

从“肾虚湿热”角度解读慢性肾脏病 相关疲劳的发病机制

陈和锐¹ 蒋春波²

(1. 南京中医药大学 南京 210023; 2. 南京中医药大学附属苏州市中医医院肾内科 苏州 215000)

摘要 慢性肾脏病相关疲劳是慢性肾脏病最常见的并发症之一,严重影响慢性肾脏病患者的生活质量及预后。“肾虚湿热”是中医药论治慢性肾脏病的核心病机,临床运用“清利湿热”法能够较好地改善慢性肾脏病患者的疲劳症状。本文拟从“肾虚湿热”角度对慢性肾脏病相关疲劳的发病机制进行阐述,以期为改善慢性肾脏病预后、缓解慢性肾脏病相关疲劳提供新的思路与方法。

关键词 慢性肾脏病 慢性肾脏病相关疲劳 肾虚湿热 虚劳

中图分类号: R228; R259 文献标志码: A 文章编号: 1006-1533(2024)05-0043-04

引用本文 陈和锐,蒋春波.从“肾虚湿热”角度解读慢性肾脏病相关疲劳的发病机制[J].上海医药,2024,45(5):43-46;57.

The interpretation of the pathogenesis of fatigue associated with chronic kidney disease from the perspective of “damp-heat caused by kidney deficiency”

CHEN Herui¹, JIANG Chunbo²

(1. Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China; 2. Department of Nephrology, Suzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine, Suzhou 215000, China)

ABSTRACT Chronic kidney disease-related fatigue is one of the most common complications of chronic kidney disease, which seriously affects the quality of life and prognosis of patients with chronic kidney disease. “damp-heat caused by kidney deficiency” is considered as the etiology of chronic kidney disease in traditional Chinese medicine. Clinically, the use of “invigorating kidney to clear heat-damp” method has a good effect in the improvement of fatigue in patients with chronic kidney disease. This paper aims to explain the pathogenesis of chronic kidney disease-related fatigue from the perspective of “damp-heat caused by kidney deficiency” in order to provide new ideas and methods for improving the prognosis of chronic kidney disease and alleviating chronic kidney disease-related fatigue.

KEY WORDS chronic kidney disease; chronic kidney disease related fatigue; damp-heat caused by kidney deficiency; asthenia

慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)指各种原因引起的超过3个月的肾脏结构或功能异常^[1],目前已经成为威胁全球公共健康的主要疾病之一^[2]。2016年全球范围内CKD患病人数为2.76亿^[3],在中国,CKD

的患病率已高达10.8%^[4]。CKD相关疲劳是CKD患者最常见且最痛苦的症状^[5],近年来逐渐受到研究者关注,但现代医学对CKD相关疲劳尚缺乏有效的改善方法。CKD相关疲劳属中医“虚劳”范畴,《临证指南医案》中指出“(虚劳)当认明原委,随其机势而调之”,“肾虚湿热”作为中医对于CKD的病因病机的高度概括,在CKD相关疲劳的发生过程中扮演着重要的角色。本文试从“肾虚湿热”角度解读CKD相关疲劳的发病机制,为中医药缓解CKD相关疲劳、改善CKD预后提供新的

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82074368);苏州市科技计划(医疗卫生科技创新)关键技术项目(SKY2021058)

通信作者:蒋春波,主任中医师,主要从事中医内科学肾脏病方向的基础及临床研究

· 药物临床 ·

思路与方法。

1 现代医学对CKD相关疲劳的认识

1.1 CKD相关疲劳的意义

疲劳对CKD患者影响极大,但在临床中,医者往往较关注肾功能的变化,而忽视了疲劳的存在,但在患者看来,疲劳是对他们身心限制最大的因素^[6],为了更好地对其进行诊疗,CKD相关疲劳这一概念被提出。疲劳是一种多维度的、复杂的主观体验,包括心理疲劳与生理疲劳两个方面,被定义为“与患者的活动程度不成比例的极度且持续的疲惫、虚弱、缺乏精力”。CKD相关疲劳可以影响70%的CKD患者^[7],且随着CKD的进展,疲劳的患病率逐渐增高,疲劳带来的不适感受也更为明显,显著影响患者的健康相关生活质量^[8],在干扰日常生活、降低患者自理能力的同时,还可能造成抑郁、自杀倾向等心理问题^[9],是CKD患者住院、透析乃至死亡的独立危险因素。因此,缓解疲劳对改善CKD患者预后具有重要意义。

CKD相关疲劳因其主观性,加之疾病表现各异,容易受到多种因素的影响,目前尚无统一的诊断标准,临床多采用诸如多维疲劳量表(multidimensional fatigue inventory, MFI-20)、健康调查简表(the MOS item short from health survey, SF-36)等疲劳量表进行评估。在治疗上,现代医学提出包括心理疏导、运用抗抑郁药物、促进造血、补充钙离子及维生素D等疗法,但现有疗法的有效性存在争议^[10-11]。目前,现代医学并无缓解CKD相关疲劳的公认的有效方法。

1.2 CKD相关疲劳的发病机制

1.2.1 氧的利用失常是CKD相关疲劳的最普遍原因

CKD患者在促红细胞生成素相对或绝对不足、红细胞生成代谢障碍、铁缺乏等多种因素的影响下多存在肾性贫血,由贫血导致的血红蛋白缺乏使机体携氧能力下降。且CKD患者往往存在心输出量降低及氧传输功能障碍^[12],这导致相关脏器,尤其是肌肉摄取氧气的能力减弱^[13]。因此,在使用促红细胞生成素等药物后,尽管CKD患者血红蛋白能够上升,但其机体却仍然可能处于缺氧状态。缺氧状态的存在促进三磷酸腺苷分解及磷酸肌酸水解,使磷酸基团积蓄,从而降低肌原纤维对钙离子的敏感性,减少肌浆网的钙离子转移,最终导致疲劳的产生^[14]。现有临床研究亦显示,在CKD 2~5期患者中,

血红蛋白每下降1 g/dL即可增加19%的疲劳发生率^[15],而在透析患者中运用促红细胞生成素可以改善疲劳、运动耐量及工作能力^[16]。

1.2.2 营养不良是CKD患者长期疲劳的根源

代谢产物及毒素的积累和水电解酸碱平衡紊乱往往与CKD相伴而行,由此带来的神经性厌食及胃蠕动改变使CKD患者食欲减退,导致营养摄入不足。据报道,约有30%~40%的透析患者存在厌食表现^[17]。蛋白质分解增加、合成减少,蛋白经由尿液丢失,胰岛素抵抗、慢性炎症等病理因素的存在,进一步阻碍了机体对营养的吸收及利用,故营养不良普遍存在于CKD患者中。一方面,营养不良直接导致机体无法提供充足的能量,从而产生疲劳感;另一方面,肾功能低下的患者自主进食的能力更差,上臂肌肉维度更小,体质量指数也更低^[18],蛋白质等营养的缺失带来骨骼肌绝对质量的减少,使CKD患者身体机能受到极大影响^[19],从而带来难以恢复的长期的疲劳。

1.2.3 炎症反应与氧化应激是CKD相关疲劳的基础

随着对CKD相关疲劳分子机制研究的深入,炎症反应与氧化应激进入研究者的视野。炎症状态普遍存在于CKD患者中,表现为炎性细胞因子的激活,该类因子由免疫细胞产生,可通过中枢神经系统、垂体、丘脑下部和肾上腺直接导致疲劳,或通过影响睡眠和精神状况间接导致疲劳,慢性炎症导致机体蛋白质能耗增加也是产生疲劳的可能途径之一^[20]。现有研究表明,CKD患者的疲劳程度与炎性细胞因子白介素-6以及C-反应蛋白水平密切相关^[21-22]。疲劳患者中活性氧(reactive oxygen species, ROS)水平的升高则表明氧化应激无疑是导致机体疲劳的推手之一,氧化应激指机体在应对各种有害刺激时,产生超过机体清除能力的ROS和活性氮,导致氧化系统和抗氧化系统失衡的病理过程。CKD患者ROS和丙二醛(malondialdehyde, MDA)水平高于正常值,ROS拮抗剂超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)水平低,表明氧化应激的存在。多种ROS拮抗剂已经被证明具有显著的抗疲劳作用^[23],但氧化应激致疲劳机制尚未探明,这可以成为今后CKD相关疲劳的研究方向之一。

2 中医学对CKD相关疲劳的认识

中医自古并无与CKD相关疲劳对应的病名。分而

论之,依据CKD的水肿、夜尿增多、食欲减退、尿量减少等症状,多辨病为“水肿”“关格”等。疲劳作为一种症候,在中医古籍中亦多有记载,如“腰膝酸软”“身疲乏力”“身重”等,大致可归属于“虚劳”范畴。肾虚湿热是中医药解读CKD相关疲劳的“钥匙”。

2.1 肾虚与CKD相关疲劳

“肾虚”是CKD的发病基础。《素问·藏气法时论》中提到“肾病者,腹大胫肿,咳喘身重”,肾病致虚而致水肿诸证早有记载。肾虚本身可导致开合失司,无法助膀胱蒸腾气化,影响水液代谢,并可导致脾、肺以及三焦功能失调,CKD由此产生。

肾虚与疲劳密切相关。《灵枢·海论》中提到“髓海不足,则脑转耳鸣,眩暈眩冒,目无所见,懈怠安卧”,明确指出了肾精不足、髓海失充是引起疲劳的重要病机。肾藏精,肾精是体力的物质基础,肾气充足、肾精充沛则精力旺盛,体力强盛;肾主骨,生髓,充脑,若肾精亏耗则髓海不足,导致失眠健忘,神疲乏力;腰为肾之府,故肾虚常见腰膝酸软,符合CKD相关疲劳的临床特点。《金匱要略·血痹虚劳病脉证并治》中有“虚劳腰痛,少腹拘急,小便不利者,八味肾气丸主之”之言,即主张从肾虚论治虚劳。

2.2 湿热与CKD相关疲劳

《医方考》曰:“下焦之病,责于湿热。”CKD与湿热关系密切。《诸病源候论》曰:“水病无不由脾肾虚所为,脾肾虚则水妄行,盈溢肌肤而令周身肿满。”脾肾两脏衰败,水液缺乏脾脏的转运及肾脏的蒸腾,妄行盈溢,久而化湿,湿积化热,湿热又进一步耗伤脾肾,循环往复。《湿热论》曰:“热得湿而热愈炽,湿得热则湿愈横。”胶结脉络,影响血运而致瘀,耗伤正气津液,病邪积蓄而为毒。现代医家普遍认为,湿热瘀毒等病理产物是导致CKD各项症状的直接原因。

湿热致病,耗气伤津,则易发为虚劳。《湿热论》曰:“暑月病初起……神倦,四肢懒,脉沉弱,腹痛下利,湿困太阴之阳。”湿热暑邪为病,脾胃受困可致疲劳。《临证指南医案·虚劳》曰:“长夏久热,伤损真阴……肝肾脉由阴渐损及阳明胃络,纳谷减,肢无力。”指出感受长夏湿热,损伤肝肾真阴,发为虚劳。故湿热是虚劳的重要致病因素。

3 从“肾虚湿热”角度解读CKD相关疲劳的发病机制

3.1 肾虚湿热与氧气利用的理论相关性

血以载气,血虚则气随以脱,这可以说是肾性贫血影响氧运载的古老描述。肾所藏之精与血相生,若肾失气化,则髓不生血;脾则为气血生化之本,湿热积聚,脾失运化,则津液转输失常,气血生化乏源,故肾虚湿热往往与贫血相伴而行。在证型分布规律研究中发现,水湿、湿热、血瘀是肾性贫血最主要的3个病理因素。尹玥等^[24]总结肾性贫血的治则为:培补脾肾、活血化瘀、清利湿热、泄浊解毒。王齐龙^[25]从肾虚湿热论治肾性贫血,对照试验表明益肾化浊生血方(黄芪、党参、白术、熟地、当归等)能够使血细胞水平上升,改善贫血症状。一项针对CKD 3~5期非透析患者的中药药物频次分析亦指出,近20年来中医治疗肾性贫血多在补气、补血的基础上,加用丹参、川芎、茯苓、泽泻等利水渗湿活血药物^[26]。

肾主纳气,中医学认为,自然界的清气需依靠肺的呼吸及肾的纳气功能才能被人体利用。《难经·四难》曰:“呼出心与肺,吸入肾与肝。”《类证治裁》曰:“肺为气之主,肾为气之根,肺主出气,肾主纳气,阴阳相交,呼吸乃和。”它们均指出肾是人体摄入自然界清气根本。肾气充足,则呼吸匀调,清气得以散布周身,若肾气亏虚则摄纳无权,机体对气的运用就会出现异常。CKD患者肌肉组织对氧的摄取异常,可以被视为肾不纳气的表现之一。

3.2 肾虚湿热与营养不良的理论相关性

营养在中医学中有先天之精与后天之精之分,肾虚导致先天之精的耗散。《素问·上古天真论》中明确指出,随着肾之精气逐渐虚衰,人体五脏六腑日渐亏虚的生理过程,最终导致“筋骨解堕”的疲劳表现。湿热影响后天之精的吸收,水谷皆入于胃,脾助胃以运化,由此则水谷精微得以化生,气血津液得以充盛,肌肉筋骨得以濡养。湿热猖獗势必影响脾胃运转,初期可见纳差,日久则气血生化无源,乃至形体消瘦羸弱,从而影响人体的营养状态。在非透析CKD患者中,湿热证是营养不良的最常见的证候^[27],且随着CKD的发展,湿热、湿浊、瘀血证患者的比例升高,其中血瘀患者营养状况最差,这与CKD肾虚湿热,日久则血瘀难治的发生发展过程

· 药物临床 ·

吻合。刘宝利等^[28]的临床研究表明,CKD 湿热中阻患者通过三仁汤合黄连解毒汤治疗后营养状况明显改善。

3.3 肾虚湿热与炎症反应及氧化应激的关联

肾虚是炎症反应及氧化应激发生的基础条件,湿热是两者的病理产物。氧化原本是机体的正常生理过程,而炎症更是机体对抗外邪的手段,只有当机体功能紊乱,ROS 与炎症因子大量堆积时,才会导致病理性的炎症反应与氧化应激。从中医角度来看,肾主气化,气血精液输布周身有赖于肾的蒸腾气化作用,肾精不足则气化失调,精微物质不归正化,积聚则化湿,郁久而化热。“肾虚”导致机体新陈代谢障碍,导致“湿热”所代表的代谢产物无法清除,从而导致 ROS 与炎症因子的堆积。因此,肾虚可视作炎症反应与氧化应激的基础条件。

段明亮等^[29]认为 CKD 炎症状态属于“浊毒”“湿浊”“瘀血”范畴,炎症因子的升高属于“标证”。温旭等^[30]则指出“清热化湿、祛瘀泄浊”是改善 CKD 患炎症状态的主线。王亿平等^[31]用清肾颗粒(白花蛇舌草、丹参、茵陈等)治疗 CKD 湿热证患者,使 ROS、MDA 下降, SOD 升高,氧化应激被有效抑制。药理研究亦表明,冬虫夏草、黄芪、黄芩、清风藤等临床常用益肾利湿之品可有效改善 CKD 患者的炎症状态及氧化应激状态^[32-33]。这些研究进一步体现了炎症反应及氧化应激与肾虚湿热的密切联系。

4 结语与展望

CKD 相关疲劳作为 CKD 最常见的表现,严重影响患者生活质量以及预后,需要高度重视、科学应对,而现代医学对 CKD 相关疲劳的机制研究尚不充分,更缺乏行之有效的疲劳预防及缓解手段。中医药对 CKD 相关疲劳现有的研究已经一定程度上体现出中医药在该领域的独特价值。现代医学研究初步探明了 CKD 相关疲劳的发病机制,而这些机制与“肾虚湿热”有着千丝万缕的联系,相应的中医疗法也已经收获了一定的效果。可以说,“肾虚湿热”这一核心病机在 CKD 相关疲劳的研究与治疗中能够发挥独特的指导作用。但目前对 CKD 相关疲劳的临床重视不足,相关研究较少,证据强度欠佳,且研究多基于现代医学机制,鲜有立足于中医理论的基础与临床研究。本文旨在通过串联肾虚湿热与 CKD 相关疲劳,挖掘“肾虚湿热”的现代科学内涵,为中医药论治本病提供理论依据,也希望能够为进一步的研究提供一些启发。

参考文献

- [1] Stevens PE, Levin A. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline[J]. *Ann Intern Med*, 2013, 158(11): 825-830.
- [2] Webster AC, Nagler EV, Morton RL, *et al*. Chronic kidney disease[J]. *Lancet*, 2017, 389(10075): 1238-1252.
- [3] Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, *et al*. Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016[J]. *Kidney Int*, 2018, 94(3): 567-581.
- [4] Zhang LX, Wang F, Wang L, *et al*. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey[J]. *Lancet*, 2012, 379(9818): 815-822.
- [5] Almutary H, Bonner A, Douglas C. Which patients with chronic kidney disease have the greatest symptom burden? A comparative study of advanced CKD stage and dialysis modality[J]. *J Ren Care*, 2016, 42(2): 73-82.
- [6] Heiwe S, Clyne N, Dahlgren MA. Living with chronic renal failure: patients' experiences of their physical and functional capacity[J]. *Physiother Res Int*, 2003, 8(4): 167-177.
- [7] Gregg LP, Bossola M, Ostrosky-Frid M, *et al*. Fatigue in CKD: epidemiology, pathophysiology, and treatment[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2021, 16(9): 1445-1455.
- [8] Kim JY, Kim B, Park KS, *et al*. Health-related quality of life with KDQOL-36 and its association with self-efficacy and treatment satisfaction in Korean dialysis patients[J]. *Qual Life Res*, 2013, 22(4): 753-758.
- [9] 董丽平, 石元洪, 童萍, 等. 维持性血液透析患者自杀风险及相关心理社会影响因素调查 [J]. *中国社会医学杂志*, 2015, 32(1): 52-54.
- [10] Bonner A, Wellard S, Caltabiano M. The impact of fatigue on daily activity in people with chronic kidney disease[J]. *J Clin Nurs*, 2010, 19(21/22): 3006-3015.
- [11] Letchmi S, Das S, Hasliza H, *et al*. Fatigue experienced by patients receiving maintenance dialysis in hemodialysis units[J]. *Nurs Health Sci*, 2011, 13(1): 60-64.
- [12] Macdonald JH, Fearn L, Jibani M, *et al*. Exertional fatigue in patients with CKD[J]. *Am J Kidney Dis*, 2012, 60(6): 930-939.
- [13] Sala E, Noyszewski EA, Campistol JM, *et al*. Impaired muscle oxygen transfer in patients with chronic renal failure[J]. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2001, 280(4): R1240-R1248.
- [14] Zhang SJ, Bruton JD, Katz A, *et al*. Limited oxygen diffusion accelerates fatigue development in mouse skeletal muscle[J].

(下转第57页)

同增效的作用,同时也会增加患者出血风险^[5],如与“清热解毒”类中成药喜炎平注射液和头孢菌素类联合使用有关的不良反应发生率日益增多,国家药品不良反应监测中心在《药品不良反应信息通报》中多次提出了相关警示。临床应在治疗过程中尽可能避免不必要的中西药联合使用,并加强患者用药期间的安全监护。

4 结语

综上所述,中成药的合理使用,应制定和不断完善院内药物不良反应监测上报制度、处方点评制度、加强院内合理用药规范化培训等相关举措。同时,药师应严格执行处方调配中的审核和加大处方点评力度,并进一步

做好患者用药宣教。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 药品不良反应报告和监测管理办法 [EB/OL]. (2011-05-04)[2023-05-04]. www.nhc.gov.cn/zwgk/wlwl/201105/b442a66fc52b4793a57160002ac2a1a9.shtml.
 - [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 2015 年版一部 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 331-332.
 - [3] 袁礼, 钟思雨, 夏新华. 斑蝥素的研究现状 [J]. 中医药导报, 2017, 23(3): 79-82.
 - [4] 周学东, 曲虹, 陆逸雁, 等. 喜炎平注射液安全性评价 [J]. 药学服务与研究, 2016, 16(2): 133-135.
- (收稿日期: 2023-05-26)
-
- (上接第46页)
- J Physiol, 2006, 572(Pt 2): 551-559.
- [15] Gregg LP, Jain N, Carmody T, *et al.* Fatigue in nondialysis chronic kidney disease: correlates and association with kidney outcomes[J]. Am J Nephrol, 2019, 50(1): 37-47.
 - [16] Moopanar TR, Allen DG. Reactive oxygen species reduce myofibrillar Ca²⁺ sensitivity in fatiguing mouse skeletal muscle at 37 °C[J]. J Physiol, 2005, 564(Pt 1): 189-199.
 - [17] Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, *et al.* Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients[J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80(2): 299-307.
 - [18] Duenhas MR, Draibe SA, Avesani CM, *et al.* Influence of renal function on spontaneous dietary intake and on nutritional status of chronic renal insufficiency patients[J]. Eur J Clin Nutr, 2003, 57(11): 1473-1478.
 - [19] Wilkinson TJ, Gould DW, Nixon DGD, *et al.* Quality over quantity? Association of skeletal muscle myosteatosis and myofibrosis on physical function in chronic kidney disease[J]. Nephrol Dial Transplant, 2019, 34(8): 1344-1353.
 - [20] Gregg LP, Carmody T, Le D, *et al.* A systematic review and meta-analysis of depression and protein-energy wasting in kidney disease[J]. Kidney Int Rep, 2020, 5(3): 318-330.
 - [21] Bonner A, Wellard S, Caltabiano M. Levels of fatigue in people with ESRD living in far North Queensland[J]. J Clin Nurs, 2008, 17(1): 90-98.
 - [22] Wang LJ, Wu MS, Hsu HJ, *et al.* The relationship between psychological factors, inflammation, and nutrition in patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis[J]. Int J Psychiatry Med, 2012, 44(2): 105-118.
 - [23] Reid MB, Haack KE, Franchek KM, *et al.* Reactive oxygen in skeletal muscle. I. Intracellular oxidant kinetics and fatigue in vitro[J]. J Appl Physiol (1985), 1992, 73(5): 1797-1804.
 - [24] 尹玥, 孙伟. 肾性贫血的中医认识及中药干预作用研究 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2020, 21(9): 829-831.
 - [25] 王齐龙. 益肾化浊生血方治疗慢性肾脏病肾性贫血(脾肾阳虚兼湿浊证)的临床研究 [D]. 太原: 山西中医药大学, 2020.
 - [26] 李仕仪. 肾性贫血中医证型分布与相关因素分析及中药处方规律研究 [D]. 天津: 天津中医药大学, 2022.
 - [27] 吴一帆, 卢富华, 傅立哲, 等. 慢性肾脏病患者中医证型分布与营养状态相关性分析 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2012, 13(1): 34-37.
 - [28] 刘宝利, 郑桂敏, 蔡朕, 等. 调理脾胃法对慢性肾衰竭营养状况及微炎症指标的影响 [J]. 河北中医, 2011, 33(4): 500-503.
 - [29] 段明亮, 张琳琪. 中医药治疗慢性肾衰竭微炎症状态简况 [J]. 实用中医内科杂志, 2016, 30(3): 102-103.
 - [30] 温旭, 杨秀炜, 赵涛, 等. 肾衰方对慢性肾衰竭患者血清微炎症状态的影响及肾功能保护作用 [J]. 长春中医药大学学报, 2018, 34(2): 302-305.
 - [31] 王亿平, 陈芳, 王东, 等. 清肾颗粒对慢性肾衰竭湿热证患者氧化应激的干预作用 [J]. 中成药, 2017, 39(1): 46-50.
 - [32] 李罗德, 晏子友, 叶俊玲. 中医药治疗慢性肾衰竭微炎症状态的研究概况 [J]. 江西中医药, 2014, 45(1): 71-73.
 - [33] 徐亦曾, 王琛. 中药干预慢性肾脏病氧化应激机制的研究进展 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2022, 23(7): 653-655.
- (收稿日期: 2023-09-25)