

2型糖尿病慢性炎症的中医病机认识 及中医药治疗进展*

任 玮¹, 冯晓桃^{1,2△}

1 广西中医药大学广西中医药科学实验中心, 广西 南宁 530200;

2 广西中医药大学广西中医基础研究重点实验室, 广西 南宁 530200

[摘要] 基于中医消渴理论, 结合现代医学研究, 从阴虚内热、气虚、瘀血、痰湿入手阐释2型糖尿病炎症的病机; 中医药治疗2型糖尿病慢性炎症以清热解毒、益气养阴、活血化瘀或祛湿化痰法为主, 针灸、推拿疗法为辅; 研究和构建2型糖尿病慢性炎症辨证论治方案有助于进一步提高临床疗效, 探讨中药方剂防治2型糖尿病慢性炎症的潜在科学内涵, 为中药新药开发和临床应用提供依据。

[关键词] 2型糖尿病; 慢性炎症; 病机; 中医药疗法

[中图分类号] R255.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-9600(2025)05-0107-05

The Understanding to TCM Pathogenesis of Chronic Inflammation of Type 2 Diabetes Mellitus and Progress in TCM Treatment

REN Wei¹, FENG Xiaotao^{1,2△}

1 Guangxi Scientific Experimental Center of TCM, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China;

2 Guangxi Key Laboratory of Basic Research on Traditional Chinese Medicine,
Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China

Abstract Based on TCM theory on "Xiaohe" (diabetes), combined with modern medical research, the article expounds the pathogenesis of inflammation of type 2 diabetes mellitus (T2DM) from Yin deficiency and internal heat, Qi deficiency, blood stasis and phlegm-dampness; TCM therapies for chronic inflammation of T2DM adopt clearing heat and detoxifying, benefiting Qi and nourishing Yin, activating blood and resolving blood stagnation or removing damp and resolving phlegm as the main ones, acupuncture and massage therapy as adjuvant the rapies; the study and construction of treatment plan of chronic inflammation of T2DM is beneficial to further improvement of curative effects, the exploration into potential scientific connotations of the prevention and treatment of T2DM chronic inflammation with herbal prescriptions could provide the reference for the development and clinical application of new drugs.

Keywords type 2 diabetes mellitus; chronic inflammation; pathogenesis; TCM therapy

2型糖尿病是以胰岛素抵抗和胰岛素分泌功能障碍为病理、生理学特征的代谢性疾病, 在其发展过程中往往伴有慢性炎症, 表现为循环系统白细胞介素6(interleukin-6, IL-6)、IL-12、肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor α , TNF- α)、C反应蛋白(C-reaction protein, CRP)等炎症因子水平持续升高^[1-2]。炎症因子既可干扰包括肝脏、肌肉和脂肪组织等胰岛素靶组织的胰岛素信号通路, 引起胰岛素抵抗^[3-4], 又可诱发炎症反应, 干扰胰岛 β 细胞功能, 甚至诱发细胞死亡^[5]。因此, 2型糖尿病又被认为是一种慢性炎症性疾病, 抗炎已成为防治2型糖尿病的重要策略。

1 2型糖尿病慢性炎症的中医病机

2型糖尿病慢性炎症属现代医学病理学范畴, 中医学体系并无相对应的病名。2型糖尿病属中医学“消渴”范畴。消渴之为病, 多由先天禀赋不足、饮食不节、情志失调、劳欲过度所致, 病机以阴虚为本, 燥热为标, 二者互为因果。消渴疾病发展呈现出阴虚燥热, 气阴两虚, 阴损及阳, 阴阳俱虚的动态过程, 常伴有慢性炎症, 各种炎症细胞因子、脂肪因子和凝血因子等水平持续升高。可见, 消渴炎症病因病机与消渴本症密切相关。

1.1 阴虚内热是消渴炎症发生的先决条件 《灵枢·五变》篇载: “五脏皆柔弱者, 善病消瘵”, 其中以阴虚体质者最易罹患本病。研究表明, 具有家

族病史的2型糖尿病患者体内CRP水平显著升高^[2]。而阴虚证患者血清TNF- α 、IL-1 β 、IL-6水平也升高,且伴五心烦热者升高更明显^[6]。进一步研究发现,高水平CRP贯穿于2型糖尿病发展的全过程,并随着阴虚热盛的进一步加重而逐渐升高^[7]。提示消渴炎症与阴虚内热密切相关。中药生地黄能养阴生津、清热凉血,是临床治疗消渴病的圣药。生地黄不仅能够降低糖尿病大鼠血糖,还能够降低其血清CRP、TNF- α 、IL-6水平,改变炎症状态^[8]。表明阴虚内热是消渴炎症发生的重要条件。炎症是机体组织对损伤因子刺激所产生的防御反应,其中血管反应是炎症反应过程的中心环节^[9]。阴虚内热被认为是细胞免疫功能紊乱状态下发生的组织损伤^[10]。消渴本症阴虚,阴不制阳,阳气偏亢,虚火内生,日久灼伤脉络。在阴虚内热状态下,机体抗炎因子如胸腺素- β 4和血管炎症反应修复因子凝血因子12、纤维蛋白原 α 链等处于低水平状态,调节抗炎细胞因子的功能被抑制^[10]。此外,阴虚内热,日久伤阴耗气,导致气阴两虚;阴损及阳,阴阳两虚,炎症逐渐趋于严重^[7]。气化失常,津液不布,运化失职,痰湿内生,导致炎症缠绵难愈;气不统血,血行不畅,则脉络损伤,瘀血阻络,消渴炎症状态加重^[7]。因此,阴虚内热是消渴炎症发生的先决条件。

1.2 气虚是消渴炎症发生的重要原因 消渴常见乏力,证候特点是虚,尤其气虚^[11]。消渴患者阴虚燥热,耗伤气阴,导致气虚;热伤津液,脏腑失养,肺脾肾功能失调,气化生不足。中医学认为,气具有防御作用,不仅体现在抵御外邪,祛邪外出方面,还体现在对内伤疾病的不易获得性和疾病的自愈性方面。消渴炎症患者气虚乏力,外不能御邪,内失自稳监视功能,免疫系统炎症反应被激活^[12]。气虚不化,气血津液代谢障碍,相互转化失常,导致痰湿积聚,脂肪组织细胞因子分泌功能紊乱;气虚则推动乏力,炎症细胞积聚、活化;气虚不摄,白细胞、单核细胞等渗出血管,诱发周围组织炎症^[12]。可见,气的防御、气化、推动、固摄等功能失调是消渴产生炎症因子的重要病机。中药黄芪补气固表,人参大补元气,是临床防治糖尿病的常用药物。黄芪注射液能够降低糖尿病患者血清TNF- α 、IL-6、IL-8、CRP等炎症因子水平,提高防治糖尿病下肢皮肤溃疡的临床疗效^[13]。人参活性成分人参皂苷-Rh1能降低2型糖尿病大鼠血清TNF- α 、IL-1 β 水平,抑制肾脏组织TNF- α 、IL-1 β 蛋白及基因表达,改善糖尿病肾病^[14]。这表明气虚是消渴炎症发生的重要原因。

1.3 瘀血是消渴炎症病理产物与促进因素 血管反应是炎症反应过程的中心环节^[9]。2型糖尿病炎症因子持续存在,反复侵扰并损伤血管内皮系统,触发凝血级联反应,使血小板黏附聚集在血管内皮系统,诱发形成血栓和栓塞,导致微循环障碍^[15]。并且,2型糖尿病患者常合并血脂紊乱,血液黏性增加,流变异常,血流缓慢。事实上,在消渴病变过程中往往瘀血为患:阴虚燥热,营阴被灼,津伤血少,脉络瘀阻;气不统血,行血乏力,瘀血内生;阴损及阳,阳虚寒凝,血液为之凝滞;痰湿壅滞,瘀血阻络^[16]。同时,瘀血又是新的致病因素:瘀血凝滞,气机不畅,气不统血,津液失布;瘀久化热,血液焦灼浓缩,瘀血内生,加重津液亏损;气血不畅,精微不达,脏腑失养,加重消渴病症;瘀血有形,阻积于脏腑诸窍,诱发中风、胸痹、雀盲等多种变证。瘀血不去,气机郁滞,血行不畅,炎症细胞持续积聚和活化,促使炎症因子不断分泌。而瘀血得祛,炎症因子消散有路。活血化瘀中药三七提取物三七多糖能够降低2型糖尿病肾病大鼠血清IL-1 β 、IL-6、TNF- α 水平,改善大鼠胰岛素抵抗和保护肾脏^[17]。

1.4 痰湿是消渴炎症缠绵难愈的重要因素 2型糖尿病肥胖患者多湿多痰,《素问·通评虚实论篇》载:“凡治消瘴……肥贵人,则高粱之疾也。”再则消渴日久,伤阴耗气,气化失常,津液失布,湿聚痰成;脾失健运,蕴湿生痰。事实上,脂肪组织是分泌炎症因子的重要场所,而消渴患者常见的体质是痰湿质^[18],痰湿体质者多有炎症^[19]。痰湿是人体水液代谢障碍所产生的病理产物,湿邪重着、黏滞,可聚成痰,所致之病多缠绵难愈;且痰浊致病,变化多端,这些与消渴炎症迁延不愈、消渴变证和炎症因子多样化吻合。痰湿有形,流窜经络,阻滞气机,血行不畅,炎症细胞聚之不散;痰瘀互结,津液失布,脏腑失养,功能障碍,消渴炎症持续存在。临床研究发现,具有健脾化痰功效的加味黄连温胆汤可有效降低2型糖尿病痰湿互结证患者的形体学指标,降低血清IL-6、IL-12等促炎因子水平,提高抗炎因子IL-10水平,减轻机体炎症损伤^[20]。

2 2型糖尿病慢性炎症的中医药治疗

2.1 中药治疗

2.1.1 清热解毒法 消渴阴虚内热,痰湿、瘀血郁久化热,热极成毒,致病多样。有学者认为,炎症反应属中医“热”的范畴^[21],而炎症因子属“内生之毒”^[22]。清热解毒法可改善糖尿病状态下糖脂代谢紊乱,降低体内炎症因子水平,改善糖尿病肾

病慢性炎症状态^[23]。代表方黄连解毒汤加味(黄连、黄柏、黄芩、栀子、麦冬、玄参、生地黄、连翘、金银花、蒲公英)能减轻初发2型糖尿病肥胖患者体质,改善其糖脂水平及胰岛功能,降低血清CRP、TNF- α 、IL-6水平,减轻机体炎症反应^[24]。进一步研究发现,君药黄连的有效成分小檗碱可抑制细胞释放炎症因子,提高抗炎能力,从而改善代谢和胰岛素抵抗,发挥抗糖尿病作用^[25]。其抗炎作用与核因子 κ B(nuclear factor- κ B, NF- κ B)、AMP活化蛋白激酶(AMPK)、丝裂原活化蛋白激酶(mitogen-activated protein kinase, MAPK)、Toll样受体(toll like receptor, TLR)等信号通路有关^[26]。此外,清热解毒方(丹参、黄连、麦冬、黄芩、西洋参、大黄、玄参、生地黄、金银花)具有清热解毒,养阴生津作用,能降低2型糖尿病患者血清炎症因子,延缓病情发展^[22]。但值得注意的是,临床采用清热解毒法治疗消渴、消渴炎症往往需要配伍养阴生津药,以免苦寒伤阴。

2.1.2 益气养阴法 消渴阴虚内热,易伤阴耗气,导致气阴两虚。生脉散益气养阴,能够控制2型糖尿病气阴两虚证合并冠心病心绞痛患者血糖,降低血清同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)和CRP水平,减轻炎症反应,缓解心绞痛并改善预后^[27]。其抗炎作用与NF- κ B和信号转导与转录激活因子3(signal transducer and activator of transcription 3, STAT3)信号通路受抑制密切相关^[28-29]。以益气养阴为主要功效的黄芪汤(黄芪、茯苓、瓜蒌根、麦门冬、北五味子、炙甘草、生地黄)能有效降低2型糖尿病肾病气阴两虚证患者IL-6、TNF- α 等炎症因子,减少尿蛋白,延缓疾病进展^[30]。其君药黄芪提取物黄芪甲苷可通过抑制炎症相关基因表达而改善糖尿病肾病^[31]。参芪地黄汤(党参、炙黄芪、生地黄、山药、山茱萸、泽泻、茯苓、牡丹皮)可健脾益气养阴,降低早期2型糖尿病气阴两虚证患者炎症因子(IL-6、IL-8、TNF- α 、CPR)水平,保护肾功能^[32]。

2.1.3 活血化瘀法 瘀血贯穿于消渴炎症全过程,促进炎症进一步发展。瘀血在消渴变证中表现尤为明显,可见患者血液高凝状态、血液流变学异常、微循环障碍、大小血管病变等。杜战^[33]报道,以活血化瘀为主要功效的生蒲黄汤(生蒲黄、丹参、旱莲草、藕节、牡丹皮、生地黄、郁金、荆芥炭、栀子、川芎、甘草)能降低非增殖型糖尿病视网膜病变患者IL-6和CRP水平,抑制炎症反应,改善血液流变学和视网膜病变。方中主药蒲黄可活血化瘀,其提取物蒲黄总黄酮可降低2型糖尿病大

鼠血浆IL-6和骨骼肌组织细胞因子信号转导抑制因子3(SOCS-3)蛋白,改善胰岛素敏感性^[34];其提取物还可抑制视网膜组织血管内皮生长因子及其受体2和血管生成素-1基因及蛋白表达,改善视网膜组织病变^[35]。补阳还五汤重用黄芪为君药,补气行血,佐以活血化瘀药,可补气不壅滞,活血不伤正。据报道,补阳还五汤治疗气虚络阻型2型糖尿病合并下肢动脉病变,能改善患者下肢循环,降低TNF- α 、IL-6、IL-8和CRP水平^[36]。补阳还五汤可通过抑制TLR4、p38 MAPK及NF- κ B信号通路活化,抑制炎症反应,改善糖尿病周围神经病变^[37]。此外,血府逐瘀汤也能下调2型糖尿病肾病患者TNF- α 、单核细胞趋化蛋白1(monocyte chemoattractant protein-1, MCP-1)水平,改善肾功能^[38]。

2.1.4 祛湿化痰法 痰湿是消渴炎症缠绵难愈的因素之一。脾主运化水湿,为生痰之源,治疗痰湿重在健脾、运脾。参苓白术散具有健脾益气,利水渗湿功效,能增加2型糖尿病肥胖患者miR-221表达,降低血清MCP-1和TNF- α 水平,改善胰岛素抵抗和糖代谢^[39]。健脾化痰方剂(黄芪、白术、茯苓、葛根、黄连、佩兰、法半夏)能健脾化痰祛湿,控制2型糖尿病脾虚湿阻型患者血糖,降低TNF- α 、IL-6和瘦素水平,具有抗炎作用^[40]。具有燥湿化痰、活血散瘀、理气健脾功效的二术二陈汤(麸炒白术、苍术、法半夏、陈皮、茯苓、甘草片、泽泻、丹参、僵蚕、姜黄、净山楂、决明子)能减轻2型糖尿病痰浊血瘀证患者血清CRP等炎症因子水平,改善糖脂代谢,降低主要心血管事件发生概率^[41],主药茯苓具有利水渗湿,健脾宁心作用。研究发现,其提取物茯苓多糖能够抑制ApoE缺陷小鼠TLR4/NF- κ B信号通路激活,降低TNF- α 、IL-6、一氧化氮(nitric oxide, NO)等炎症因子水平,具有抗炎作用^[42]。陈皮理气健脾,燥湿化痰,能抑制脂多糖诱导的巨噬细胞一氧化氮合酶和环氧合酶2蛋白及基因表达,降低TNF- α 和IL-6基因表达与分泌^[43]。

2.2 针灸疗法 针灸能够改善2型糖尿病患者糖脂代谢、炎症反应和脂肪因子^[44-45]。叶欣等^[46]研究显示,选取关元、肾俞固护先天肾气,三阴交、足三里培补后天脾胃之气,曲池、合谷祛湿热之邪及经验效穴胃脘下俞为主穴针灸治疗2型糖尿病周围神经病变,可改善患者糖脂代谢,降低血清IL-1 β 、IL-6、TNF- α 水平,促进神经传导,提高临床疗效。艾灸涌泉、阴陵泉、阳陵泉、太溪、解溪、足三里、三阴交等穴位以温经通络、畅通气血,可降低糖尿病足患者炎症因子IL-6、IL-12水平,提

高踝肱指数和趾肱指数,有效治疗糖尿病足^[47]。

2.3 推拿疗法 经穴推拿借手法作用于患者体表经络、穴位,进而促进脏腑经络气血运行,达到治疗疾病目的。研究发现,背俞穴脾俞、胰俞、肾俞可调整脏腑自主神经功能,关元、中脘、足三里、丰隆、阴陵泉可升清降浊、祛痰除湿,能降低肥胖2型糖尿病患者血清IL-6、TNF- α 、CRP水平,抑制炎症反应^[48]。

3 小结

2型糖尿病往往伴有慢性炎症,抗炎已成为防治2型糖尿病的重要策略。中医学认为,2型糖尿病属中医学“消渴”范畴,阴虚内热是其炎症发生的先决条件,气虚是重要原因;瘀血是消渴炎症病理产物与炎症促进因素,痰湿是其缠绵难愈的重要因素。消渴炎症治疗以清热解毒、益气养阴、活血化瘀和祛湿化痰法为主,结合针灸、推拿等特色疗法,能有效调节糖脂代谢,抑制炎症反应,缓解病情,防治并发症。慢性炎症贯穿于消渴全过程,并促进各种并发症的发生发展。中药方剂对消渴炎症具有较好效果,但潜在的科学内涵还有待进一步研究,这将为中药新药开发和临床应用提供依据,有助于促进中医药现代化。

参考文献

- [1] QUEVEDO MARTÍNEZ J U, GARFIAS Y, JIMENEZ J, et al. Pro-inflammatory cytokine profile is present in the serum of Mexican patients with different stages of diabetic retinopathy secondary to type 2 diabetes [J]. *BMJ Open Ophthalmol*, 2021, 6 (1): 717-723.
- [2] DASH D K, CHOUDHURY A K, SINGH M, et al. Effect of parental history of diabetes on markers of inflammation, insulin resistance and atherosclerosis in first degree relatives of patients with type 2 diabetes mellitus [J]. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*, 2018, 12(3): 285-289.
- [3] YAN Y, LI S, LIU Y, et al. Temporal relationship between inflammation and insulin resistance and their joint effect on hyperglycemia: the bogalusa heart study [J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2019, 18(1): 109.
- [4] KIM D H, LEE B, LEE J, et al. FoxO6-mediated IL-1 β induces hepatic insulin resistance and age-related inflammation via the TF/PA2 pathway in aging and diabetic mice [J]. *Redox Biol*, 2019, 24: 101184.
- [5] LI X, WU Y, SONG Y, et al. Activation of NF- κ B-inducing kinase in islet β cells causes β cell failure and diabetes [J]. *Mol Ther*, 2020, 28 (11): 2430-2441.
- [6] 严惠芳, 马居里, 朱海慧, 等. 阴虚证五心烦热与 TNF- α IL-1 β IL-6 相关性的临床观察 [J]. *中华中医药学刊*, 2008, 26(2): 293-295.
- [7] 孙玉娇, 陈璇. 糖尿病阴虚热盛型患者 C 反应蛋白的表达水平研究 [J]. *辽宁中医杂志*, 2016, 43(9): 1909-1911.
- [8] 王胜娟, 陈瑶, 李朝玲, 等. 地黄对于糖尿病大鼠微炎症状态的作用 [J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16 (15): 2828-2830, 2859.
- [9] 龙森, 李敬林. 从李东垣“阴火”理论论治糖尿病 [J]. *辽宁中医杂志*, 2013, 40(2): 258-259.
- [10] 毛连根, 刘昌铭, 王冲, 等. 阴虚“上火”本质特征探究 [J]. *基础医学与临床*, 2017, 37(10): 1452-1453.
- [11] 赵进喜, 冯兴中, 仝小林, 等. 论糖尿病的中医核心病机与基本治法 [J]. *北京中医药*, 2019, 38(1): 3-6.
- [12] 王丽英, 张红敏, 谢春光, 等. 中医释义动脉粥样硬化及 2 型糖尿病低度炎症的发生条件 [J]. *时珍国医国药*, 2005, 16(7): 662-663.
- [13] 姑丽斯坦·阿不都热西提, 阿斯亚·麦麦吐逊, 阿依妮妮萨·阿卜杜热合曼. 黄芪注射液对糖尿病下肢皮肤溃疡患者血清炎症指标及氧化应激指标的影响 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2020, 29(30): 3393-3396.
- [14] SU W Y, LI Y, CHEN X, et al. Ginsenoside Rh1 improves type 2 diabetic nephropathy through AMPK/PI3K/akt-mediated inflammation and apoptosis signaling pathway [J]. *Am J Chin Med*, 2021, 49(5): 1215-1233.
- [15] 何浩强, 陈光, 高嘉良, 等. 气滞血瘀证生物学基础研究进展 [J]. *中华中医药杂志*, 2019, 34(9): 4167-4171.
- [16] 刘蓉, 徐云生. 浅析消渴病与瘀血的关系 [J]. *湖南中医杂志*, 2013, 29(8): 5-7.
- [17] 李易, 叶曦. 三七多糖对糖尿病肾病大鼠炎症反应及脂质代谢调节作用的实验研究 [J]. *中国中医药科技*, 2018, 25(1): 43-47.
- [18] 倪磊, 潘雨, 任嘉彦, 等. 痰湿体质相关疾病的分析研究 [J]. *吉林中医药*, 2020, 40(8): 1011-1013.
- [19] 郑璐玉. 痰湿体质人群炎症相关机制研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2013.
- [20] 付朝红. 加味黄连温胆汤对 2 型糖尿病痰湿互结症患者血糖及 IL-6、IL-10、IL-12 水平的影响 [J]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2021, 5(4): 62-64.
- [21] 柳金英, 任莹璐, 任卫全, 等. 从炎性反应角度探讨清热解毒法治疗心力衰竭的意义 [J]. *中华中医药杂志*, 2017, 32(11): 4901-4905.
- [22] 薛月芹. 探讨清热解毒方对 2 型糖尿病患者血清炎症因子的影响 [J]. *中医临床研究*, 2018, 10(31): 57-58.
- [23] GUO J, GAO Y, WANG Y, et al. Application of herbal medicines with heat-clearing property to anti-microinflammation in the treatment of diabetic kidney disease [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2019, 2019: 6174350.
- [24] 巫海龙, 谢嘉文, 李向宇, 等. 加味黄连解毒汤联合利拉鲁肽对初发 2 型糖尿病肥胖患者糖脂代谢、炎症反应及胰岛功能的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(19): 3663-3667.
- [25] 操映倩, 周立分, 余宏, 等. 基于转录组学和蛋白质组学分析小檗碱抗糖尿病慢性炎症机制 [J]. *中国新药杂志*, 2021, 30(5): 424-433.
- [26] MA X, CHEN Z, WANG L, et al. The pathogenesis of dia-

- betes mellitus by oxidative stress and inflammation: its inhibition by berberine[J]. Front Pharmacol, 2018, 9(1): 782.
- [27] 李梅, 李文博. 生脉散汤剂治疗2型糖尿病气阴两虚证合并冠心病心绞痛患者的效果观察[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(12): 77-79, 83.
- [28] ZHU J, LIANG Y, YUE S, et al. Combination of panaxadiol and panaxatriol type saponins and ophioponins from Shenmai formula attenuates lipopolysaccharide-induced inflammatory injury in cardiac microvascular endothelial cells by blocking NF- κ B pathway[J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2017, 69(3): 140-146.
- [29] ZHENG Y, TIAN C, FAN C, et al. Sheng Mai Yin exerts anti-inflammatory effects on RAW 264.7 cells and zebrafish[J]. J Ethnopharmacol, 2021, 267: 113497.
- [30] 池杨峰, 刘爽, 王浩, 等. 黄芪汤对糖尿病肾病III期患者蛋白尿及相关炎症因子的影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2020, 21(4): 305-308.
- [31] ZHANG Y, TAO C, XUAN C, et al. Transcriptomic analysis reveals the protection of astragaloside IV against diabetic nephropathy by modulating inflammation[J]. Oxid Med Cell Longev, 2020, 2020: 9542165.
- [32] 王鸣瑞, 俞丽华, 汪婷婷, 等. 参芪地黄汤对气阴两虚型早期糖尿病肾脏病患者血清炎症因子、肾功能及微循环的影响[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(6): 1276-1281.
- [33] 杜战国. 生蒲黄汤治疗非增殖型糖尿病视网膜病变临床研究[J]. 陕西中医, 2018, 39(7): 897-899.
- [34] 冯晓桃, 陈群, 梁霄. 蒲黄总黄酮对2型糖尿病大鼠炎症因子和胰岛素敏感性的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2014, 31(6): 936-939, 943.
- [35] 杨梓超, 王育良, 左晶. 蒲黄提取物对糖尿病视网膜病变大鼠的保护作用[J]. 国际眼科杂志, 2021, 21(3): 406-410.
- [36] 胡姗姗, 周全魁, 石和元, 等. 补阳还五汤联合硫酸注射液对气虚络阻型2型糖尿病合并下肢动脉病变患者下肢循环指标及炎症因子的影响[J]. 河北中医, 2019, 41(6): 886-890, 895.
- [37] 暴鹏, 李雪, 孙丽莎, 等. 补阳还五汤抑制TLR4信号通路减轻db/db糖尿病小鼠周围神经病变炎症反应[J]. 山西医科大学学报, 2020, 51(2): 153-157.
- [38] 李金凤. 血府逐瘀汤对糖尿病肾病患者血TNF- α 及MCP-1的影响[J]. 淮海医药, 2018, 36(2): 224-226.
- [39] 孙露阳, 张欢妍, 于雪冰, 等. 参苓白术散联合二甲双胍治疗对2型糖尿病肥胖患者miR-221、MCP-1、TNF- α 的影响[J]. 临床检验杂志, 2020, 38(9): 710-713.
- [40] 朱玲, 洪羽蓉, 常晓红. 健脾化痰法对脾虚湿阻型2型糖尿病患者血糖及炎症因子的影响[J]. 光明中医, 2019, 34(7): 1039-1041.
- [41] 云冰, 吴英萍. 二术二陈汤加减对2型糖尿病痰浊血瘀证主要心血管高危因素的观察[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(23): 104-109.
- [42] LI W, YU J, ZHAO J, et al. *Poria cocos* polysaccharides reduces high-fat diet-induced arteriosclerosis in ApoE(-/-) mice by inhibiting inflammation[J]. Phytother Res, 2021, 35(4): 2220-2229.
- [43] KIM C, JI J, BAEK S H, et al. Fermented dried Citrus unshiu peel extracts exert anti-inflammatory activities in LPS-induced RAW264.7 macrophages and improve skin moisturizing efficacy in immortalized human HaCaT keratinocytes[J]. Pharm Biol, 2019, 57(1): 392-402.
- [44] FIROUZJAEI A, LI G C, WANG N, et al. Comparative evaluation of the therapeutic effect of metformin monotherapy with metformin and acupuncture combined therapy on weight loss and insulin sensitivity in diabetic patients[J]. Nutr Diabetes, 2016, 6(5): 209.
- [45] 陈丽梅, 王玮玮, 姜樱娜, 等. 艾灸治疗糖尿病及并发症作用机制研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(3): 1372-1375.
- [46] 叶欣, 刘晓宇, 刘卫, 等. “标本配穴”针灸结合甲钴胺对老年糖尿病周围神经病变患者糖脂代谢、炎症细胞因子和受损神经传导速度的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(11): 2065-2068, 2137.
- [47] 孙雅斯, 马建春. 艾灸联合中药熏蒸对糖尿病足患者炎症因子水平的影响[J]. 中医外治杂志, 2020, 29(5): 34-35.
- [48] 王朝辉, 齐伟, 韩东岳, 等. 经穴推拿对肥胖2型糖尿病患者血清炎症因子的影响[J]. 南京中医药大学学报, 2014, 30(2): 111-113.

收稿日期: 2024-07-12

*基金项目: 国家自然科学基金(81973834); 广西高等学校千名中青年骨干教师培育计划(桂教师范[2019]81号)。

作者简介: 任玮(1996—), 女, 硕士学位。研究方向: 中医药防治代谢性疾病。

△通讯作者: 冯晓桃(1979—), 男, 博士学位, 研究员。研究方向: 中医药防治内分泌与代谢性疾病; Email: fengxt2008@163.com。