

基于TyG指数对益气健脾汤治疗2型糖尿病胰岛素抵抗的临床疗效观察

李爱平¹, 田源^{2*}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第三医院内分泌科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2024年10月21日; 录用日期: 2024年11月28日; 发布日期: 2024年12月10日

摘要

目的: 观察益气健脾汤治疗2型糖尿病胰岛素抵抗的临床疗效, 阐述TyG指数对胰岛素抵抗指数的补充作用。方法: 选取就诊于本院内分泌老年病科符合2型糖尿病胰岛素抵抗患者60例, 随机分组, 分为对照组30例和治疗组30例, 对照组给予盐酸二甲双胍片, 治疗组在对照组治疗的基础上加用益气健脾汤, 观察经过8周的治疗后, 患者脾气亏虚证候的评分变化, 以及与之相关的血糖指标、空腹胰岛素指标、血脂指标和胰岛素抵抗指标(TyG指数、HOMA-IR、TG/HDL-C)的具体改善情况。结果: 脾气亏虚证候的评分方面, 治疗后的脾气亏虚证候均低于治疗前($p < 0.05$), 且治疗组的脾气亏虚证候均低于对照组($p < 0.05$); 血糖指标及空腹胰岛素指标方面, 治疗后的空腹血糖、餐后2小时血糖、糖化血红蛋白、空腹胰岛素指标均低于治疗前($p < 0.05$), 且治疗组的空腹血糖、餐后2小时血糖、糖化血红蛋白、空腹胰岛素指标均低于对照组($p < 0.05$); 血脂相关指标方面, 治疗后甘油三酯、胆固醇、低密度脂蛋白均低于治疗前, 高密度脂蛋白均高于治疗前($p < 0.05$), 且治疗组的胆固醇、低密度脂蛋白均低于对照组, 高密度脂蛋白均高于对照组($p < 0.05$); 胰岛素抵抗指数方面, 治疗后TyG指数、HOMA-IR、TG/HDL-C比值均低于治疗前($p < 0.05$), 且治疗组的TyG指数、HOMA-IR、TG/HDL-C比值均低于对照组($p < 0.05$)。结论: 益气健脾汤能明显改善糖脂代谢、胰岛素抵抗, 改善相关中医症状。

关键词

TyG指数, 糖脂代谢, 胰岛素抵抗, 益气健脾汤

Clinical Efficacy Observation of Replenishing Qi to Invigorate the Spleen Decoction in the Treatment of Insulin Resistance in Type 2 Diabetes Mellitus Based on the TyG Index

Aiping Li¹, Yuan Tian^{2*}

¹Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

*通讯作者。

文章引用: 李爱平, 田源. 基于 TyG 指数对益气健脾汤治疗 2 型糖尿病胰岛素抵抗的临床疗效观察[J]. 中医学, 2024, 13(12): 3290-3296. DOI: 10.12677/tcm.2024.1312489

²Department of Endocrinology, The Third Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Oct. 21st, 2024; accepted: Nov. 28th, 2024; published: Dec. 10th, 2024

Abstract

Objective: To observe the clinical efficacy of replenishing Qi to invigorate the spleen decoction in the treatment of insulin resistance in type 2 diabetes mellitus (spleen qi deficiency type) **Methods:** 60 patients with type 2 diabetes mellitus insulin resistance were selected from the Department of Endocrinology and Geriatrics of the Third Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, randomly divided into the control group (n = 30 cases) and the treatment group (n = 30 cases), and the control group was given metformin hydrochloride tablets, and the treatment group was given replenishing Qi to invigorate the spleen decoction on the basis of the control group's treatment, and the spleen Qi deficiency syndrome scores, blood glucose-related indexes, lipid-related indexes, and insulin resistance-related indexes (including TyG indexes) were observed after 8 weeks of treatment, etc. **Results:** In terms of spleen Qi deficiency symptoms scores, the scores post-treatment were lower than pre-treatment ($p < 0.05$), and the treatment group's scores were lower than the control group's ($p < 0.05$). For blood glucose and fasting insulin indicators, post-treatment fasting blood glucose, 2-hour postprandial blood glucose, glycated hemoglobin, and fasting insulin indicators were lower than pre-treatment ($p < 0.05$), and lower in the treatment group than the control group ($p < 0.05$). Regarding blood lipid-related indicators, post-treatment triglycerides, cholesterol, and low-density lipoprotein were lower than pre-treatment, while high-density lipoprotein was higher than pre-treatment ($p < 0.05$), with cholesterol and low-density lipoprotein being lower in the treatment group than the control group, and high-density lipoprotein being higher ($p < 0.05$). For insulin resistance indices, post-treatment TyG index, HOMA-IR, and TG/HDL-C ratios were lower than pre-treatment ($p < 0.05$), and lower in the treatment group compared to the control group ($p < 0.05$). **Conclusion:** Replenishing Qi to invigorate the spleen decoction could significantly improve glycolipid metabolism, insulin resistance and improve related TCM symptoms.

Keywords

TyG Index, Glycolipid Metabolism, Insulin Resistance, Replenishing Qi to Invigorate the Spleen Decoction

Copyright © 2024 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

绝大多数的 2 型糖尿病患者及肥胖者均可见胰岛素抵抗现象。胰岛素抵抗现象是指胰岛素在其效应器官或部位上产生的生理作用减弱,表现为一种特定的生理病理状态。目前,这种现象主要指的是外周靶器官对葡萄糖代谢的敏感性降低。胰岛素抵抗同时存在脂质代谢紊乱[1]。TyG 指数(甘油三酯-葡萄糖指数)及甘油三酯/高密度脂蛋白胆固醇比值(TG/HDL-C)比值已成为 IR 的可靠代替指标[2]。田源等人的研究表明[3],益气健脾汤能有效改善糖代谢。益气健脾汤改善 2 型糖尿病(脾气亏虚型)患者糖代谢的机理是否与改善胰岛素抵抗有关,现本研究探讨其临床疗效。

2. 资料和方法

2.1. 临床资料

选取就诊于黑龙江中医药大学附属第三医院内分泌老年病科符合 2 型糖尿病(脾气亏虚型)胰岛素抵抗患者 60 例, 随机分组分为对照组($n=30$ 例)和治疗组($n=30$ 例), 两组患者的性别, 年龄, 疾病持续时间, 体质指数等一般资料相比较差异无统计学意义($p>0.05$), 具有可比性, 已通过伦理审查。

2.2. 诊断标准

根据《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》具有典型糖尿病症状, 加上随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L, 或加上空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L, 或加上 OGTT2h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L, 或加上糖化血红蛋白 $\geq 6.5\%$, 即可诊断为糖尿病; 根据李光伟《胰岛素抵抗评估及其临床应用》, 胰岛素抵抗指数(HOMA-IR) = 空腹血糖 FPG (mmol/L) $\times$ 空腹血浆胰岛素 FINS (mU/L)/22.5, ≥ 2.69 诊断为胰岛素抵抗; 根据《中药新药临床研究指导原则》, 脾气亏虚型主症: 纳食减少, 疲乏无力, 饭后腹胀, 大便异常(溏、烂、先硬后溏、时溏时硬); 次症: 面色萎黄, 肢体浮肿, 口淡不渴, 腹痛绵绵, 恶心呕吐; 舌脉: 舌质淡, 苔薄白, 舌体胖或有齿痕, 脉细濡弱。主症 3 项或主症 2 项结合次症两项, 参考舌脉可诊断为脾气亏虚证。

2.3. 纳排标准

纳入标准: ① 符合上述诊断标准; ② 年龄 18~70 岁; ③ 病程 <3 年; ④ 患者签署知情同意书。排除标准: ① 不符合上述诊断标准; ② 1 型糖尿病患者; ③ 妊娠糖尿病; ④ 出现糖尿病酮症等并发症; ⑤ 伴有心衰等危急重症患者; ⑥ 对所用药物过敏患者。

2.4. 治疗方法

将符合纳入标准的患者随机分为对照组和治疗组各 30 例, 两组均接受饮食运动基础治疗, 对照组给予盐酸二甲双胍片(中美上海施贵宝制药有限公司, 国药准字 H20023370) 0.5 g, 2 次/日, 随餐口服, 连续服用 8 周; 治疗组在对照组治疗的基础上加用益气健脾汤(黑龙江中医药大学附属第三医院中药局煎制), 方药如下: 太子参 15 g、白术 20 g、茯苓 20 g、黄芪 20 g、山药 15 g、陈皮 15 g、半夏 15 g、焦三仙各 15 g、炙甘草 10 g, 300 ml 早晚饭后温服, 连续服用 8 周。

2.5. 观察指标

(1) 脾气亏虚证证候评分: 主症(纳食减少, 疲乏无力, 饭后腹胀, 大便异常)评分按 4 级(无症状、症状轻度、症状中度、症状重度)分别记 0、2、4、6 分, 次症(面色萎黄, 肢体浮肿, 口淡不渴, 腹痛绵绵, 恶心呕吐)评分按 4 级(无症状、症状轻度、症状中度、症状重度)分别记 0、1、2、3 分, 得分越高证候越严重。(2) 血糖相关指标: 治疗前和治疗 8 周后的罗氏血糖仪检测 FBG (mmol/L)、2hFBG (mmol/L)、HbA1c (%)水平, 生化仪检测 FINS (mU/L)水平。(3) 血脂相关指标: 治疗前和治疗 8 周后生化仪检测血脂四项。(4) 胰岛素抵抗相关指标: 计算治疗前与治疗 8 周后的 TyG 指数、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、甘油三酯/高密度脂蛋白胆固醇比值(TG/HDL-C)。公式: TyG 指数 = $\ln \{TG (mg/dl) \times FBG (mg/dl)/2\}$, 胰岛素抵抗指数(HOMA-IR) = 空腹血糖 FPG (mmol/L) $\times$ 空腹血浆胰岛素 FINS (mU/L)/22.5。

2.6. 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计学软件处理数据, 计数资料比较用 χ^2 检验, 计量资料比较用 t 检验, $p<0.05$ 代表差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 中医证候评分比较

两组患者治疗前后中医证候评分比较(见表 1)。

Table 1. Comparison of TCM syndrome scores before and after treatment in two groups (n = 30, $\bar{x} \pm s$)

表 1. 2 组患者治疗前后中医证候评分比较(n = 30, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	证候
对照组 (n=30)	治疗前	26.80 ± 3.71
	治疗后	21.13 ± 2.81 [#]
治疗组 (n=30)	治疗前	26.87 ± 3.99
	治疗后	16.53 ± 3.59 ^{#*}

注：与治疗前比较[#] $p < 0.05$ ，与对照组比较^{*} $p < 0.05$ 。

3.2. 血糖相关指标比较

两组患者治疗前后 FBG (mmol/L)、2hFBG (mmol/L)、HbA1c (%)、FINS (mU/L)比较(见表 2)。

Table 2. Comparison of FBG (mmol/L), 2hFBG (mmol/L), HbA1c (%), FINS (mU/L) before and after treatment in two in-groups (n = 30, $\bar{x} \pm s$)

表 2. 2 组患者 FBG (mmol/L)、2hFBG (mmol/L)、HbA1c (%)、FINS (mU/L)值治疗前后比较(n = 30, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	FBG (mmol/L)	2hFBG (mmol/L)	HbA1c (%)	FINS (mU/L)
对照组 (n = 30)	治疗前	11.91 ± 0.80	13.77 ± 0.81	10.54 ± 0.67	16.91 ± 1.20
	治疗后	7.83 ± 1.08 [#]	10.6 ± 1.08 [#]	8.81 ± 0.44 [#]	12.04 ± 0.89 [#]
治疗组 (n = 30)	治疗前	12.2 ± 1.21	13.9 ± 1.09	10.02 ± 0.88	16.32 ± 1.03
	治疗后	7.29 ± 0.71 ^{#*}	9.9 ± 1.34 ^{#*}	8.2 ± 0.36 ^{#*}	11.71 ± 0.63 ^{#*}

注：与治疗前比较[#] $p < 0.05$ ，与对照组比较^{*} $p < 0.05$ 。

3.3. 血脂相关指标比较

两组患者治疗前后 TG (mmol/L)、TC (mmol/L)、LDL-C (mmol/L)、HDL-C (mmol/L)比较(见表 3)。

Table 3. Comparison of TG (mmol/L), TC (mmol/L), LDL-C (mmol/L), HDL-C (mmol/L) before and after treatment in two groups (n = 30, $\bar{x} \pm s$)

表 3. 2 组患者 TG (mmol/L)、TC (mmol/L)、LDL-C (mmol/L)、HDL-C (mmol/L)值治疗前后比较(n = 30, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	TG (mmol/L)	TC (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
对照组 (n = 30)	治疗前	1.90 ± 0.18	4.09 ± 0.28	2.82 ± 0.21	1.04 ± 0.09
	治疗后	1.69 ± 0.09 [#]	3.95 ± 0.28 [#]	2.66 ± 0.22 [#]	1.09 ± 0.07 [#]
治疗组 (n = 30)	治疗前	1.92 ± 0.16	3.98 ± 0.23	2.78 ± 0.36	1.07 ± 0.08
	治疗后	1.66 ± 1.11 [#]	3.81 ± 0.20 ^{#*}	2.47 ± 0.26 ^{#*}	1.18 ± 0.06 ^{#*}

注：与治疗前比较[#] $p < 0.05$ ，与对照组比较^{*} $p < 0.05$ 。

3.4. 胰岛素抵抗相关指标比较

两组患者治疗前后 TyG 指数、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、甘油三脂/高密度脂蛋白胆固醇比值(TG/HDL-C)比较(见表 4)。

Table 4. Comparison of TyG index, insulin resistance index (HOMA-IR), triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol ratio (TG/HDL-C) before and after treatment in two groups (n = 30, $\bar{x} \pm s$)

表 4. 2 组患者 TyG 指数、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、甘油三脂/高密度脂蛋白胆固醇比值(TG/HDL-C)治疗前后比较(n = 30, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	TyG 指数	HOMA-IR	TG/HDL-C
对照组 (n = 30)	治疗前	8.20 ± 0.09	8.96 ± 0.97	1.84 ± 0.22
	治疗后	7.66 ± 0.15 [#]	4.17 ± 0.54 [#]	1.55 ± 0.12 [#]
治疗组 (n = 30)	治疗前	8.23 ± 0.12	8.83 ± 0.87	1.81 ± 0.26
	治疗后	7.58 ± 0.12 [#]	3.79 ± 0.38 [#]	1.42 ± 0.15 [#]

注：与治疗前比较[#] $p < 0.05$ ，与对照组比较^{*} $p < 0.05$ 。

4. 讨论

我国糖尿病流行特点以 2 型糖尿病(T2DM)为主，T2DM 的病因和发病机制尚不明确，其显著的病理生理学特征为胰岛素调控葡萄糖代谢能力的下降(胰岛素抵抗) [4]。胰岛素抵抗的经典定义是指胰岛敏感细胞对胰岛素介导的葡萄糖摄取及处置的抵抗，它反映的是胰岛素的糖代谢的效应[5]。众所周知，胰岛素还具有促进蛋白质合成、促进脂肪合成、抑制脂肪分解、抑制肝糖原的产生及输出以及抗生酮等生理效应[5]。代谢近年来将胰岛素抑制脂肪分解作用减低作为胰岛素抵抗的测定方法逐渐显现，既往研究所示[6]-[8]，TG/HDL-C 与胰岛素抵抗有重要关系。除了单独的糖，脂代谢指标外，TyG 指数(甘油三酯 - 葡萄糖指数)能够很好地反应糖脂代谢水平。既往研究表明 TyG 指数能作为反应胰岛素抵抗的良好指标 [9]-[11]。

胰岛素抵抗在中医古籍中无明确记载，根据其临床表现可归结于祖国医学中消渴的范畴。《素问·奇病论》“帝曰：有病口甘者，病名为何，何以得之？岐伯曰：此五气之溢也，名曰脾瘅”。《灵枢·本脏》曰：“脾脆，则善病消瘅易伤”。结合近代医家研究[12]-[14]，指出脾气亏虚是胰岛素抵抗的重要病机。其中所说的脾，不单单包括脾，脾主运化，统括小肠，小肠泌清别浊，为脾的运化提供了基础。正如林巧妮所论，肠道菌群的稳定是脾主运化的基础[15]。结合内经原文体会代谢过程。《素问·经脉别论》曰：“饮入于胃，游溢精气，上输于脾，脾气散精，上归于肺，通调水道，下输膀胱，水精四布，五经并行。”饮食物等精微物质(包括糖类、脂类、蛋白质)进入胃中，在脾气(阳)运化下、小肠的泌别清浊的基础上，清气，精华在脾的散精作用下，上输于肺，布散全身，浊气部分，下输膀胱，排出体外。

脾气亏虚证有两方面内涵：一是禀赋不足，正虚为始动因素。脾脆(脾气亏虚)可以归结到禀赋不足，是不是和我们现代医学的遗传因素有些类似呢？脾脆之人善病消瘅易伤，脾气亏虚，运化失常，分清泌浊障碍(与肠道菌群的稳定是脾主运化的基础相互印证)，精气不输，浊阴不布，堆积在局部，脾虚痰湿生是形成脂浊的重要原因。脾虚清阳不能实四肢，影响脾主肌肉，这又与胰岛素敏感的经典靶器官是脂肪和骨骼肌不谋而合；二是过食肥甘，损伤脾气，邪盛伤正。随着现在生活习惯的改变，过食肥甘厚味成为了胰岛素抵抗又一重要病因。正如《素问·奇病论》云：“此肥美之所发也，此人必数食甘美而多肥也。肥者、令人内热，甘者、令人中满，故其气上溢，转为消渴。”适度的肥美食物能养五脏，过食肥甘厚味则能害五脏，过食生痰湿，另外加重脾的负担，损伤脾气，运化不及，痰湿更胜。本文旨在通过益气

健脾法针对脾气亏虚的两方面内涵, 个体化治疗, 一是针对禀赋不足, 正虚为主, 健脾益气, 以后天养先天, 脾气自旺, 禀赋充足, 痰湿自除; 二是针对过食肥甘, 损伤脾气, 健脾益气, 以消痰湿。

导师通过多年的临床经验总结益气健脾汤治疗 2 型糖尿病(脾气亏虚型), 不仅能改善糖代谢, 对脂肪代谢的改善也十分显著, 通过糖脂代谢, 改善胰岛素抵抗。益气健脾汤由太子参 15 g、白术 20 g、茯苓 20 g、黄芪 20 g、山药 15 g、陈皮 15 g、半夏 15 g、焦三仙各 15 g、炙甘草 10 g 组成, 太子参, 白术、茯苓、炙甘草补气健脾助运, 使精微布散, 半夏、陈皮、茯苓、炙甘草, 配合焦三仙, 半夏燥湿化痰, 散结消痞, 陈皮辛温苦燥, 理气行滞, 气顺痰自消, 茯苓渗湿给湿邪以出路, 健脾使脾运痰自散, 焦三仙, 能消食除痰湿降脂浊, 又能助脾运以散精, 再配合黄芪、山药, 施今墨先生降糖对药[16], 既健脾助运又除痰降脂浊, 改善胰岛素抵抗治本, 又降糖以治标, 标本兼顾。

5. 结论

本次研究结果显示, 治疗 8 周后与治疗前相比无论是对照组还是治疗组, 脾气亏虚中医证候评分、血糖相关指数(FBG (mmol/L)、2FBG (mmol/L)、HbA1c (%))、FINS (mU/L))血脂相关指数(TG (mmol/L)、TC (mmol/L)、LDL-C (mmol/L))、胰岛素抵抗相关指标(TyG 指数、HOMA-IR、TG/HDL-C)有了明显的降低($p < 0.05$), HDL-C (mmol/L)有了一定的升高($p < 0.05$)。治疗组与对照组相比, 脾气亏虚中医证候评分、血糖相关指数(FBG (mmol/L)、2FBG (mmol/L)、HbA1c (%))、血脂相关指数(TC (mmol/L), LDL-C (mmol/L))、胰岛素抵抗相关指标(TyG 指数、HOMA-IR、TG/HDL-C)有了一定程度的改善($p < 0.05$), HDL-C (mmol/L)有了一定升高; TyG 指数和 TG/HDL-C 在反应胰岛素抵抗的趋势上与 HOMA-IR 体现了一致性, 因此, 在二甲双胍片联合益气健脾汤治疗脾气亏虚型 2 型糖尿病的临床疗效观察中, 治疗组不仅在糖代谢的指标改善上优于对照组($p < 0.05$), 在脂肪代谢指标的观察和胰岛素抵抗指标的观察也优于对照组($p < 0.05$)。益气健脾汤联合二甲双胍治疗 2 型糖尿病(脾气亏虚型)的作用机制可能与改善糖脂代谢, 改善胰岛素抵抗有关。

基金项目

2017 年教育厅优秀创新人才项目(UNPYSCT-2017227); 2022 年黑龙江中医药管理局科研项目(ZHY2022-199)。

参考文献

- [1] 迟家敏. 实用糖尿病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 28-29.
- [2] 汤百惠. TyG 指数联合甘油三酯/高密度脂蛋白胆固醇比值对 NSET-ACS 患者冠状动脉病变严重程度的预测价值[J]. 医学信息, 2023, 36(17): 88-92, 97.
- [3] 田源, 运锋, 陈依键. 益气健脾汤治疗 2 型糖尿病(脾气亏虚型)的临床疗效观察[J]. 中医药学报, 2017, 45(4): 129-131.
- [4] 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[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2020: 3-5.
- [5] 李秀钧, 主编. 胰岛素抵抗综合征[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 22-23.
- [6] 孙水雅, 吴加华, 林细华, 等. TG/HDL-C 与胰岛素抵抗的相关性研究[J]. 浙江医学, 2021, 43(17): 1855-1857.
- [7] 童玲, 梁如意, 杨舒羽, 等. TG/HDL-C 比值可作为预测 2 型糖尿病发生发展的新型标志物[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(5): 568-573.
- [8] 辛鹏, 李静, 李昌昆, 等. 脂质比值 TC/HDL-C、TG/HDL-C 和 LDL-C/HDL-C 与胰岛素抵抗、糖尿病及糖尿病前期的关联性[J]. 中华疾病控制杂志, 2022, 26(5): 535-540.
- [9] 康娟, 刘文徽, 常青, 等. 三酰甘油-葡萄糖指数及其衍生指数与老年男性代谢相关脂肪性肝病的相关性分析[J]. 解放军医学杂志, 2023, 48(11): 1344-1352.

-
- [10] 侯蓓蕾, 熊亚丹, 胡雷袁, 等. NLR、PLR、TyG 指数与 2 型糖尿病肾病患者肾功能、胰岛素抵抗和颈动脉粥样硬化的关系[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(7): 1288-1293.
 - [11] Nádasdi, Á., Gál, V., Masszi, T., Somogyi, A. and Firneisz, G. (2023) PNPLA3 rs738409 Risk Genotype Decouples TyG Index from HOMA2-IR and Intrahepatic Lipid Content. *Cardiovascular Diabetology*, 22, Article No. 64. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-01792-w>
 - [12] 李金遥, 丁禹尧, 龚光明, 等. 基于“脾主运化-主肌肉”从脾论治 2 型糖尿病胰岛素抵抗[J]. 江西中医药, 2023, 54(5): 12-14.
 - [13] 张玉福, 谈晓琴, 张慧, 等. 从脾论治 2 型糖尿病胰岛素抵抗的研究进展[J]. 中医临床研究, 2018, 10(20): 130-132.
 - [14] 邢丽, 安淑平. 2 型糖尿病胰岛素抵抗糖脂代谢紊乱从脾论治浅谈[J]. 新中医, 2013, 45(6): 2-4.
 - [15] 林巧妮, 郭乃菲, 石岩, 等. 基于肠道菌群探讨 2 型糖尿病从脾论治作用机制[J]. 辽宁中医药大学学报, 2023, 25(6): 131-134.
 - [16] 吕景山. 施今墨对药[M]. 北京: 人民军医出版社, 1996: 108.