

中医疗法对老年2型糖尿病合并胃肠自主神经病变患者的临床疗效及机制探讨

李晓敏^{1*}, 李小瑞^{2#}

¹吴起县人民医院内科, 陕西 延安

²吴起县人民医院中医康复科, 陕西 延安

收稿日期: 2025年4月21日; 录用日期: 2025年5月13日; 发布日期: 2025年5月23日

摘要

目的: 探讨中医疗法(针灸、中药、推拿等)对老年2型糖尿病胃肠自主神经病变(DAN)患者的症状改善及自主神经功能恢复的临床效果, 并探讨其潜在机制。方法: 本研究采用便利抽样法, 选取2024年3月2025年3月入住延安市吴起县人民医院中医科的老年2型糖尿病合并胃肠自主神经病变患者作为研究对象。对老年糖尿病胃肠DAN患者实施中医治疗方案(分型论治方案)疗程12周。于实施中医疗法前及实施治疗12周后评估患者《糖尿病胃肠病中医证候评分表》得分、抑郁量表(SDS)得分、匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)得分及其糖化血红蛋白值。中医疗法治疗前后胃肠自主神经病变患者组间比较采用配对样本 t 检验, 不同分型治疗效果比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。结果: 本研究共纳入120例老年2型糖尿病胃肠自主神经病变(DAN)患者, 实施中医方案治疗12周后, 其有效率为73.3%, 该方案在治疗12周后所有患者未出现相关严重并发症及不良反应。胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗12周后, 其中医证候评分、SDS、PSQI、糖化血红蛋白均较治疗前降低, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 该治疗方案针对寒热错杂主症、脾肾阳虚兼湿滞主症、气阴两虚兼肠燥主症的患者临床效果较为明显, 而对胃轻瘫型气滞血瘀主症患者无明显临床效果($P < 0.05$)。结论: 本研究中针对老年2型糖尿病胃肠自主神经病变患者的中医治疗方案临床疗效较为安全有效, 该治疗方案针对寒热错杂主症、脾肾阳虚兼湿滞主症、气阴两虚兼肠燥主症的患者临床效果较为明显, 而对胃轻瘫型气滞血瘀主症患者无明显临床效果。中医疗法可有效改善糖尿病胃肠DAN患者胃肠相关症状, 促使其心理状况好转、睡眠质量提高、近8~12周整体血糖水平控制较前降低, 其机制可能与改善胃肠症状及调节自主神经功能恢复相关。

关键词

老年2型糖尿病, 胃肠自主神经病变, 中医疗法, 针灸, 中药, 临床疗效

*第一作者。

#通讯作者。

Clinical Efficacy and Mechanism Exploration of Traditional Chinese Medicine Therapy on Elderly Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Complicated with Gastrointestinal Autonomic Neuropathy

Xiaomin Li^{1*}, Xiaorui Li^{2#}

¹Department of Internal Medicine, Wuqi County People's Hospital, Yan'an Shaanxi

²Department of Traditional Chinese Medicine and Rehabilitation, Wuqi County People's Hospital, Yan'an Shaanxi

Received: Apr. 21st, 2025; accepted: May 13th, 2025; published: May 23rd, 2025

Abstract

Objective: To investigate the clinical effect of traditional Chinese medicine rehabilitation therapy (acupuncture, Chinese medicine, massage, etc.) on the improvement of symptoms and the recovery of autonomic nervous function in elderly patients with type 2 diabetes gastrointestinal autonomic neuropathy (DAN), and to explore its potential mechanism. **Methods:** Convenience sampling method was used to select elderly patients with type 2 diabetes combined with gastrointestinal autonomic neuropathy who were admitted to the Department of Traditional Chinese Medicine of Wuqi County People's Hospital of Yan'an City from March 2024 to March 2025 as the study objects. The elderly diabetic gastrointestinal DAN patients were treated with traditional Chinese medicine rehabilitation program (type based treatment program) for 12 weeks. The scores of TCM Syndrome Scale, Depression Scale (SDS), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and HBA1c were evaluated before and after 12 weeks of TCM rehabilitation therapy. Paired sample t test was used to compare gastrointestinal autonomic neuropathy patients before and after TCM rehabilitation treatment, and χ^2 test was used to compare the therapeutic effects of different types, with $P < 0.05$ being statistically significant. **Results:** A total of 120 elderly patients with type 2 diabetes gastrointestinal autonomic neuropathy (DAN) were included in this study. After 12 weeks of TCM rehabilitation treatment, the effective rate was 73.3%, and no serious complications or adverse reactions occurred in all patients after 12 weeks of treatment. After 12 weeks of TCM rehabilitation treatment, the TCM syndrome score, SDS, PSQI and HBA1c of the patients with gastrointestinal autonomic neuropathy were lower than those before treatment, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The clinical effect of the treatment scheme was more obvious in the patients with the main syndrome of cold and heat, spleen and kidney Yang deficiency combined with dampness, and Qi-yin deficiency combined with intestinal dryness, but it had no obvious clinical effect in the patients with gastroparesis type Qi-stagnation and blood stasis ($P < 0.05$). **Conclusion:** In this study, the clinical efficacy of traditional Chinese medicine rehabilitation treatment for elderly type 2 diabetes patients with gastrointestinal autonomic neuropathy is safe and effective. The clinical effect of this treatment program is more obvious for patients with cold and heat disorder, spleen-kidney Yang deficiency combined with dampness stagnation, and Qi-yin deficiency combined with intestinal dryness, while it has no obvious clinical effect for patients with gastropalsy type qi stagnation and blood stasis. Traditional Chinese medicine rehabilitation therapy can effectively improve the gastrointestinal symptoms of diabetic gastrointestinal DAN patients, improve their psychological status, improve their sleep quality, and reduce the

overall blood sugar level in the past 8~12 weeks. The mechanism may be related to improving gastrointestinal symptoms and regulating the recovery of autonomic nervous function.

Keywords

Elderly Type 2 Diabetes Mellitus, Gastrointestinal Autonomic Neuropathy, TCM Rehabilitation, Acupuncture, Chinese Medicine, Clinical Effect

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

糖尿病胃肠自主神经病变[1], 是糖尿病患者在长期高血糖的影响下, 其有关支配胃肠道系统的自主神经系统功能障碍, 而致糖尿病性胃轻瘫、便秘或腹泻。研究调查显示[2]老年 2 型糖尿病合并胃肠自主神经病变的发生率为 58.02%, 在合并胃肠自主神经病变患者中 73.90% 的患者存在便秘情况, 占比最高, 其次是存在糖尿病性胃轻瘫症状的患者, 其早饱感明显, 存在糖尿病性腹泻的患者, 在糖尿病胃肠自主神经病变患者中占到 18.10%, 有腹泻/便秘交替现象的患者占到了 9.04%, 且这些症状多数呈中重度, 给患者生理及心理造成很大的影响, 但临床中常被忽视。在中医学上 2 型糖尿病合并胃肠自主神经病变是“消渴病”继发的“痞满”“便秘”“泄泻”“胃缓”“呕吐”等范畴, 病机为气阴两虚、脾虚湿滞、脉络瘀阻, 治疗需益气养阴、健脾化湿、活血通络。既往研究较多关注糖尿病肾病患者[3]、大血管病患者[4]、周围血管病患者[5]、周围神经病患者[6]中医证候、中药治疗机理等, 较少研究糖尿病胃肠病变。西医治疗糖尿病胃肠症状以控糖和促胃肠动力药为主, 但患者胃肠症状反复出现, 疗效有限[7]。本研究紧扣糖尿病胃肠自主神经病变核心病机, 以益气养阴、活血通络为主线, 结合针灸推拿外治法和现代医学评估手段, 形成“内服 + 外治 + 功能康复”的整合方案, 探索其中医疗法效果, 现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究采用便利抽样法, 选取 2024 年 3 月 2025 年 3 月入住延安市吴起县人民医院中医科的老年 2 型糖尿病合并胃肠自主神经病变患者作为研究对象。

纳入标准: ① 符合中国老年 2 型糖尿病防治临床指南(2022 年版) [8]及老年糖尿病中医诊疗指南(2024 年版) [9]中的糖尿病诊断标准; ② 复合自主神经症状评分(COMPASS31)问卷[2]胃肠评分部分 ≥ 1 分; ③ 年龄 ≥ 60 岁。

排除标准: ① 合并胃肠器质性疾病(如克罗恩病、消化道肿瘤)等非糖尿病性胃肠病患者; ② 严重糖尿病并发症($eGFR < 30 \text{ ml/min}$ 、增殖性视网膜病变 IV 期以上); ③ 皮肤破损、凝血功能异常($INR > 1.5$ 或血小板 $< 50 \times 10^9/L$)等不宜针灸患者; ④ 近 1 个月使用胃肠动力调节药物或免疫抑制剂; ⑤ 血糖控制极差($HbA1c > 10\%$ 或频发严重低血糖); ⑥ 合并恶性肿瘤、严重心脑血管疾病或精神障碍; ⑦ 无法配合完成 12 周治疗及随访。

2.2. 中医疗法治疗方案(分型论治方案)

(1) 气阴两虚兼肠燥主症(便秘为主型): 大便干结如羊粪, 排便费力, 口干舌燥, 胃胀纳差。

中药: 黄芪汤合增液汤加减(黄芪 20 g、生地黄 15 g、玄参 12 g、麦冬 12 g、火麻仁 15 g、当归 9 g、枳壳 9 g、陈皮 6 g)。

加减: (气虚明显: 加太子参 12 g; 腹胀甚: 加厚朴 9 g。)

煎服法: 每日 1 剂, 分 2 次温服。

针灸: 主穴: 足三里(ST36)、天枢(ST25)、支沟(TE6)、三阴交(SP6)。

配穴: 太溪(KI3)滋阴, 中脘(CV12)理气和胃。

操作: 电针疏波(2 Hz), 留针 20 分钟, 每周 3 次。

推拿: 腹部推拿: 顺时针轻摩腹部(以神阙为中心)5 分钟, 点按天枢(ST25)、大横(SP15)各 5 分钟。

(2) 脾肾阳虚兼湿滞主症(腹泻为主型): 晨起腹泻, 大便溏薄或水样, 肠鸣辘辘, 畏寒肢冷。

中药: 附子理中汤合四神丸加减(炮附子 6 g(先煎 30 分钟)、党参 12 g、白术 9 g、干姜 6 g、补骨脂 9 g、肉豆蔻 6 g、五味子 6 g、茯苓 15 g)。

加减: 久泻不止: 加赤石脂 15 g(包煎)、诃子 9 g; 湿重纳呆: 加砂仁 6 g(后下)、薏苡仁 30 g。煎服法: 浓煎 150 ml, 分 2 次热服。

针灸: 主穴: 关元(CV4)、足三里(ST36)、天枢(ST25)、脾俞(BL20)。

配穴: 肾俞(BL23)温补命门, 阴陵泉(SP9)健脾化湿。

操作: 艾盒灸关元、天枢各 20 分钟, 每周 5 次。

推拿: 背部捏脊: 从长强(GV1)至大椎(GV14)捏脊 3 遍, 重点提拉脾俞、肾俞。

(3) 寒热错杂(便秘与腹泻交替型)主症: 便秘与腹泻交替, 胃脘痞满, 肠鸣腹痛, 畏寒但口苦。

中药: 半夏泻心汤加减(法半夏 9 g、黄连 3 g、黄芩 6 g、干姜 6 g、党参 12 g、大枣 9 g、白芍 12 g、炙甘草 6 g)加减: 便秘为主: 加枳实 9 g、生白术 30 g; 腹泻为主: 加煨木香 6 g、炒白术 15 g。

煎服法: 每日 1 剂, 分 2 次餐后温服。

针灸: 主穴: 中脘(CV12)、内关(PC6)、足三里(ST36)、公孙(SP4)。

配穴: 太冲(LR3)疏肝, 丰隆(ST40)化痰。

操作: 平补平泻, 留针 20 分钟, 每周 3 次。

推拿: 腹部运揉法: 以掌根揉按中脘至神阙, 顺时针与逆时针交替各 3 分钟。

(4) 胃轻瘫型气滞血瘀主症(胃轻瘫型): 胃脘胀满, 早饱恶心, 嗳气反酸, 排便无力。

中药: 丹参饮合香砂六君子汤加减(丹参 15 g、檀香 3 g、砂仁 6 g(后下)、木香 9 g、党参 12 g、白术 9 g、茯苓 15 g、姜半夏 9 g)加减: 恶心呕吐: 加旋覆花 9 g(包煎)、代赭石 15 g(先煎); 瘀血重: 加莪术 6 g、三七粉 3 g(冲服)。

煎服法: 每日 1 剂, 分 3 次少量频服。

针灸: 主穴: 内关(PC6)、公孙(SP4)、中脘(CV12)、血海(SP10)。

配穴: 膈俞(BL17)活血, 梁门(ST21)消胀。

操作: 电针疏密波(2 Hz/15 Hz 交替), 刺激胃肠蠕动。

推拿: 点穴顺气法: 点按膻中(CV17)、章门(LR13)各 2 分钟, 沿肋弓下缘推抹至腋中线。

2.3. 疗效评估指标

主观指标: 胃肠症状采用《糖尿病胃肠病中医证候评分表》(腹胀、便秘/腹泻频率、舌质等), 显效: 便秘/腹泻评分表总分下降 $\geq 50\%$; 有效: 总分下降 20%~49%; 无效: 总分下降 $< 20\%$ 或加重(如从“脾肾阳虚”转为“寒热错杂”或评分升高)。心理状况采用抑郁量表(SDS) [10] 其评定的临界值为 53 分, 分数越高, 抑郁情况越严重。睡眠质量采用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI) [11] 量表, ≥ 7 分表示存在睡眠障碍。

客观指标：糖化血红蛋白。

2.4. 统计学方法

本研究采用 Excel 录入数据双人核对, SPSS 26.0 软件统计分析, 胃肠自主神经病变患者计数资料描述用频数与构成比($n, \%$), 计量资料符合正态分布采用($\bar{X} \pm s$)描述, 非正态分布的计量资料使用中位数、四分位数 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示, 中医疗法治疗前后胃肠自主神经病变患者组间比较采用配对样本 t 检验, 不同分型治疗效果比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者一般资料与疾病相关资料

本研究初始共纳入 120 例胃肠自主神经病变患者, 年龄最小者 60 岁, 最大者为 86 岁, 平均年龄为(67.16 ± 5.34)岁, BMI 平均为(23.88 ± 3.41) kg/m^2 , 糖化血红蛋白平均值为(8.85 ± 2.10)%, 其他资料见表 1。

Table 1. General demographic data and disease-related data composition of elderly patients with type 2 diabetic gastrointestinal autonomic neuropathy ($n = 120$)

表 1. 老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者一般人口学资料与疾病相关资料构成情况($n = 120$)

项目	分组	例数(n)	构成比($\%$)
性别	男	70	58.3
	女	50	41.7
居住地	农村	25	20.8
	城镇	95	79.2
教育程度	小学及以下	38	31.7
	初中	24	20.0
	高中/中专	43	35.8
	大专及以上	15	12.5
月收入	<2000 元	22	18.3
	2000~5000 元	78	20.0
	>5000 元	20	16.7
医保类型	居民医保	32	26.7
	职工医保	88	73.3
吸烟史	无	85	70.8
	已戒烟	10	8.3
	现在仍吸	25	20.8
饮水量/日	[500~1000) ml	27	22.5
	[1000~2000] ml	57	47.5
	(2000~3000] ml	36	30.0
运动量/日	少量	83	69.2
	中等或大量	37	30.8

续表

目前治疗方式	不使用药物	3	2.5
	口服降糖药	60	50.0
	胰岛素治疗	3	2.5
	降糖药联合胰岛素	54	45.0
糖尿病慢性并发症	0~3 个	95	79.2
	4~6 个	25	20.8
高血压	否	54	45.0
	是	66	55.0
分型	胃轻瘫气滞血瘀主症	7	5.8
	寒热错杂主症	17	14.2
	脾肾阳虚兼湿滞主症	16	13.3
	气阴两虚兼肠燥主症	80	66.7

3.2. 老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗前与治疗 12 周后临床效果观察

老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗 12 周后, 其中医证候评分、SDS、PSQI、糖化血红蛋白均较治疗前降低, 差异具有统计学意义($P<0.05$), 即其胃肠相关症状有所改善、心理状况好转、睡眠质量提高、近 8~12 周整体血糖水平控制较前降低, 详见表 2。

老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗 12 周后, 其有效率为 73.3%, 该治疗方案针对寒热错杂主症、脾肾阳虚兼湿滞主症、气阴两虚兼肠燥主症的患者临床效果较为明显, 而对胃轻瘫型气滞血瘀主症患者无明显临床效果, 见表 3。

Table 2. Comparison of relevant indexes in elderly patients with type 2 diabetes gastrointestinal autonomic neuropathy before and after TCM rehabilitation treatment ($\bar{X} \pm s$)

表 2. 老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗前后相关指标比较($\bar{X} \pm s$)

组别	中医证候评分	SDS	PSQI	糖化血红蛋白
治疗前(n = 120)	5.37 ± 4.02	51.58 ± 10.77	9.58 ± 4.38	9.75 ± 5.34
治疗后(n = 120)	7.70 ± 2.93	39.75 ± 8.48	7.86 ± 2.89	8.15 ± 2.10
t 值	-8.322	-19.795	-0.920	-2.226
P 值	0.000	0.000	0.000	0.028

Table 3. Clinical effect of traditional Chinese medicine rehabilitation in elderly patients with type 2 diabetes gastrointestinal autonomic neuropathy (120, %)

表 3. 老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗后临床效果(120, %)

分型	显效	有效	无效	有效率
胃轻瘫气滞血瘀主症	0	1	6	1
寒热错杂主症	8	4	5	12
脾肾阳虚兼湿滞主症	5	7	4	12
气阴两虚兼肠燥主症	40	23	17	63

续表

合计	53 (44.2)	35 (29.1)	32 (26.7)	88 (73.3)
c ² 值		16.330		
P 值		0.006		

本研究中针对老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者的中医疗法治疗方案在治疗 12 周后未出现相关严重并发症及不良反应, 其临床疗效较为安全。

4. 讨论与结论

便秘是糖尿病患者中最常见的肠道疾病[12], 本研究中气阴两虚兼肠燥主症的(便秘为主型)患者占比为 66.7%, 占比也是老年糖尿病胃肠自主神经病变患者中最高的。研究[2]发现, 合并胃肠自主神经病变的老年糖尿病患者其抑郁水平和睡眠质量差的风险分别是无胃肠自主神经病变表现患者的 6 倍和 3 倍, 而 2 型糖尿病患者睡眠质量差也会加重其自主神经病变, 自主神经病变又可直接影响胃肠功能[13] [14]。本研究对老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者实施中医疗法治疗 12 周后, 其中医证候评分、SDS、PSQI、糖化血红蛋白均较治疗前降低, 其胃肠相关症状有所改善、心理状况好转、睡眠质量提高、近 8~12 周整体血糖水平控制较前降低, 可能与针灸通过刺激迷走神经(HRV 分析显示副交感神经活性增强), 改善胃肠节律, 中药(如丹参、黄连)抑制 TNF α 、IL6 等炎症因子, 降低氧化应激标志物(MDA), 活血化瘀药(桃仁、红花)促进胃肠黏膜血流, 修复神经损伤[3] [6]。

本研究中针对老年 2 型糖尿病胃肠自主神经病变患者的中医疗法治疗方案在治疗 12 周后未出现相关严重并发症及不良反应, 其临床疗效较为安全。胃肠自主神经病变患者中医疗法治疗 12 周后, 其有效率为 73.3%, 该治疗方案针对寒热错杂主症、脾肾阳虚兼湿滞主症、气阴两虚兼肠燥主症的患者临床效果较为明显, 而对胃轻瘫型气滞血瘀主症患者无明显临床效果, 中医治疗胃轻瘫患者多从脏腑辨证着手, 以调畅中焦脾胃气机为主, 而糖尿病胃轻瘫患者的有效治疗干预, 一直是一项亟待解决的医学难题, 需要进一步完善用药策略[15]。本研究老年患者药用量为成人常规量的 2/3, 避免使用大黄、芒硝等峻下药, 针灸温和化, 并缩短留针时间(≤ 20 分钟), 艾灸温度控制在 40℃~45℃, 且中医疗法治疗方案符合国家糖尿病基层中医防治管理指南(2022) [8]。临床应用中结合患者具体情况灵活调整, 同时注重疗效数据的系统收集, 为中医药治疗糖尿病胃肠自主神经病变提供一些参考, 未来可进一步探索老年糖尿病 DAN 的中医疗法治疗结合饮食、运动与情绪疏导等干预。

参考文献

- [1] Fujishiro, M., Kushiya, A., Yamazaki, H., Kaneko, S., Koketsu, Y., Yamamoto, T., *et al.* (2017) Gastrointestinal Symptom Prevalence Depends on Disease Duration and Gastrointestinal Region in Type 2 Diabetes Mellitus. *World Journal of Gastroenterology*, **23**, 6694-6704. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i36.6694>
- [2] 刘雪莉, 负秀俐, 蒋娜娜. 老年 2 型糖尿病患者合并胃肠自主神经病变现状及影响因素[J]. 老年医学研究, 2024, 5(4): 1-8.
- [3] 左建娇, 魏莹, 李刚, 等. 雷公藤多苷片联合百令胶囊对糖尿病肾病 IV 期患者中医证候积分、脂肪细胞因子及肾纤维化的影响[J]. 临床误诊误治, 2025, 38(4): 83-87.
- [4] 朱子勤, 詹会霞, 项磊, 等. 基于临床文献的糖尿病冠心病中医证候分布规律研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2019, 21(3): 465-470.
- [5] 孙连庆, 杨雁, 郑伟. 血管内皮功能与糖尿病肢体动脉闭塞症中医辨证关系的研究[J]. 中西医结合学报, 2007, 5(6): 621-624.
- [6] 袁久术, 周明阳, 王雪茹, 等. 中医药通过自噬防治糖尿病周围神经病变作用机制研究进展[J]. 中华中医药学刊,

- 2024, 42(4): 165-170, 后插 36.
- [7] Roy, T. and Lloyd, C.E. (2012) Epidemiology of Depression and Diabetes: A Systematic Review. *Journal of Affective Disorders*, **142**, S8-S21. [https://doi.org/10.1016/s0165-0327\(12\)70004-6](https://doi.org/10.1016/s0165-0327(12)70004-6)
 - [8] 《中国老年型糖尿病防治临床指南》编写组. 中国老年 2 型糖尿病防治临床指南(2022 年版) [J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30(1): 2-51.
 - [9] 中国医师协会中西医结合医师分会内分泌与代谢病专业委员会, 《老年糖尿病中医诊疗指南》编写组, 倪青. 老年糖尿病中医诊疗指南[J]. 中华全科医学, 2024, 22(8): 1272-1278.
 - [10] 段泉泉, 胜利. 焦虑及抑郁自评量表的临床效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2012, 26(9): 676-679.
 - [11] 刘贤臣, 唐茂芹, 胡蕾, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度和效度研究[J]. 中华精神科杂志, 1996, 29(2): 103-107.
 - [12] Wei, L., Ji, L., Miao, Y., Han, X., Li, Y., Wang, Z., *et al.* (2023) Constipation in DM Are Associated with both Poor Glycemic Control and Diabetic Complications: Current Status and Future Directions. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, **165**, Article ID: 115202. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115202>
 - [13] 任晓宇, 李廷利. 睡眠剥夺与肠道菌群紊乱的关系及改善睡眠药物研发的探讨[J]. 药物评价研究, 2019, 42(7): 1257-1263.
 - [14] 刘东明. 老年 2 型糖尿病患者睡眠质量与自主神经病变的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(12): 2936-2938.
 - [15] 苗润宇, 李敏, 翟天纲, 等. 中医药在糖尿病胃轻瘫治疗中的应用及思考[J]. 世界中医药, 2023, 18(12): 1732-1735, 1740.