37(6)：513－516.
[41] 郭海佳，周萍. 左卡尼汀联合血液透析治疗对老年慢性肾衰竭患者肾功能、微炎症状态和毒素清除率的影响[J]. 中国老年学杂志，2023，43(5)：1117－1120.
[42] 罗秋菊，刘建强，张瑞瑞. 高通量血液透析对老年慢性肾衰竭患者微炎症反应和血液净化指标的影响[J]. 贵州医药，2023，47(2)：199－200.
[43] 刘赫，潘红梅，赵春燕，等. 清热泄浊方联合尿毒清颗粒对痛风性肾病合并肾衰竭患者肾纤维化及微炎症状态的影响[J]. 中国医院用药评价与分析，2023，23(7)：796－799.
[44] 沈婕，吕潇阳，王善志，等. 血清 D－D 联合 LDH、FGF23、SOD 及 Cysc 检测对慢性肾衰竭的诊断价值[J]. 贵州医科大学学报，2023，48(8)：981－985.
[45] 李慧灵，张建德，叶静，等. 加味玉液汤治疗气阴两虚型糖尿病肾病慢性肾衰竭疗效及对患者微炎症状态的影响[J]. 陕西中医，2022，43(8)：1064－1067.
[46] 高航，李小红，王莎莎，等. 高通量血液透析治疗对重症肾衰竭患者 β2－MG 水平及 T 细胞亚群的影响[J]. 临床和实验医学杂志，2022，21(8)：825－830.