

中医药调控血糖波动的研究进展

杨云姣, 陈 秋*

成都中医药大学附属医院, 四川 成都

收稿日期: 2025年5月23日; 录用日期: 2025年6月27日; 发布日期: 2025年7月9日

摘 要

血糖波动是近年来评价血糖控制的又一重要指标, 指血糖水平在低谷和高峰之间变化的不稳定状态。越来越多的证据表明, 血糖波动与糖尿病并发症显著相关, 其危害远大于持续性高血糖, 防治糖尿病及其并发症责任重大。中医对血糖波动有着逐渐深入的认识, 多项研究表明中医药可显著改善血糖波动, 在糖尿病并发症的防治过程中具有独特的优势。本文综述了中医对血糖波动的认识、血糖波动与中医证型的联系、中医药治疗血糖波动的现状及机制探索等, 并提出展望, 以期对相关研究提供参考。

关键词

中药, 血糖波动, 中医证型, 作用机制, 研究进展

Research Progress on Regulation of Blood Glucose Fluctuation by Traditional Chinese Medicine

Yunjiao Yang, Qiu Chen*

Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

Received: May 23rd, 2025; accepted: Jun. 27th, 2025; published: Jul. 9th, 2025

Abstract

Blood glucose fluctuation, an important indicator for evaluating blood glucose control in recent years, refers to the unstable changes in blood glucose levels between trough and peak. There is increasing evidence that blood glucose fluctuation is significantly associated with diabetic complications, surpassing the harm caused by sustained hyperglycemia. The prevention and treatment of diabetes and its

*通讯作者。

complications carry a significant responsibility. Traditional Chinese medicine (TCM) has gained a deeper understanding of blood glucose fluctuation over time. Numerous studies have demonstrated that TCM can effectively improve blood glucose fluctuation and possesses unique advantages in preventing and treating diabetic complications. This paper reviews the understanding of blood glucose fluctuation in traditional Chinese medicine, the relationship between blood glucose fluctuation and TCM syndrome types, and the current status and mechanism exploration of traditional Chinese medicine in treating blood glucose fluctuation, and puts forward the outlook with a view to providing a reference for related research.

Keywords

Traditional Chinese Medicine, Blood Glucose Fluctuations, TCM Syndrome Classification, Mechanisms of Action, Research Progress

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

糖尿病是一种以高血糖为特征的代谢性疾病。2021 年全球糖尿病患者达 5.29 亿, 预计 2050 年将增至 13.1 亿[1]。近年来, 我国糖尿病患病人数呈不断上涨趋势, 中国是全球糖尿病负担最重的国家之一, 糖尿病患者超过 1.18 亿, 占全球患者的 22% [2], 预计到 2045 年, 患病人数会增加至 1.744 亿。人民健康受到严重威胁。血糖波动是近年来评价血糖控制的又一重要指标, 指血糖水平在其高峰和低谷之间变化的不稳定状态, 又称血糖变异、血糖漂移[3]。糖尿病慢性并发症是其高致残率和致死率的重要原因, 降低血糖的根本目的是防治高血糖引发的急性或慢性并发症, 改善患者的生活质量。目前研究表明, 血糖波动与 2 型糖尿病患者微血管并发症的发生密切相关[4], 《糖尿病患者血糖波动管理专家共识》提出, 血糖波动对于糖尿病慢性并发症的危害甚至比持续性高血糖更为严重[3], 2020 年糖尿病指南更是推荐 TIR (葡萄糖目标范围内时间)应纳入血糖控制目标[5]。减少血糖波动是血糖控制的重点, 更是难点, 中医药作为祖国医学, 有其独特的优势, 近年来在防治糖尿病血糖波动方面进行了有益的探索和尝试, 并取得了显著的成效。本文通过对文献的回顾整理, 阐述目前中医药治疗血糖波动的现状, 并提出展望, 以期对相关研究提供参考。

2. 中医对血糖波动的认识

在古代文献中无明确关于“血糖波动”的记载, 一定程度上, 其当归属于“消渴病”范畴, 但血糖波动是在“消渴”的基础上进一步形成的, 发病机理和“消渴”存在差别。近年来, 对于血糖波动形成的机理, 各医家提出了自己各自的见解, 不断扩展和加深了中医对血糖波动的认识。黄国庆等[6]认为消渴病久, “久病必虚”, “虚”为血糖波动的切入点。刘桢等[7]基于“脾胰同源”论, 也认为“虚”是主因, 脾(胰)肾亏虚, 肾失气化, 脾不能升清降浊, 是血糖波动的基本病机, 主张治疗上应扶正祛邪、脾(胰)肾兼顾。

基于“脾气散精”理论[8][9], 有学者认为胰岛分泌的胰岛素是一种精微物质, 依靠脾的布散才能发挥功能, 脾气散精功能障碍, 导致精滞为浊、壅塞不畅, 是血糖稳态失衡的根本病机, 促进精微物质的布散是减少血糖波动的关键。张发荣教授[10]基于阴火理论, 认为脾胃气(阳)虚、阴火鸱张是糖尿病血糖

波动的重要病机,主张从“甘温除热”治疗血糖波动。也有学者从“肝主疏泄”角度[11][12],认为肝脾疏泄失常、运化失司导致血糖波动,主张从肝脾论治。卓兴卫等[13]基于“玄府郁闭胰岛微循环障碍”角度,认为胰岛微循环与中医玄府理论有密切的联系,玄府郁闭,气机逆乱可导致血糖波动,胰岛微循环正常是避免血糖波动的关键,主张开通玄府调节胰岛微循环以改善血糖波动。谢兆桃等[14]认为,血糖波动的基本病机是中焦气化失司、升降失调,主张恢复中焦运化、升降功能治疗血糖波动。高泓等[15]从气精固散角度,认为血糖异常波动本质是气化障碍导致的气精固散失常,胰岛 α - β 细胞环路体现气精“固摄”与“布散”的平衡统一,主张采用益气养阴化浊法以协调机体气精固散,实现血糖稳定。苗丁山等[16]依据中医取类比象思维,认为肠道菌群-胰岛 β 细胞远程串扰调控胰岛 β 细胞内膜系统以维持血糖稳态现象类似于脾主运化的功能,血糖稳定是脾气散精功能正常的表现,主张恢复脾主运化功能以稳定血糖。魏晓敏等[17]基于“一气周流”理论,认为中焦脾胃土气和调是保持血糖等精微物质在体内动态平衡的关键,提出健运土气、舒达肝气、滋养肾水的治则。

综上所述,多数医家认为血糖波动与肝、脾、肾等脏腑密切相关,而脾是关键,不管是“脾胰同源”、“脾气散精”、“中焦”、“阴火”,还是“气精固散”、“肠道菌群-胰岛 β 细胞远程串扰”、“一气周流”,都直接或间接地体现脾在控制血糖波动上的重要作用。

3. 血糖波动与中医证型的联系

3.1. 中医证型间的血糖波动差异

冯健峰[18]通过研究发现阴阳两虚证型的 2 小时血糖波动幅度和峰值显著高于阴虚热盛、湿热困脾、气阴两虚、血瘀脉络四个证型。许宋超等[19]也发现,阴阳两虚证血糖波动最严重。石颖[20]发现从气阴两虚证→阴虚热盛证→湿热困脾证→血瘀脉络证,血糖波动逐渐增大。张晟等根据全小林教授治疗消渴的“郁”、“热”、“虚”、“损”四个阶段,发现从“郁”到“损”,血糖波动逐渐加重,血糖波动最严重的“损”阶段,包括阴阳两虚证、肝肾阴虚证、脾肾阳虚证等证[21]。林忠梅[22]通过研究发现,从阴虚内热证→气阴两虚证→湿热困脾证→阴阳两虚证→血络瘀阻证,餐后 2hPG、HbA1c 逐渐升高,TIR、HOMA- β 逐渐下降,回归结果分析 TIR 水平较低更易出现阴阳两虚、血络瘀阻证,TIR 水平高的易表现为气阴两虚证。庞国明等[23]研究发现,根据血糖标准差,气阴两虚证→热盛伤津证→痰(湿)热互结证,血糖波动逐渐升高;而根据日内血糖漂移次数、平均血糖漂移幅度、最大血糖波动幅度来看,热盛伤津证 > 痰(湿)热互结证。

综上所述,多项研究显示阴阳两虚证、血络瘀阻证血糖波动相对严重,热证、湿证等纯属实证或虚实夹杂之证,血糖波动次之,依据消渴病的分期,气阴两虚证处于消渴初期,其血糖波动相对最轻。证型之间的比较,限于目前没有统一的血糖波动辨证分型标准,各研究之间存在差异。根据血糖波动的不同评判指标,每个证型之间比较也会得出不同的结果。

3.2. 血糖波动的中医证型分布

张萌通过研究发现,血糖波动证型以气阴两虚证为主,心脾两虚证、肾气亏虚证、阴阳两虚证分布比例依次减少,且肾气亏虚证倾向于男性[24]。李青伟通过对脆性糖尿病患者的中医证素及证候进行统计,发现脾胃、气分、血分和火热、气虚、气滞是最常见的病性证素和病位证素,最常见的证型是脾虚胃热证、中气亏虚证、气阴两虚证,最典型的是脾虚胃热证、中气亏虚证[25]。可见,血糖波动证型中,气阴两虚证是最常见的类型,不同的糖尿病类型、性别,证型分布比例也不尽相同。

4. 中医治疗血糖波动的现状

中医对血糖波动的调控,立足于整体气化功能的恢复与脏腑平衡的重建。基于“气化失常、精微失

布”的核心病机, 历代医家结合证候特点, 发展出多维度干预策略: 或疏调肝脾以复气机升降之常, 或补泻兼施以平“阴火”之扰, 或滋养气阴以固代谢之本, 或清化湿热以畅三焦之道。这些治法虽切入点各异, 却共同指向血糖波动的关键病理环节——脏腑失调与精微布散障碍。以下从疏肝扶土、补脾泄火、益气养阴、清热化湿四大主流治法入手, 结合现代临床研究, 系统阐述中医干预血糖波动的具体路径与实践依据。

4.1. 疏肝扶土

脾、胃同属于“土”, 主运化, 主降浊; 肝主疏泄, 肝不乘土, 则脾健, 精微物质(如胰岛素、血糖)得以布散全身, 尽为所用, 肝用则气机条畅, 气行则血行, 气血周流, 助脾散精, 助胃降浊, 即土木和调促进血糖稳定。张海生等[26]予大柴胡汤疏肝气, 泄胃热, 与单纯使用西药治疗 2 型糖尿病患者比较, 血糖波动性、低血糖发生率均明显降低。李如梅[27]通过予具有调和肝脾、理气化浊的理气化浊胶囊治疗糖尿病前期及早期, 患者的血糖波动明显改善。杨丹丹[28]在治疗 2 型糖尿病患者时, 在地特胰岛素的基础上加用中药理气健脾化浊, 中药组血糖波动明显较对照组平稳。

4.2. 补脾胃、泄阴火

“阴火”贯穿于消渴始终, 是消渴发病的重要病因[10]。所谓“饮食自倍, 肠胃乃伤”, 消渴患者“数食甘美而多肥”, 脾胃不能运化, 损伤体内元气, 阴火鸱张, 扰动气血, 导致血糖波动。刘哲[29]运用补脾胃泻阴火升阳汤干预 2 型糖尿病(阴火证), 更有效地改善 T2DM 阴火证血糖波动患者的日内血糖波动、日间血糖波动, 并降低高血糖及低血糖发生风险。王进波等运用补中升清泻阴火复方治疗 2 型糖尿病患者, 结果提示 β 细胞功能改善, 低血糖发生率减低[30]。

4.3. 益气养阴

消渴病的基本病机为“阴虚为本, 燥热为标”, 养阴润燥、益气生津是其根本治法。血糖波动属于消渴范畴, 多数医家也从益气养阴治疗血糖波动。高翌等[31]对接受胰岛素治疗的气阴两虚型糖尿病患者加用玉泉丸中药颗粒, MAGE 和 MODD 较治疗前减小。邓吕玉等[32]研究发现三才连梅颗粒可以改善气阴两虚型 2 型糖尿病患者的炎症反应, 降低血糖波动。施润瑾[33]通过在二甲双胍联合阿卡波糖的基础治疗上予理糖膏治疗气阴两虚型 T2DM 伴焦虑状态患者, 发现 PPGE (餐后血糖波动幅度) 得到改善。曹惠红等[34]予润燥益肾方治疗肾阴亏虚型消渴, 与单纯运用胰岛素相比, 能显著提高 TIR, 降低减少血糖波动, 改善中医证候。

4.4. 清热化湿

消渴患者过食肥美, 损伤脾胃, 湿邪内生, 郁而化热, 形成湿夹杂热证, 亦或形成火热毒邪燔灼气血, 血不寻常道而为瘀, 气血瘀滞, 血糖等精微物质不能达其所, 引起血糖波动, 故清热化湿是血糖波动的重要治法。黎海冰[35]运用胰岛素联合清热理气化浊中药治疗消渴湿热中阻证, 胰岛素作用指数(IAI)、血糖波动指标、胰岛素抵抗指数(IR)、血清胰岛素(FINS)均优于单纯胰岛素组。程双丽[36]在胰岛素强化治疗的基础上加用白虎加人参汤治疗消渴火热炽盛证患者, 不但可以平稳控制血糖, 还可减少胰岛素总用量。韩昕[37]运用清热化湿方联合胰岛素能有效改善血糖波动, 减少低血糖的发生。对于脾虚胃热证患者, 有研究[38]予半夏泻心汤加味联合胰岛素治疗, 低血糖时间、低血糖次数、平均血糖波动幅度等均低于单纯使用胰岛素。对于应激状态下表现为湿热血瘀证的消渴患者, 加用化瘀解毒方较单独使用胰岛素治疗, 血糖达标时间显著缩短, 低血糖发生率、血糖波动幅度均明显降低[39]。

5. 中医药治疗血糖波动的机制探索

鉴于中医药治疗血糖波动的确切疗效, 进一步探索其改善血糖波动机制的研究逐渐涌现。有研究显示, 丹蛭降糖胶囊可以升高血清 SOD (超氧化物歧化酶) 活力, 改善氧化应激, 促进胰岛细胞再生, 提高 FINS (空腹胰岛素) 水平, 减轻糖尿病血糖波动大鼠模型大鼠三多症状[40]。参芪复方是目前中药治疗血糖波动研究中最典型的一个方剂, 其具有益气养阴活血的功用, 研究显示其可调控 PI3K/AKT/mTOR 信号通路基因, 减少胰岛 β 细胞凋亡[41], 激活 RAS 旁路途径(ACE2/Mas 轴), 促进 IRS-1 及 AKT 表达[42], 调节生物钟相关基因 Id2、Usp2 [43], 调节肠道菌群, 提高产丁酸菌的相对丰度[44], 从而改善胰岛病理形态和胰岛微循环, 恢复糖调节激素水平, 增加 GLP-1 分泌, 调节血糖稳态。此外, 该方还可减轻模型 GK 大鼠血管内皮损伤, 延缓糖尿病大血管病变的进展[45]。

6. 中医药治疗血糖波动的思考

综上所述, 中医对血糖波动的认识和研究不断深入, 中医药治疗血糖波动在改善症候积分、血糖波动指标、改善血糖波动引发的并发症等方面有确切疗效, 为中医药防治血糖波动进而改善糖尿病慢性或急性并发症提供了重要理论和现实依据。但目前中医药治疗血糖波动的研究还存在问题: 1) 血糖波动属于消渴范畴, 目前仍缺乏统一的中医辨证论治分型标准, 辨证特点不突出; 2) 已有的中药改善血糖波动的研究中, 也只是注重血糖波动指标改善, 中医药治疗血糖波动的作用机制缺乏实验研究基础; 3) 目前中医改善血糖波动的研究中, 主要集中在中药汤剂, 其他中医传统疗法治疗血糖波动的研究较少。有研究显示, 经络腧穴电信息的特征性变化与血糖变化之间存在着相关性[46], 健身气功八段锦、针灸(三阴交、足三里、脾俞、肾俞)、情志护理可以改善血糖波动[47]-[49], 除此以外, 关于针灸、推拿、按摩、拔罐、气功、食疗等多种治疗手段在改善血糖波动方面的研究鲜有; 4) 血糖波动改善的根本目的是延缓或者改善巨大血糖波动所带来的损害, 然而鲜有可视化或者量化的结果, 来体现中药改善血糖波动带来的益处, 如糖尿病肾病、糖尿病视网膜病变、糖尿病周围神经病变等是否得到改善。

7. 展望

中医药治疗血糖波动具有良好的前景, 中西医结合制定统一的辨证标准可以进一步推动中医药治疗血糖波动的进展。临床应用不局限于中药汤剂, 关于针灸、推拿、按摩、拔罐、气功等中医传统疗法改善血糖波动的研究应进一步开展, 经络和腧穴作为运行全身气血、联络脏腑肢节的载体在调节血糖方面有其中医学依据, 针灸在治疗血糖波动上具有巨大的潜力。为了更准确地体现中医改善血糖波动所带来的益处, 大规模、前瞻性、多中心的研究以获得更高级别循证医学证据支撑是必要的, 此外应扩大中医药干预血糖波动以改善并发症结局的基础实验研究和临床研究, 进一步发挥中药改善血糖波动的优势。

参考文献

- [1] 王晓. 基于率的 Meta 分析探讨中国糖尿病流行病学规律[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中央民族大学, 2023.
- [2] Xu, Y., Lu, J., Li, M., Wang, T., Wang, K., Cao, Q., et al. (2024) Diabetes in China Part 1: Epidemiology and Risk Factors. *The Lancet Public Health*, 9, e1089-e1097. [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(24\)00250-0](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(24)00250-0)
- [3] 糖尿病患者血糖波动管理专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2017, 33(8): 633-636.
- [4] 宋丹, 左秀玲, 刘爽. 血糖波动在评估 2 型糖尿病微血管并发症中的临床价值[J]. 保健医学研究与实践, 2021, 18(5): 102-106.
- [5] 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版) [J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(8): 668-695.
- [6] 黄国庆, 邱笑琼. 血糖波动的中医辨治浅识[J]. 浙江中医杂志, 2013, 48(1): 28.
- [7] 刘桢, 康健, 高泓. 从“脾胰同源”论血糖波动的中医辨治思路[J]. 辽宁中医杂志, 2015, 42(7): 1246-1247.

- [8] 周秀娟, 张攀, 朱建伟, 等. 基于“脾气散精”理论探讨调节胰岛微循环及血糖波动的方法[J]. 中医杂志, 2018, 59(17): 1470-1473.
- [9] 富晓旭, 刘桢, 高泓, 等. “脾气散精”环节在机体糖调节中发挥核心作用的理论探讨[J]. 中国中医基础医学杂志, 2021, 27(3): 398-399, 426.
- [10] 廖婷婷, 黄群, 林垦, 等. 张发荣教授从“阴火”论治糖尿病血糖波动经验[J]. 四川中医, 2019, 37(9): 4-5.
- [11] 高阳, 廉廷廷, 王婷婷, 等. 从肝脾论治血糖波动[J]. 亚太传统医药, 2017, 13(20): 99-100.
- [12] 蒲利华, 李江红, 廖露, 等. 基于“肝主疏泄”小议血糖波动[J]. 中医临床杂志, 2020, 32(11): 2008-2010.
- [13] 卓兴卫, 朱建伟, 富晓旭, 等. 基于“玄府郁闭胰岛微循环障碍”探讨糖尿病患者血糖波动的调控[J]. 中医杂志, 2020, 61(11): 1010-1012.
- [14] 谢兆桃, 周卓宁, 郑鹏, 等. 从中焦论治 2 型糖尿病患者餐后血糖波动[J]. 陕西中医, 2021, 42(6): 764-766.
- [15] 高泓, 赵佳迪, 朗瑞娟, 等. 从气精固散探讨胰岛 α - β 环路在糖尿病血糖稳定中的作用[J]. 中医杂志, 2020, 61(4): 354-356.
- [16] 苗丁山, 王鹤亭, 刘桢, 等. 从脾主运化探讨肠道菌群-胰岛 β 细胞远程串扰在糖尿病血糖维稳中的作用[J]. 中医杂志, 2021, 62(15): 1312-1315.
- [17] 魏晓敏, 廖露, 胡志鹏, 等. 从“一气周流”理论探析糖尿病血糖波动[J]. 中医杂志, 2020, 61(16): 1463-1465.
- [18] 冯健峰. 通过动态血糖检测系统观察糖尿病中医证型血糖波动相关分析[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2007.
- [19] 许宋超, 王纯庠, 陆件. 2 型糖尿病患者中医证型与血糖波动的相关性分析[J]. 中国现代医药杂志, 2015, 17(8): 37-40.
- [20] 石颖. 2 型糖尿病血糖波动与中医证型的相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2012.
- [21] 张晟, 张顺宵, 王华, 等. 215 例 2 型糖尿病胰岛素强化患者血糖波动的相关因素探讨[J]. 中医药导报, 2019, 25(19): 90-92, 96.
- [22] 林忠梅. 2 型糖尿病中医辨证分型与 TIR 和胰岛 β 细胞功能的相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建中医药大学, 2021.
- [23] 庞国明, 孙扶. 2 型糖尿病中医证型与动态血糖变化相关性的临床研究[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(3): 1384-1386.
- [24] 张萌. 糖尿病血糖波动的中医证候研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津中医药大学, 2021.
- [25] 李青伟. 仝小林教授治疗低血糖型脆性糖尿病的回顾性分析及证治规律研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2018.
- [26] 张海生, 刘晓琦, 韩昕, 等. 大柴胡汤对胰岛素强化治疗的初发肝胃郁热型 2 型糖尿病患者降糖疗效及血糖波动性的影响[J]. 湖北中医杂志, 2019, 41(11): 7-9.
- [27] 李如梅. 理气化痰胶囊调节血糖作用的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2011.
- [28] 杨丹丹. 中医中药治疗 2 型糖尿病患者的血糖波动对比分析[J]. 中国处方药, 2016, 14(3): 90-91.
- [29] 刘哲. 补脾胃泻阴火升阳汤干预 2 型糖尿病(阴火证)血糖波动的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津中医药大学, 2020.
- [30] 王进波, 邹玉婷, 李能娟, 等. 补中升清泻阴火复方联合胰岛素治疗 2 型糖尿病临床研究[J]. 新中医, 2020, 52(12): 79-82.
- [31] 高翌, 骆天炯, 叶晨玉. 玉泉丸对气阴两虚型接受胰岛素治疗的糖尿病患者血糖波动的影响[J]. 中草药, 2015, 46(15): 2275-2278.
- [32] 邓吕玉, 陈强, 郭婧, 等. 三才连梅颗粒对气阴两虚型 2 型糖尿病血糖波动的影响研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(20): 2249-2253.
- [33] 施润瑾. 理糖膏对气阴两虚型 T2DM 伴焦虑状态患者临床疗效观察及对其 PPGE 的影响[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建中医药大学, 2021.
- [34] 曹惠红, 李昀昊, 赵晓龙, 等. 基于持续葡萄糖监测观察润燥益肾方对肾阴亏虚型 2 型糖尿病患者血糖波动的影响[J]. 上海中医药大学学报, 2021, 35(5): 20-25.
- [35] 黎海冰. 中西医结合治疗对 2 型糖尿病患者血糖波动的影响[J]. 湖北中医杂志, 2014, 36(4): 4-5.
- [36] 程双丽. 白虎加人参汤联合短期胰岛素强化治疗对 2 型糖尿病(火热炽盛证)血糖波动影响的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都中医药大学, 2019.

- [37] 韩昕. 清热化湿方对湿热互结型 2 型糖尿病血糖波动性的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 太原: 山西中医药大学, 2019.
- [38] 马喜桃. 半夏泻心汤加味改善 2 型糖尿病(脾虚胃热证)血糖控制的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都中医药大学, 2020.
- [39] 赵天豫, 张沛然. 化瘀解毒方联合胰岛素对应激状态下 2 型糖尿病患者血糖的影响[J]. 中医杂志, 2014, 55(20): 1757-1759.
- [40] 吴元洁, 郑书国, 方朝晖, 等. 糖尿病大鼠血糖波动下 SOD、MDA、NO 变化及丹蛭降糖胶囊的干预作用[J]. 中成药, 2014, 36(7): 1361-1366.
- [41] 龚光明, 刘桢, 张翕宇, 等. 参芪复方调控 PI3K/AKT/mTOR 信号通路改善糖尿病 GK 大鼠胰岛功能减少血糖波动的实验研究[J]. 辽宁中医杂志, 2020, 47(9): 173-176, 225.
- [42] 周秀娟. 参芪复方的靶点网络构建及改善胰岛微循环障碍的实验研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 成都中医药大学, 2019.
- [43] 晁俊, 张翕宇, 刘桢, 等. 参芪复方调控 GK 大鼠生物钟相关基因 Id2、Usp2 的实验研究[J/OL]. 中国中西医结合杂志: 1-6. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2787.R.20211015.1527.002.html>, 2021-11-06.
- [44] 张翕宇, 晁俊, 王鹤亭, 等. 参芪复方对糖尿病 GK 大鼠肠道菌群及血糖波动的影响[J]. 中华中医药学刊, 2019, 37(8): 1855-1858, 2051.
- [45] 刘晓瑞, 刘桢, 张翕宇, 等. 基于“脾胰同源”应用养阴益气活血法减少血糖波动干预糖尿病大血管病变的研究[J]. 中华中医药学刊, 2020, 38(1): 160-164, 280.
- [46] 侯小兵. 人体腧穴特异性电信息变化与血糖波动相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2006.
- [47] 杨明璨. 健身气功八段锦对 2 型糖尿病的辅助治疗观察[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2012.
- [48] 崔艳. 中医针灸在 2 型糖尿病患者中的疗效观察及对血糖波动的影响研究[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2016, 4(30): 139.
- [49] 王瑞华, 闫镛. 中医情志护理对 2 型糖尿病患者血糖波动影响的临床分析[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(20): 3482-3484.