

从肠-肾轴探讨2型糖尿病伴高尿酸血症浊邪伏络理论内涵

游照云, 姚莹华, 蔡欣, 陈超

广州中医药大学附属汕头中医院, 广东 汕头 515040

[摘要] 2型糖尿病(T2DM)伴高尿酸血症(HUA)是常见的代谢性疾病, 其发病率逐年攀升。肠道菌群结构、代谢产物及肠黏膜屏障等异常, 诱导机体氧化应激及炎症反应发生, 影响肠道、肾脏排泄, 进而加重胰岛素抵抗及尿酸代谢紊乱, 此过程与中医脾失健运-浊邪内生-络脉痹阻的病机高度契合。浊邪伏络是T2DM伴HUA的基本病机, 肠-肾轴失衡是浊邪伏络的微观体现。因此, 该文以肠-肾轴为切入点, 阐释浊邪伏络理论的科学内涵, 为防治T2DM伴HUA提供新的临床思路及理论依据。

[关键词] 2型糖尿病; 高尿酸血症; 肠-肾轴; 浊邪伏络

[中图分类号] R259 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2025) 16-0166-05

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2025.16.032

Exploration of the Theoretical Connotation of Turbid Pathogens Latent in Collaterals in Type 2 Diabetes Mellitus Complicated with Hyperuricemia from the Perspective of the Gut-Kidney Axis

YOU Zhaoyun, YAO Yinghua, CAI Xin, CHEN Chao

Shantou Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine, Shantou Guangdong 515040, China

Abstract: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) complicated with hyperuricemia (HUA) is a common metabolic disorder whose incidence is increasing year by year. Abnormalities in gut microbiota structure, metabolites, and the intestinal mucosal barrier can induce systemic oxidative stress and inflammatory responses, impairing intestinal and renal excretion. This, hence, exacerbates insulin resistance and uric acid metabolism disorders, and closely corresponds to the traditional Chinese medicine pathogenesis of failure of spleen in transportation – internal generation of turbid pathogens – blockage of the collaterals. Turbid pathogens latent in the collaterals constitute the fundamental pathogenesis of T2DM complicated with HUA, while gut-kidney axis imbalance represents its microscopic manifestation. Therefore, this article uses the gut-kidney axis as an entry point to elucidate the scientific connotation of the theory of turbid pathogens latent in the collaterals, aiming to provide novel clinical strategies and theoretical foundations for the prevention and treatment of T2DM complicated with HUA.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus; Hyperuricemia; Gut-kidney axis; Turbid pathogens latent in collaterals

2型糖尿病(T2DM)伴高尿酸血症(HUA)是临床上常见的代谢类疾病, 其表现为血糖和尿酸同时升高, 且发病率呈逐年攀升的趋势。研究表明, T2DM

患者中超过 1/4 同时患有 HUA^[1]。肠道菌群与胰岛素抵抗和尿酸排泄异常有着密切关系。肠道菌群紊乱会导致菌群结构异常、代谢物改变及肠黏膜屏障受

[收稿日期] 2025-03-10

[修回日期] 2025-05-26

[基金项目] 广东省科技创新战略专项 (STKJ202209074); 广东省科技创新战略专项市县科技创新支撑项目 (STKJ2023005)

[作者简介] 游照云 (1996-), 女, 硕士研究生, E-mail: 1764544730@qq.com。

[通信作者] 陈超 (1971-), 男, 主任医师, E-mail: stchenchao@hotmail.com。

损,诱导机体产生氧化应激和炎症反应,导致肾微小血管病变,进而加重胰岛素抵抗与尿酸代谢紊乱;受损的肾脏导致过量的代谢产物无法完全排出,进一步加重肠道微生态紊乱、肠道功能障碍,形成恶性循环^[2-5]。

T2DM伴HUA归属于中医学脾瘴、尿酸浊范畴,也可归于血浊、膏浊范畴^[6-7]。中医学认为,浊邪伏络是T2DM伴HUA的病机关键,现代医家认为T2DM伴HUA与肠道菌群和肠-肾轴关系密切^[5,8]。正如微生物学家魏曦提出“微生物生态学很可能成为打开中医奥秘大门的一把金钥匙”。本文以肠-肾轴为切入点,系统阐释浊邪伏络理论的科学内涵,以期防治T2DM伴HUA提供新的临床思路及理论依据。

1 浊邪伏络理论在T2DM伴HUA中的病机阐释

“伏邪理论”肇始于《黄帝内经》,《灵枢·贼风》中就有“此亦有故邪留而未发”的记载,经吴又可《瘟疫论》发展为“邪伏膜原”学说,此后又衍生出广义上的伏邪,泛指一切具有“邪气潜藏-正虚触发”特点的邪气^[9]。清·叶天士总结出“久病入络”之说,络脉兼具易虚易滞的特点,使得伏邪易潜藏于络脉。吴以岭认为络脉与现代医学微小血管有相通性^[10],研究显示,络脉损伤在糖尿病微血管并发症中起枢纽作用^[11]。浊邪内溢于经,外注于络,浊性黏滞,极易潜藏于血络经脉而使百病丛生,《灵枢·百病始生》云“浊气在中,营气不从”,提示浊邪滞络的病机本质。明代医家李中梓提出“唯脾土虚弱,清者难升,浊者难降,留中滞膈,痰而成痰”,指出脾虚与浊邪内生的关系。现代医家李佃贵提出浊毒理论,阐述毒与痰、瘀、浊邪同源,痰浊、瘀浊久存易酿成浊毒^[12]。浊邪黏滞,客于络脉;络脉与微小血管同源,易受损伤;浊邪侵袭,使脉络痹阻,脏腑气血壅滞^[13]。

《素问·奇病论》言“肥贵人则膏粱之疾”,T2DM伴HUA患者多嗜食肥甘之品,加之情志不疏、年老体虚,致脾失健运,气血津液运行不畅,痰瘀阻滞,浊邪留滞于络脉,流于脾肾,运化排泄失司,浊气不降,络脉痹阻,故生脾瘴与尿酸浊。研究表明,糖尿病高血糖“代谢记忆”晚期糖基化终末产物累积于血管,导致机体不同程度损伤^[14],这也与浊邪伏络病机相符。现代血液流变学研究证实,HUA人群普遍存在高黏血症,血液微循环受高尿酸影响,

当尿酸蓄积到一定程度产生尿酸结晶,会散布于全身血液关节^[15],这也与浊邪“黏滞伏匿,发则有证可辨、伏则无机可循”的特点具有同构性。

2 肠-肾轴在T2DM伴HUA中的双向调节作用

2.1 肠道菌群是肠-肾轴的中心环节 近年来,肠道菌群逐渐成为代谢性疾病研究的热点。作为人类第二基因组,肠道微生物在维持机体稳态与干预疾病方面发挥着关键调节作用。肠道菌群是肠-肾轴的中心环节。肠道菌群紊乱对T2DM伴HUA的影响可概述为菌群结构异常、代谢物改变及肠黏膜屏障受损三方面。

肠道菌群结构可大致分为以双歧杆菌及类杆菌为主的益生菌、以肠球菌及肠杆菌为主的条件致病菌、以变形杆菌及假单胞菌为主的病原菌三个类别。人体肠道富含的主要菌群为拟杆菌门和厚壁菌门。菌群结构发生改变,有益菌减少,条件致病菌增加,厚壁菌门和拟杆菌门等主要菌群紊乱,干酪乳杆菌、嗜黏蛋白阿卡曼氏菌、双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌减少,影响尿酸前体物质的生成及尿酸的分解,参与尿酸水平调控^[16],改变机体炎症水平与胰岛素抵抗程度^[17]。肠道菌群代谢物主要有短链脂肪酸(SCFA)、脂多糖(LPS)、胆汁酸等。拟杆菌门和双歧杆菌等能将人体不能消化的碳水化合物分解成包含乙酸、丙酸、丁酸的SCFA,丁酸可增强胰岛素敏感性,促进胰岛β细胞生长,诱导胰高血糖素样肽-1(GLP-1)分泌^[18],参与肠黏膜屏障调节。丙酸可通过调节肠道pH值促进肠道有益菌生长^[19]。LPS又称为内毒素,其刺激炎症因子生成,内毒素入血,导致人体低度炎症反应。肠道菌群紊乱使其代谢物发生改变,LPS增多,SCFA减少,胆汁酸分泌减少,刺激细胞炎症因子生成,加重胰岛素抵抗,参与嘌呤和尿酸代谢^[20],导致炎症产生和氧化应激,进而引起糖脂代谢紊乱^[18]。

2.2 肠-肾轴平衡与T2DM伴HUA的交互作用 肠-肾轴理论最早由Ritz E^[21]提出的肠肾综合征衍化而成,提示肠道与肾脏通过代谢、免疫等网络形成双向调控体系。一方面T2DM伴HUA显著改变了肠道微生物的组成和功能,导致肠道生态失调;另一方面,肠道微生物通过一系列代谢物的累积,引发肠源性毒素的增加,造成免疫功能紊乱,致机体产生炎症反应、内分泌失调、损伤肠道屏障功能等^[22],加速

T2DM及HUA的疾病进程。菌群改变使肠黏膜屏障受损,肠黏膜通透性改变,有害菌及内毒素入血增多,加剧肾微小血管病变,影响肾小球滤过功能,进一步加重肾脏疾病的发展。同时,受损的肾脏导致过量的代谢产物无法完全排出,并重新进入肠腔,累积在血液和肾脏中,进一步加重肠道微生态紊乱、肠道功能障碍^[23],形成恶性循环。

3 肠-肾轴与浊邪伏络理论的映射关系

3.1 肠道菌群失调是浊邪伏络的微观病理表现 正如李东垣在《脾胃论·脾胃盛衰论》中提出“百病皆由脾胃衰而生”,T2DM伴HUA的发病与脾失健运有关。肠道微生物稳态与中医的脾脏理论互参。生理状态下,肠道菌群通过多维度平衡宿主内环境稳态,这与中医脾为后天之本、气血生化之源理论高度契合^[24]。反之,脾胃运化失司,精微不布,产生湿、痰、瘀等浊邪,浊邪内聚,伏于血脉经络,导致疾病发生、发展。现代医学研究表明,肠道菌群紊乱通过增加SCFA的含量、胆汁酸代谢功能、引发代谢性内毒素血症等途径影响宿主能量代谢^[20],导致血尿酸、血糖升高,此过程与中医脾失健运、水谷不化、浊邪内生的病机演变过程高度一致。脾失健运则营卫不和,正气不足,易受肠道条件致病菌等外邪侵袭。中医正气的概念亦可诠释为肠黏膜屏障与肾脏免疫调节系统的协同防御能力。故肠道菌群失调,菌群-代谢-免疫网络失衡,肠-肾轴失调,生成浊邪,见图1。

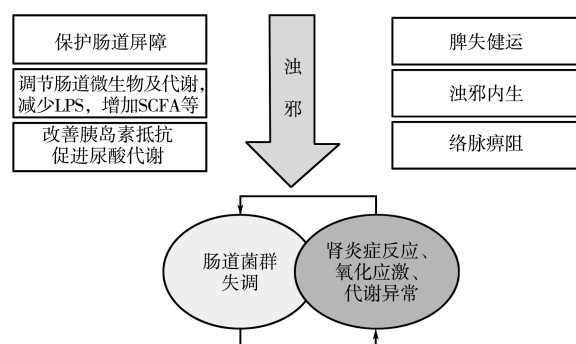


图1 肠-肾轴与浊邪伏络的交互影响

3.2 调控肠-肾轴平衡以制衡浊邪为病 湿、痰、瘀等浊邪内生,隐匿于经络血脉,或流于肠道,或凝于脏腑,或溢于肌肤,在临床上常表现为倦怠乏力、痞满呕恶、纳呆食少、便溏或黏腻不爽等脾虚浊蕴症状。大量研究表明,中西医通过对肠-肾轴的干预可阻断浊邪为病进程。在对肠道菌群失调相关

疾病与中医证候的临床文献回顾性研究中,单心觉等^[25]研究表明,脾是菌群失调相关疾病的主要病位,而致病因素与湿密切相关。动物实验研究表明,高剂量益生菌与温胆汤均可调节高脂饮食大鼠的肠道菌群,从而改善脾胃功能,显著降低痰湿中阻证证候评分^[26]。在一项随机对照试验研究中,运用通腑泄浊灌肠方治疗慢性肾脏病患者,通过调节肠-肾轴可明显缓解患者倦怠乏力、面色晦暗、食少纳呆、大便不实、脘腹胀满等中医证候^[27]。健脾祛湿活络方可改善肠道微生态,提高肠黏膜通透性,增强免疫^[28]。由此可见,肠-肾轴与浊邪伏络关系密切,通过调节肠-肾轴动态平衡,化解浊邪壅滞的病理基础。

4 健脾化浊法多靶点调节肠-肾轴治疗T2DM伴HUA的发挥与实践

健脾化浊法的核心机制在于增强脾胃运化功能,促使积聚于肠肾系统的湿、痰、瘀等病理产物分消走泄,继而恢复脏腑气机动态平衡,在治疗脾胃功能紊乱相关疾病中体现“祛邪以安正”的理念,与当代肠-肾轴学说不谋而合。浊邪伏络病机贯穿于T2DM伴HUA全过程,健脾化浊法为此类代谢紊乱性疾病的重要干预手段。因此,基于浊邪伏络理论,应采取健运脾胃、化浊活络的治疗原则,多靶点调控肠-肾轴,改善菌群、代谢紊乱,进一步防治T2DM伴HUA。中医学健脾化浊的治则治法与现代医学中调控肠-肾轴的理念高度契合。近年来,大量研究表明,单味中药及其提取物、药对组合、中药复方可通过多靶点调节肠道微生物及其代谢物、保护肠黏膜屏障,调控肠道菌群-肾微小血管平衡。

常见中药如白术,可调节肠道菌群,提高机体免疫力^[29];薏苡仁可修复损伤肠黏膜,减轻炎症反应^[30];大黄可增加双歧杆菌、乳酸杆菌属数量,减少大肠杆菌、肠球菌属数量^[31],提高免疫功能^[32];黄芪-丹参药对通过保护肠道及肾小球屏障,调节肠道微生物及代谢物^[4]。有研究表明,小檗碱可通过调节肠道微生物稳态发挥血糖调控作用。如戎鑫仁等^[33]通过动物实验研究证实,盐酸小檗碱能够显著上调糖尿病模型动物肠道内双歧杆菌的丰度,同时抑制大肠杆菌增殖,其降糖效应可能与改善肠道菌群失调介导的内毒素血症缓解,继而提升胰岛素敏感性存在关联。

以土茯苓、萆薢、薏苡仁、车前子为主药的祛浊通痹方可显著降低尿酸水平,通过重塑肠道微生物组来上调双歧杆菌、阿克曼氏菌等丰度,下调拟杆菌门和普雷沃氏菌等丰度^[34-35];调节肠道代谢产物而促进SCFA产生^[36],调节异常氨基酸模式^[37]。黄春林采用通腑降浊法,运用中药大黄复方煎剂,调理肠肾双脏^[38]。动物实验研究证实,葛根苓连汤加减可调控肠道代谢物及菌群水平,达到机体代谢平衡^[39]。四君子汤中有黄酮、皂苷、多糖等多种改善代谢的成分,可通过上调益生菌,提高机体免疫力^[40]。健脾化浊类中药及复方降糖、降尿酸的机制与调控肠-肾轴紧密相关,从治疗反证角度佐证肠-肾轴、浊邪伏络与T2DM伴HUA之间的密切关联性。

5 总结与展望

肠-肾轴是目前研究的新热点,其动态平衡与中医学浊邪伏络理论相似,对脾瘵、尿酸浊病机赋予了新的现代医学诠释。浊邪伏络也为T2DM伴HUA的中医病机研究提供了新靶点,即肠道菌群失调是浊邪伏络的微观病理表现,通过调控肠-肾轴平衡以制衡浊邪为病。本文以肠-肾轴为靶点,从西医机制系统性探讨T2DM伴HUA浊邪伏络的中医理论内涵,构建脾失运化-浊邪内生-络脉痹阻病机衍化过程。脾胃运化失司,气血壅滞,湿浊氤氲,浊邪内生,潜藏于络脉,形成膏浊、血浊。结合现代生物学技术及微观辨证思想,西医学认为T2DM伴HUA患者体内肠道菌群的结构及代谢物改变,导致肠黏膜通透性改变,肠黏膜屏障受损,影响内毒素等代谢,损伤肾脏微小血管;反之,肾脏受损,代谢物无法完全排出,影响糖、尿酸代谢,内毒素入血及肠道,影响肠道菌群微生态环境。以健脾化浊为法的中药及方剂契合膏浊、血浊之浊邪伏络病机特点,为治疗T2DM伴HUA提供了新的理论依据。

本研究的局限性在于从肠-肾轴探讨T2DM伴HUA浊邪伏络病机理论内涵缺乏丰富的临床及现代生物学技术验证。未来工作应聚焦于深入探讨肠-肾轴与中医浊邪伏络病机的因果关系,针对中药一药多效及复方多靶点特点,以肠-肾轴为切入点,研究靶向治疗肠-肾轴的中药网络药理,运用健脾化浊法治疗代谢性疾病。通过深化“理-法-方-药-效”研究链条,为中医药认识及治疗T2DM伴HUA增添现代医学依据。

参考文献

- [1] 孙敬,刘鑫,万美琳,等.基于Lasso-Logistic回归模型的老年糖尿病无症状高尿酸血症患者并发ARAS影响因素分析[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2023,18(9):1211-1214.
- [2] AI S, LI Y, TAO J, et al. Bibliometric visualization analysis of gut-kidney axis from 2003 to 2022[J]. Front Physiol, 2023, 14: 1176894.
- [3] MONTEIRO R C, BERTHELOT L. Role of gut-kidney axis in renal diseases and IgA nephropathy[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2021, 37(6): 565-571.
- [4] 李颖,杨玉兰.基于肠肾轴理论探讨黄芪-丹参治疗糖尿病肾病作用机制[J].中医药临床杂志,2023,35(10):1859-1863.
- [5] 陈怡瑞,黄温迪,王卓铨,等.基于肠肾轴探讨从脾胃论治高尿酸血症机理[J].现代中医药,2024,44(6):59-62.
- [6] 林轶群,赵林华,王强,等.代谢综合征靶辨治体系的构建[J].中医杂志,2022,63(13):1223-1226.
- [7] 马一铭,徐云生,王新陆.王新陆基于“血浊”辨治代谢综合征经验[J].中医杂志,2023,64(22):2287-2290.
- [8] 王心宝,于国泳.基于“脾为之卫”理论以肠道菌群为靶点探讨2型糖尿病的防治[J].中医学报,2023,38(9):1809-1817.
- [9] 刘燕,吴耀松,刘俊,等.内生伏邪实质及致病特点探析[J].上海中医药杂志,2022,56(2):27-29.
- [10] 李红蓉,吴以岭.络病研究的传承与创新[J].南京中医药大学学报,2022,38(12):1075-1085.
- [11] 方心怡,王涵,田佳星,等.全小林院士“脾瘵-脉损”防治经验[J].吉林中医药,2023,43(3):271-275.
- [12] 朱浩维,戎士玲,李佃贵,等.从“浊毒”入“络”论治糖尿病周围神经痛[J].现代中医临床,2022,29(5):48-51.
- [13] 王进.络脉理论研究[J].中华中医药杂志,2020,35(4):1954-1957.
- [14] 张媛媛,李筱荣,邵彦.糖尿病视网膜病变“代谢记忆”与线粒体功能相关性研究进展[J].眼科新进展,2023,43(12):1005-1008.
- [15] 赵敏,杨元斐,王宏莉,等.胡荫奇从“伏邪”理论治疗痛风经验[J].世界中西医结合杂志,2021,16(7):1228-1230.
- [16] KUO Y W, HSIEH S H, CHEN J F, et al. Lactobacillus reuteri TSR332 and Lactobacillus fermentum TSF331 stabilize serum uric acid levels and prevent hyperuricemia in rats[J]. PeerJ, 2021, 9: e11209.
- [17] PEDRET A, VALLS R M, CALDERON-PEREZ L, et al. Effects of daily consumption of the probiotic Bifidobacterium animalis subsp. lactis CECT 8145 on anthropometric adiposity biomarkers in abdominally obese subjects: a randomized controlled trial[J]. Int J Obes (Lond), 2019, 43(9):1863-1868.
- [18] 李巧云,赵成玉.肠道微生物对2型糖尿病糖代谢的影响及机制[J].中国老年学杂志,2023,43(22):5628-5631.
- [19] XIANG S, YE K, LI M, et al. Xylitol enhances synthesis of

- propionate in the colon via cross-feeding of gut microbiota[J]. *Microbiome*, 2021, 9(1): 62.
- [20] 樊明媛, 袁久术, 谢红艳, 等. 肠道微生态在高尿酸血症中的作用机制及中医药干预研究进展[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2025, 31(5): 329-338.
- [21] RITZ E. Intestinal-renal syndrome: mirage or reality? [J]. *Blood Purif*, 2011, 31(1-3): 70-76.
- [22] 郑肖庆, 丁樱, 徐闪闪, 等. 基于“肠肾轴”探讨肠道菌群失调在IgA肾病的研究进展[J]. *世界科学技术-中医药现代化*, 2025, 27(2): 446-451.
- [23] YANG T, RICHARDS E M, PEPINE C J, et al. The gut microbiota and the brain-gut-kidney axis in hypertension and chronic kidney disease[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2018, 14(7): 442-456.
- [24] 王文炎, 梁凤霞. 基于脾胃理论探讨“肠道微生物菌群为后天之本”[J]. *世界中医药*, 2020, 15(20): 3062-3064.
- [25] 单心觉, 孙肇阳, 周鹏, 等. 基于文献回顾的肠道菌群失调疾病-证候分布规律研究[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2022, 28(4): 571-574.
- [26] 张宁. 基于脾胃与肠道菌群的相关性从记忆角度研究“脾藏意”[D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
- [27] 桑永浩, 宋立群, 负捷, 等. 基于“肠肾轴”理论探讨通腑泄浊灌肠方治疗CKD 3~4期患者的临床疗效及对NLR的影响[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2024, 30(21): 227-233.
- [28] LANG R, WANG X H, LI A F, et al. Effects of Jian Pi Qu Shi Formula on intestinal bacterial flora in patients with idiopathic membranous nephropathy: A prospective randomized controlled trial[J]. *Chronic Dis Transl Med*, 2020, 6(2): 124-133.
- [29] 徐伟, 方思佳, 关然, 等. 白术多糖对小鼠淋巴细胞的免疫调节作用[J]. *中国免疫学杂志*, 2020, 36(13): 1573-1577.
- [30] 杨亚, 李瑞煜, 冯五文, 等. 薏苡仁多糖提取纯化、结构表征及药理作用研究进展[J/OL]. *中华中医药学刊*, 1-24[2025-05-26]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1546.R.20240827.1459.044.html>.
- [31] 殷琳, 夏文睿, 黄国鑫, 等. 中药-肠道菌群互作与宿主自身代谢免疫稳态相关性的研究进展[J]. *中草药*, 2022, 53(8): 2526-2538.
- [32] LI J, LI R, LI N, et al. Mechanism of antidiabetic and synergistic effects of ginseng polysaccharide and ginsenoside Rb1 on diabetic rat model[J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2018, 158: 451-460.
- [33] 戎鑫仁, 贺娅莎, 王彦. 盐酸小檗碱对糖尿病大鼠肠道菌群结构的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2016, 14(11): 1221-1223.
- [34] 刘秋萍, 余怡然, 李海昌, 等. 祛浊通痹方对尿酸代谢异常模型大鼠肠道菌群的调节作用[J]. *中华中医药杂志*, 2019, 34(04): 1722-1726.
- [35] GAO Y, SUN J, ZHANG Y, et al. Effect of a Traditional Chinese Medicine Formula (CoTOL) on Serum Uric Acid and Intestinal Flora in Obese Hyperuricemic Mice Inoculated with Intestinal Bacteria[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2020, 2020: 8831937.
- [36] WEN X, LOU Y, SONG S, et al. Qu-Zhuo-Tong-Bi Decoction Alleviates Gouty Arthritis by Regulating Butyrate-Producing Bacteria in Mice[J]. *Front Pharmacol*, 2020, 11: 610556.
- [37] SONG S, FAN M, WEN X, et al. Integrated network pharmacology and gut microbiome analysis to reveal the mechanism of Qu-Zhuo-Tong-Bi decoction against hyperuricemia and gout[J]. *J Ethnopharmacol*, 2023, 316: 116736.
- [38] 欧键俊, 舒靖棋, 谢小宁, 等. 黄春林教授病证结合治疗慢性肾衰竭浊毒证临证经验[J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2023, 24(3): 258-259.
- [39] 彭程程, 姚亮亮, 曾国威, 等. 葛根芩连汤干预胰岛素抵抗大鼠的粪便代谢组及相关菌群研究[J]. *中药新药与临床药理*, 2021, 32(12): 1737-1744.
- [40] 欧阳庆武, 费雁, 魏运姣, 等. 四君子汤对结肠癌小鼠肠道菌群及免疫功能的调节作用[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(21): 4819-4823.

(责任编辑: 刘迪成)