

【DOI】 10.3969 / j. issn. 1671-6450. 2024. 03. 022

综 述

## 络病理论指导从脾论治 2 型糖尿病病机探讨

张少兰, 马坤综述 常丽萍, 魏聪审校



基金项目: 国家重点研发计划“中医药现代化研究”重点专项资助项目(2017YFC1700500); 石家庄市科技计划项目(236200247A); 石家庄市技术创新中心绩效后补助项目(237790639A)

作者单位: 050035 石家庄, 络病理论创新转化全国重点实验室(张少兰、马坤、常丽萍、魏聪); 国家中医药管理局重点研究室(心脑血管络病)(马坤、常丽萍、魏聪); 国家中医药管理局高水平中医药重点学科中医络病学(马坤、常丽萍、魏聪)

通信作者: 魏聪, E-mail: weitem@163.com

**【摘要】** 既往以中医络病理论为指导提出从“脾”论治 2 型糖尿病(消渴症), 随着近年络病学科形成气络学说和脉络学说两大分支方向研究, 并在心血管疾病、脑血管疾病和糖尿病等多种临床重大疾病防治中的研究不断深入, 文章从气络学说核心理论“承制调平”出发, 探讨“形气转化—气血津液精—物质能量代谢”异常与该病的关系; 从脉络学说切入, 探讨络末端的孙络与胰岛微血管之间关系及其在糖尿病并发症中的影响, 据此提出 2 型糖尿病“运脾津, 通脾络”的治疗原则, 以期为中医原创理论指导 2 型糖尿病研究开拓新的思路。

**【关键词】** 2 型糖尿病; 从脾论治; 络病理论; 气络学说; 脉络学说

**【中图分类号】** R587.1; R255.4 **【文献标识码】** A

**Discussion on the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus from the spleen theory guided by the theory of disease complex** Zhang Shaolan\*, Ma Kun, Chang Liping, Wei Cong.\* National Key Laboratory of Innovative Translation of Luobing Theory, Hebei Province, Shijiazhuang 050035, China

Funding program: National Key Research and Development Program of China (2017YFC1700500); Shijiazhuang Science and Technology Program (236200247A); Shijiazhuang Technology Innovation Center Post-performance Subsidy Program (237790639A)

Corresponding author: Wei Cong, E-mail: weitem@163.com

**【Abstract】** In the past, the Luobing theory of Chinese medicine has been proposed to treat type 2 diabetes mellitus (xerostomia) from the theory of "spleen" under the guidance of the theory of Chinese medicine, and with the formation of two major branches of research in the discipline of Qiluo Theory and vein and network theory, and the research has been deepened in the prevention and treatment of many major clinical diseases, such as cardiovascular diseases, cerebrovascular diseases and diabetes mellitus, the article starts from the core theory of Qiluo Theory, "bearing control and regulating leveling", and discusses the "Qiluo Theory". With the formation of two branches of research in the discipline of qiluo theory and pulse theory in recent years, and the deepening of research in the prevention and treatment of various major clinical diseases such as cardiovascular diseases, cerebrovascular diseases and diabetes mellitus, the article discusses the abnormalities of "form and qi transformations—qi, blood, fluid, essence and substance—energy metabolism" from the core theory of Qiluo Theory, which is the basis for the treatment of type 2 diabetes. The article starts from the core theory of qi and collaterals theory, "Cheng, Zhi and Ping", and explores the relationship between "transformation of form and qi—qi, blood, fluid, essence and energy metabolism" and the disease; from the theory of collaterals and veins theory, it explores the relationship between the end of the collaterals of Sun and the microvessels of pancreatic islets as well as its influence on the diabetes mellitus, and thus puts forward the therapeutic principle of "transporting the spleen and the fluid and opening the collaterals and veins and veins of the spleen" for the treatment of Type 2 diabetes. Accordingly, we propose the treatment principle of "transporting spleen and fluids and clearing spleen and collaterals" for type 2 diabetes mellitus, in order to open up new ideas for the research of type 2 diabetes mellitus in Chinese medicine.

**【Key words】** Type 2 diabetes mellitus; Treatment based on spleen; Luobing theory; Qiluo Theory; Mailuo Theory

糖尿病作为严重威胁人类健康的三大慢性病之一, 全球约有 5.37 亿糖尿病成人患者, 预计到 2030 年将达 6.43 亿<sup>[1-2]</sup>。

我国糖尿病近 30 年间患病率增加了 15 倍<sup>[3]</sup>, 目前患病人数约 1.16 亿, 居世界首位, 糖尿病前期患病率为 15.5%, 预估有 1.48

亿人,成为糖尿病庞大的“后备军”<sup>[4]</sup>,因糖尿病及其并发症死亡的人数已达 670 万,相当于每 5 s 就有 1 个人死于糖尿病,约占全球死亡人数的 12.2%<sup>[2]</sup>。中医药在该病防治方面显示出改善临床症状、改善糖脂代谢、有效防治并发症的优势<sup>[5]</sup>。基于气血相关的络病理论特色构建的络病理论体系,已形成了气络学说和脉络学说两大学科分支方向,分别在指导神经、内分泌、免疫类疾病和血管、微血管病变方面具有重要理论价值和临床应用意义。气络和脉络分别是气血运行的通道,各种致病因素伤及络脉最易影响其运行,2 型糖尿病(消渴症)的发病机制与“久病入络”和“由气入血”的病机特点相契合。脾之气络的气化功能及脾之脉络运行血液的作用有着密切的联系<sup>[6-7]</sup>。既往以络病理论为指导,提出消渴从“脾”论治、消渴“起于中焦,及于上下”的学术观点,对于指导 2 型糖尿病及其并发症具有重要价值<sup>[3]</sup>,结合近年络病理论指导在 2 型糖尿病防治中的研究进展,从气络学说和脉络学说进一步分析该类疾病的病机及治法,以期为中医药防治内分泌代谢疾病方面开拓新的思路。

### 1 从“脾”论治糖尿病的概念

2 型糖尿病属于中医的“消渴”范畴,古人论消渴一病多责之于肺、胃、肾,基本病机以“阴虚燥热”概括,既往围绕从“脾”论治消渴理论提出消渴的发生关键在于脾。正如《灵枢·本藏》中提到“脾脆,则善病消瘵易伤”。《医贯·消渴论》亦云:“脾胃既虚,则不能敷布津液故渴。”可见脾虚导致的人体水谷津液输布和利用上的紊乱是导致消渴发生的重要病机<sup>[3]</sup>。

结合古代医籍分析可见,中医“脾”与现代医学胰腺关系密切,“脾重二斤三两,扁广三寸,长五寸,有散膏半斤”(《难经·四十二难》),胰腺与文献描述的“散膏”在形态结构上密切相关。从脾主运化水谷功能和胰腺的分泌功能亦关联密切,饮食水谷进入人体后,在脾的运化作用下转化为精微物质,通过脾的运输功能将其布散至心肺头目乃至全身。此过程包含了碳水化合物、蛋白质、脂肪等营养物质在体内的吸收和代谢过程,与胰腺分泌的胰高血糖素、胰岛素、胰淀粉酶、胰脂肪酶、胰蛋白酶等物质参与糖脂代谢过程相似<sup>[4]</sup>。络病理论指出经络之络运行经气,称为气络,气络作为气的功能实现形式,发挥“气主煦之”一温煦充养、防御卫护、信息传达、自稳调控作用,与西医学神经、内分泌、免疫调节功能相似。脉络之络运行血液,发挥“血主濡之”一渗灌气血、濡养代谢、津血互换作用,与西医学血管、微血管功能密切相关,气络与脉络二者共同发挥着“行血气而营阴阳”的生理功能。糖尿病属内分泌系统疾病,日久多引起神经损伤、微血管病变,因此糖尿病并发症常存在气络、脉络共患病。张锡纯《医学衷中参西录》中曰“消渴一症……其证皆起于中焦而极(及)于上下”,强调了中焦“脾”是消渴本病及并发症发展过程中的始动与核心。络病理论认为消渴症“起于中焦”,消渴发病之初是由于脾运化水谷精微的功能失职导致,这与现代医学认为胰岛素抵抗及胰岛素分泌不足导致 2 型糖尿病的病理过程相似。若因劳欲过度、饮食不节、五脏虚弱、禀赋不足、情志失调等因素损伤脾胃,脾的气血阴阳受损,无法正常发挥其运化水谷及水液的功能,则机体出现“阴虚燥热”这种大量水谷精微及水液丢失的症状。故张锡纯又云“脾气不能散精达肺则津液少,不能通调水道则小便无节,是以渴而多饮多

洩也”。多食之物不能被输送至濡养四肢肌肉,反而消瘦乏力,多饮之水不能滋润肺胃等脏腑,故而口渴多饮、多食易饥,脾虚运化不及,则清浊不分,出现饮一溲二。这与现代医学认为糖尿病的发生主要是由于胰腺分泌的胰岛素相对或者绝对不足,导致机体无法对糖、蛋白质、脂肪进行代谢及利用从而出现多饮多食多尿及消瘦的过程相似。当络气亏虚导致气机升降出入异常及伴随而发生的气血津液精的行气转化失常,引起脾的功能失调,由此吴以岭既往提出络病理论主要从脾论治消渴,指出该病发生关键在于脾之运化与水谷精微转输与利用不平衡及代谢紊乱状态。“及于上下”是由于脾失健运日久,水谷津液不归正化而生痰浊,加之气虚不能正常运血,水精不布,阴虚燥热,热灼津血,日久导致痰瘀阻络等病变引起头目乃至足部的全身性血管神经并发症。脾伤延及肾损,肾开阖不利,固摄失权,则尿多且甜,或蓄于体内发为水肿,或瘀阻血脉,肢端失养,肌肉溃烂而导致脱疽,或脾不健运,痰瘀阻络,上蒙清窍则致云雾遮睛。总之,从“脾”论治消渴既有传统的中医理论依据又有现代生物学基础的支持。

### 2 从气络学说论述 2 型糖尿病中医病机

2.1 气络学说及其核心理论承制调平 既往首次建立了“络病证治”体系,创立了中医络病学新学科并形成两大分支——气络学说和脉络学说。气络学说是研究气络病变发生发展规律、病理变化特征、临床证候特点及辨证用药规律的中医理论。中医认为“气”是构成人体及维持生命活动的原动力。气发挥功能作用的载体被称之为气络,气行于经脉为经气,经气行于络脉为络气,络气入脏腑形成脏腑之气。在气络中气的主要运动形式表现为升降出入。随着气的升降出入运动伴随发生气化活动,“化津、化液、化精、化血,精复化气,以奉养生身……养生以尽天年,全恃气化”(陆晋笙《景室医稿杂存》),可见气化可以实现无形之物“气”与有形之物“精、血、津、液”之间的相互转化与化生。气化是物质与能量的转化过程,正如《素问·阴阳应象大论》曰“阳化气,阴成形”,阴阳动静的相互作用是气化作用的根源。简言之,气络中运行的络气通过气机及气化作用,维持生命运动的营养代谢,是实现形气转化、气血津液精之间相互转化的重要形式,其本质是人体进行物质能量交换的生命运动<sup>[5-6]</sup>。

基于“气一阴阳一五行”哲学思想提出气络学说的核心理论——“承制调平”,“承”指人体维持正常状态下动态平衡的生理功能,“制”指机体代偿性自愈调节能力,“调”强调祛除致病因素的同时调动人体自我修复能力,让人体恢复健康平衡的状态,“平”是指在疾病状态下,通过中医“调”的治疗,使机体重新恢复健康平衡状态的目标和最终结果<sup>[6]</sup>。由“调”致“平”的治疗干预强调一方面减轻病理损伤因素,另一方面需调动机体自适应、自调节、自修复能力,从而恢复机体内外自稳平衡状态。

2.2 基于气络学说指导 2 型糖尿病病机 气络学说提出脾气亏虚导致“形气转化—气血津液精—物质能量代谢”失常是消渴的中医病机。气化是人体生命的基础,贯穿生命过程始末,而气化功能的实现离不开脾中络气对气机的调控作用,“心肺之阳降,肝肾之阴升”皆有赖于“脾具坤静之德而有乾健之运”(《格致余论》),可见脾是全身气机升降中的枢纽。脾中络气旺

盛,气机升降协调,气化功能正常,五脏六腑得以充养。若因先天禀赋不足,后天嗜食肥甘厚味、醇酒辛辣,损伤脾络,则脾对气机的调控失职,导致气、血、津、液、精等物质代谢及转化过程发生障碍。精血津液有形物质与气之间依靠气化进行相互充养与转化,饮食伤脾气则气血津液精之间转化失常,精微物质不能正化,气机升降乖乱,则精微输布失调,日久津凝则聚为痰浊膏脂之邪,进一步损伤脾络,使脾气愈虚,形成恶性循环,故而引发消渴。这一认识与西医认为的机体对胰岛素敏感性降低,特别是肝脏、脂肪、骨骼肌等对不能正常地代谢葡萄糖、脂质、蛋白质等营养物质,导致糖脂代谢紊乱的胰岛素抵抗过程相似。痰浊膏脂之邪可类比高血糖、高血脂及白色脂肪蓄积。此外,气化过程往往伴随着能量的代谢。“气主煦之”(《难经·二十二难》),指出气具有温煦充养的生理特点,张介宾注《黄帝内经素问注证发微》曰“阳化万物之气,而吾人之气由阳化之。”气的温煦作用正是维持人体能量代谢的动力,其功能可类比于人体中米色脂肪与棕色脂肪的产热特性。故脾气亏虚气化失调导致的水谷精微不从正化反聚为痰湿膏浊之邪是消渴发生的重要病机。

### 3 从络病学说论述 2 型糖尿病的病机

3.1 络脉与微循环的关系 络病学说源于《黄帝内经》的血脉理论,近年吴以岭系统构建络病学说,以营卫理论为核心内容,提出“络脉—血管系统病”的概念,认为络脉末端的“孙络”与“微血管”密切相关<sup>[8-10]</sup>,保护“孙络—微血管”是治疗包括糖尿病肾病在内的心、脑、肾微血管病变性重大疾病的关键措施<sup>[11]</sup>,在与 2 型糖尿病发病密切相关的胰腺组织中,微血管、微循环仍有可能发挥着重要的作用。

络病学说提出“孙络—微血管”在结构和功能上具有相似性。《灵枢·经脉》曾记载“经脉者,支而横者为络,络之别者为孙”,认为络脉逐层细分为经脉、络脉、孙络等不同层次,孙络是络脉网络结构终端最小的组织,血流缓慢,孙络之间还有缠缚发生面状的相互联系,从而使络脉末端成为一个闭合的网络,是维持人体营养代谢的最小功能单位,这与西医学中的大、中、小血管及微循环之间的解剖形态相似,与微循环借助微血管网建立沟通动静脉的迂回通路和直接通路,从而形成维持血液循环的最基本功能单位的认识相吻合。络病学认为,孙络是营卫“交会生化”发生的场所,交会具有会合聚集之意,“孙络三百六十五穴会……以通营卫”(《素问·气穴论》),营卫之气通过孙络交会贯通,化生气、血、津、液,从而发挥渗灌气血、濡养代谢、津液互换的作用,与人体组织在微血管处获取氧气与营养,排出代谢产物以完成物质代谢的过程一致。

3.2 络病学说指导 2 型糖尿病病机 胰岛作为高度血管化的内分泌器官,尽管胰岛体积仅占胰腺的 1%~2%,但血流占总胰腺供血的 5%~20%<sup>[12]</sup>。胰岛微血管不仅负责氧气、营养物质及激素的运输、交换及代谢产物的及时排出,还是调节胰岛素基因表达和 β 细胞功能的重要微环境基础<sup>[13]</sup>。微血管内血液流速慢,弹性小,通透性大,管壁很薄,而糖尿病患者常伴有代谢异常、炎性反应与氧化应激等,易引起血管内皮细胞肿胀、基底膜增厚及破碎增多而破坏微血管结构,导致胰岛微血管血流障碍,胰岛素传输减缓,从而加速 β 细胞损伤与糖尿病的发

病进程<sup>[14]</sup>。络病学说认为脾之络脉、孙络与胰岛微血管病变关系密切,在 2 型糖尿病发生发展过程中亦发挥着重要作用<sup>[15]</sup>。“孙络—微血管”具有络体细窄、气血行缓、网状分布、面性弥散的时空特点。当受到各种致病因素损伤时,孙络表现出易滞易瘀、易入难出、易积成形的病理特点,引起津液运行与输布异常,或津凝成痰,或湿热蕴结,阻碍气机,或阴虚内热,耗津灼液,导致痰浊湿热互结,瘀血内生时,胰岛“孙络—微血管”易阻塞不通,营卫之气在孙络处交会化生受阻,则营养精微无法通过孙络弥散至胰岛,脉外津液也无法回渗入脉中带走组织代谢废物,有毒物质蓄积于络脉,损伤胰岛“孙络—微血管”的结构与功能,日久蕴结湿、痰、瘀、热,或互结成毒,形成恶性病理循环,加重对胰岛结构的损伤,引起物质交换与能量代谢异常,加速消渴症的发生发展。

综上,络病理论指出气络气化功能异常导致机体精微物质摄入、排出不平衡,脾失健运、精微失布、气化失司导致水液代谢与输布、饮食精微转输与利用的紊乱及不平衡状态,日久则引发消渴。既往以胰岛“孙络—微血管”为切入点,揭示了胰岛络脉特点影响气化及输布,营养物质无法弥散渗灌至胰岛组织,脉外津液亦无法回渗脉中带走组织代谢废物,蓄积于络脉,导致胰岛“孙络—微血管”结构功能损伤,加速了消渴症发生和发展。张锡纯言“消渴起于中焦,及于上下”,消渴病日久,痰瘀互结延及多脏器病变,损伤脏器络脉,而至消渴肾病、消渴目病等变证百出。

### 4 “运脾津,通脾络”是治疗 2 型糖尿病重要治则

络病理论认为脾气亏虚,气化功能受损引起的机体水液代谢与输布过程、水谷精微转输与利用的紊乱是引起 2 型糖尿病的重要病机,亦与胰岛“孙络—微血管”病变密切相关。故提出“运脾津,通脾络”的治疗原则,从补益脾气、滋养脾阴、燥化脾湿、清泄脾热、温补脾阳、通畅脾络、条畅脾气等多方面综合“调”脾,使脾的功能恢复“平”的状态才是治疗该病的重要治法。

综合上述以“运脾津”为治则研制的中药创新药津力达颗粒组方选用益脾气、滋脾阴、清脾热、化脾湿、温脾阳、通脾络诸药,全方位侧重气络病变,以运脾为要,使津自生,力自达。药理研究表明,津力达颗粒通过调节糖、脂代谢紊乱,减少白色脂肪蓄积,激活米色脂肪及棕色脂肪产热功能等多途径来改善胰岛素抵抗<sup>[16-21]</sup>,体现了络病学说核心内容“承制调平”中以“调”为用,以“平”为期的治疗理念<sup>[22]</sup>。结合上述该病同时存在络脉病变,以益气活血通络的创新中药通心络胶囊为代表,津力达联合通心络可以有效保护糖尿病大鼠胰岛微血管结构,增加胰岛微血管数量,改善胰岛微循环,改善胰岛 β 细胞的功能<sup>[23-24]</sup>。临床研究亦证实津力达有效改善糖尿病患者的血糖控制,改善胰岛素抵抗,减轻糖尿病患者五心烦热、咽干口渴、多食易饥、自汗、便秘等临床症状<sup>[25-26]</sup>。津力达联合通心络可以通过改善肾脏微血管结构及血管内皮功能明显提高 2 型糖尿病肾病的临床疗效<sup>[27]</sup>。中医络病理论基于络脉末端之孙络与微血管、微循环密切相关,提出糖尿病性视网膜病变属“孙络—微血管”病变范畴,呈现孙络瘀阻、细急、滋生、出血等微观病理特征,认为“气阴两虚”是糖尿病性视网膜病变病机之本,“血瘀络阻”是核心病机,制定“化痰通络、益气养阴、止血明目”

治法,拟定通络明目胶囊组方。研究证实通络明目胶囊具有保护视网膜微血管及视网膜细胞综合效应特点,保护血—视网膜屏障,改善视网膜结构和功能<sup>[28]</sup>,为提高该病临床疗效提供了新的药物选择<sup>[29]</sup>。可见“运脾津,通脾络”法在治疗 2 型糖尿病及其并发症上已得到广泛应用。

## 5 小结与展望

络病理理论指导提出的 2 型糖尿病从脾论治,对于指导该类疾病及其并发症具有重要价值,基于气络与形气转化—气血津液精—物质能量代谢相关性,脉络中“孙络—微血管”与胰岛微循环障碍相关性,从气、脉两个方面结合现代医学研究进展综合论述 2 型糖尿病,并创立“运脾津,通脾络”治疗该病的重要治则,有望在中、西两种医学的整合创新中寻找内分泌代谢疾病发病机制与有效防治策略,对提高糖尿病防治具有重要的现实意义和临床指导价值。

## 参考文献

- [1] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)(上) [J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(8): 668-695. DOI: 10.19538/j.nk2021080106.
- [2] 国际糖尿病联盟. 全球糖尿病地图(IDF Diabetes Atlas)(第 10 版) [EB/OL]. (2021-12-6) [2023-11-17]. [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF\\_Atlas\\_10th\\_Edition\\_2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf).
- [3] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)(下) [J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(9): 757-784. DOI: 10.19538/j.nk2021090106.
- [4] 中国糖尿病前期临床干预专家组. 中国糖尿病前期临床干预专家共识(征求意见稿) [J]. 药品评价, 2019, 16(7): 3-12, 16. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2809.2019.07.001.
- [5] Meng X, Liu X, Tan J, et al. From Xiaoke to diabetes mellitus: A review of the research progress in traditional Chinese medicine for diabetes mellitus treatment [J]. Chin Med, 2023, 18(1): 75. DOI: 10.1186/s13020-023-00783-z.
- [6] 吴以岭. 络论 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2010.
- [7] 吴以岭. 气络论 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2018.
- [8] 吴以岭. “络—血管系统”相关性探讨 [J]. 中医杂志, 2007(1): 5-8. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2007.01.002.
- [9] 常成成, 李红蓉, 刘红利, 等. 络学说营卫交会生理理论探讨 [J]. 中医杂志, 2017, 58(1): 2-5. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2017.01.001.
- [10] 常成成, 魏聪, 吴以岭. 络学说“孙络—微血管”概念及其临床指导意义 [J]. 中医杂志, 2016, 57(1): 7-11. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2016.01.002.
- [11] 吴以岭, 贾振华, 常丽萍, 等. 络学说营卫理论指导血管病变防治研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(1): 1-10. DOI: 10.13422/j.cnki.syfjx.20190199.
- [12] Jansson L, Barbu A, Bodin B, et al. Pancreatic islet blood flow and its measurement [J]. Ups J Med Sci, 2016, 121(2): 81-95. DOI: 10.3109/03009734.2016.1164769.
- [13] Liu M, Zhang X, Li B, et al. Laser Doppler: A tool for measuring pancreatic islet microvascular vasomotion in vivo [J]. J Vis Exp, 2018(133): 56028. DOI: 10.3791/56028.
- [14] Burganova G, Bridges C, Thorn P, et al. The role of vascular cells in pancreatic Beta-cell function [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2021, 12: 667170. DOI: 10.3389/fendo.2021.667170.
- [15] 魏聪, 常丽萍, 赵珊珊. 络学说指导防治“络—血管系统病”的理论探微 [J]. 疑难病杂志, 2015, 14(11): 1101-1103. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2015.11.001.
- [16] 李翠茹, 郝媛媛, 刘妍, 等. 津力达对胰岛素抵抗大鼠糖脂代谢紊乱及对 PPAR $\alpha$ /ABCA1 通路的影响 [J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2023, 25(4): 1382-1389. DOI: 10.11842/wst.20220314016.
- [17] 刘妍, 李翠茹, 常丽萍, 等. 津力达颗粒对高脂饮食诱导的肥胖小鼠代谢紊乱及 FGF21/AMPK 信号通路的影响 [J]. 中草药, 2021, 52(5): 1351-1359. DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2021.05.015.
- [18] 张少兰, 侯云龙, 马坤, 等. 津力达颗粒对糖尿病前期大鼠内脏脂肪蓄积的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28(8): 37-45. DOI: 10.13422/j.cnki.syfjx.20220839.
- [19] Zhou HR, Wang TX, Hao YY, et al. Jinlida granules reduce obesity in db/db mice by activating beige adipocytes [J]. BioMed Research International, 2022, 2022: 4483009. DOI: 10.1155/2022/4483009.
- [20] 张慧, 周鸿儒, 郝媛媛, 等. 中药津力达颗粒通过提高棕色脂肪活性改善高脂饮食喂养小鼠的代谢紊乱 [J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2019, 33(9): 748.
- [21] Zang SS, Song A, Liu YX, et al. Chinese medicine Jinlida (JLD) ameliorates high-fat-diet induced insulin resistance in rats by reducing lipid accumulation in skeletal muscle [J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(3): 4620-4634.
- [22] 王雪皖, 周彤, 鞠上. 基于“营卫—玄府—络脉”理论探讨糖尿病足 [J]. 疑难病杂志, 2022, 21(5): 527-531. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2022.05.017.
- [23] 庞洁, 梁俊清, 王志鑫, 等. 津力达联合通心络对高糖诱导胰岛微血管内皮细胞损伤干预作用及机制研究 [J]. 中国药理学通报, 2015, 31(3): 430-435. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1978.2015.03.27.
- [24] 赵晓娟, 权青云, 张愉, 张贵云, 张克举, 王建国. 津力达颗粒对 2 型糖尿病患者胰岛功能及脂代谢的影响 [J]. 疑难病杂志, 2020, 19(4): 358-361. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2020.04.008.
- [25] Kang X, Sun Y, Duan Y, et al. Jinlida granules combined with metformin improved the standard-reaching rate of blood glucose and clinical symptoms of patients with type 2 diabetes: Secondary analysis of a randomized controlled trial [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2023, 14: 1142327. DOI: 10.3389/fendo.2023.1142327.
- [26] 蔡静, 赵志刚, 郑志魁, 等. 瞬感葡萄糖监测观察津力达颗粒治疗 2 型糖尿病血糖波动临床疗效 [J]. 疑难病杂志, 2022, 21(3): 282-286. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2022.03.013.
- [27] 任向焕, 康丽珊. 津力达颗粒联合通心络胶囊辅助糖尿病肾病效果及其微炎症状态、肾功能保护作用 [J]. 临床误诊误治, 2021, 34(1): 42-47. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2021.01.010.
- [28] 王素贞. 芪黄明目胶囊干预早期糖尿病大鼠视网膜病变的作用及机制研究 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2022.
- [29] 任君霞, 王永争, 刘晓飞, 等. 通络明目胶囊治疗糖尿病视网膜病变血瘀络阻、气阴两虚证随机、双盲、多中心 III 期临床试验 [J/OL]. 中国实验方剂学杂志, 1-9. DOI: 10.13422/j.cnki.syfjx.20240895.

(收稿日期: 2023-11-17)