

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2023.02.009

莲实健脾食疗方干预糖耐量受损脾虚不运证患者 36 例临床观察

叶彬华[✉], 江铭倩, 邱晨, 郑凯林, 林莉, 郭芳, 梁艳彬, 许容坤

福建中医药大学附属人民医院, 福建省福州市台江区八一七中路 602 号, 350004

[摘要] **目的** 观察莲实健脾食疗方干预糖耐量受损脾虚不运证患者的临床疗效及可能作用机制。**方法** 将 78 例糖耐量受损脾虚不运证患者随机分为治疗组与对照组各 39 例。两组均予相同的营养及生活方式指导, 治疗组每日早餐为莲实健脾食疗方+鸡蛋, 对照组每日早餐为馒头+鸡蛋, 干预周期均为 90 天。治疗前后检测糖代谢相关指标 [包括空腹血糖 (FPG)、葡萄糖负荷后 2 h 血糖 (OGTT 2hPG)、糖化血红蛋白 (HbA1c)], 人体测量学指标包括 [体重、体重指数 (BMI)、腰围、体脂率、肌肉量], 胰岛功能指标 [包括空腹胰岛素 (FINS)、葡萄糖负荷后 2h 胰岛素 (OGTT 2h INS)、胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR)、胰岛素 β 细胞功能指数 (HOMA- β)], 糖脂代谢相关因子 [包括成纤维细胞生长因子 21 (FGF21)、游离脂肪酸 (FFA)、胰高糖素样肽 1 (GLP-1)] 水平, 干预后判定临床疗效。**结果** 干预期间共脱落 6 例患者, 最终纳入分析两组各 36 例。治疗组患者临床缓解率为 61.1% (22/36), 明显高于对照组的 27.8% (10/36, $P < 0.05$)。与治疗前比较, 治疗组 OGTT 2hPG、体重、BMI、腰围、体脂率、HOMA-IR、FGF21、FFA 降低, 肌肉量、GLP-1 升高 ($P < 0.05$); 对照组 FGF21、BMI、腰围降低, GLP-1 升高 ($P < 0.05$)。治疗后组间比较, 治疗组 OGTT 2hPG、HOMA-IR、体重、BMI、腰围、体脂率、FGF21、肌肉量、GLP-1 水平改善均优于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 莲实健脾食疗方可改善糖耐量受损脾虚不运证患者糖代谢及胰岛素抵抗, 其机制可能与下调 FGF21、上调 GLP-1 水平有关。

[关键词] 糖耐量受损; 脾虚; 莲实健脾食疗方; 糖代谢; 胰岛素抵抗

糖耐量受损 (impaired glucose tolerance, IGT) 是糖尿病前期状态, 是糖代谢水平由正常向病态转换的中间阶段, 主要表现为对餐后血糖的调控失常^[1]。IGT 可归为中医学“脾瘅”范畴, 脾虚不运是其主要病机之一^[2]。莲实健脾食疗方是我们在临床治疗 IGT 过程中总结的经验方, 由健脾祛湿的药食两用中药组成, 针对 IGT 患者“脾失健运”的病机, 结合营养学、现代药理学制定的方药, 具有健脾祛湿的功效。本研究通过改变 IGT 脾虚不运证患者早餐的饮食结构、配合生活方式干预, 观察莲实健脾食疗方干预 IGT 的临床疗效, 为其临床运用提

供依据。本研究经福建省人民医院伦理委员会审核批准 (批件号: 2019-057-02)。

1 临床资料

1.1 诊断标准

西医诊断标准参照 WHO 有关标准^[3] 诊断为 IGT: 以静脉血浆葡萄糖为准, 空腹血糖 (FPG) < 7.0 mmol/L, 葡萄糖负荷后 2 h 血糖 (OGTT 2hPG) ≥ 7.8 mmol/L 且 < 11.1 mmol/L。

中医诊断标准参照《中医临床诊疗术语 第 2 部分: 证候》^[4] 及《糖尿病前期中医药循证临床实践指南》^[5] 诊断为脾瘅脾虚不运证。主症: 1) 倦怠乏力; 2) 肢体困重。次症: 1) 纳少腹胀; 2) 大便稀溏; 3) 口淡无味或黏腻。舌脉: 舌淡边有齿痕, 舌苔薄白或腻, 脉濡缓或滑。同时具备任意 1 项主症和任意 2 项次症, 结合舌脉即可诊断。

基金项目: 国家中医临床研究基地专项科研课题 (JDZX201933); 全国名老中医药专家传承工作室建设项目 (闽卫中医药 [2019] 21 号)

✉ 通讯作者: Ybinhua2022@163.com, (0591) 86250108

1.2 纳入标准

1) 符合上述诊断及辨证标准; 2) 年龄 18 ~ 65 岁, 体重指数 (BMI) $>18.5 \text{ kg/m}^2$; 3) 未使用药物控制血糖; 4) 签署知情同意书。

1.3 排除标准

1) 合并痛风或血尿酸 (UA) $\geq 540 \mu\text{mol/L}$; 2) 妊娠期或哺乳期妇女; 3) 正在使用糖皮质激素类药物; 4) 合并感染、肿瘤、慢性肾脏病、甲状腺疾病、免疫系统疾病、造血系统疾病及其他严重疾病者; 5) 神志不清、痴呆、精神病患者及不能配合研究者。

1.4 脱落标准

1) 未按规定服用药物和治疗者; 2) 未按时复查而数据缺失者; 3) 使用了影响疗效评价的其他治疗方法者。

1.5 一般资料

选取 2020 年 3 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日就诊于福建省人民医院内分泌科的 IGT 脾虚不运证患者, 样本量估计采用《中医药统计学与软件应用》^[6] 中公式计算, 得出本研究总样本量为 78 例, 其中治疗组和对照组各 39 例。按照就诊顺序编号 1001 ~ 1078, 应用 SPSS 23.0 软件生成随机数字分为对照组和治疗组各 39 例, 随机序列采用不透光密封信封进行封藏。表 1 示, 两组患者基线资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

表 1 两组糖耐量受损脾虚不运证患者基线资料比较

项目	治疗组 (39 例)	对照组 (39 例)	t/χ^2 值	P 值
性别 (男/女) /例	14/25	16/23	0.217	0.642
年龄/岁, $\bar{x}\pm s$	49.38 $\pm$ 10.79	49.44 $\pm$ 11.39	0.020	0.984
收缩压/mmHg, $\bar{x}\pm s$	117.87 $\pm$ 11.28	118.33 $\pm$ 11.30	0.181	0.857
舒张压/mmHg, $\bar{x}\pm s$	76.92 $\pm$ 9.96	74.31 $\pm$ 6.83	-1.353	0.180
身高/cm, $\bar{x}\pm s$	160.49 $\pm$ 8.68	162.24 $\pm$ 8.84	0.883	0.380
体重/kg, $\bar{x}\pm s$	64.36 $\pm$ 12.54	69.11 $\pm$ 15.10	1.511	0.135
腰围/cm, $\bar{x}\pm s$	85.54 $\pm$ 8.96	88.44 $\pm$ 11.36	1.250	0.215
BMI/ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$, $\bar{x}\pm s$	24.90 $\pm$ 3.78	26.04 $\pm$ 3.77	1.332	0.187
尿酸/ $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $\bar{x}\pm s$	376.30 $\pm$ 89.07	366.52 $\pm$ 80.71	-0.508	0.613

注: BMI, 体重指数。

2 方法

2.1 治疗方法

两组患者均进行基础治疗。1) 健康教育: 加强患者对 IGT 的认识以配合完成短期目标, 并为长期生活方式改变做准备。2) 运动: 推荐每日进行时间 $>30 \text{ min}$ 的中高强度运动^[7], 可选择快走或慢跑等易坚持的简便方案, 每周 ≥ 5 次, 并通过微信

监督患者运动情况。3) 饮食: 参照《中国成人糖尿病前期干预的专家共识》^[8], 以每日所需总热量制定饮食方案。总热量 (kcal) = 标准体重 (kg) $\times$ 能量需要量 $25 \sim 30 \text{ kcal}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 。

对照组在基础治疗的同时特定早餐为 1 个馒头 (由 50 g 生面粉机器加工制作) 加 1 个鸡蛋 (重量 $50 \sim 60 \text{ g}$), 不再添加其他食物。

治疗组在基础治疗的同时早餐为 1 剂莲实健脾食疗方, 组成: 莲子、芡实、薏苡仁、白扁豆、黑豆各 10 g, 由福建中医药大学附属人民医院中药房提供; 制作方法: 将莲实健脾方浸泡 30 min 后加水 300 ml, 用高压锅煮熟即可。另外加 1 个鸡蛋 (重量 $50 \sim 60 \text{ g}$), 不再添加其他食物。

干预周期均为 90 天。患者均从总热量中扣除早餐部分, 将剩余热量根据比例分配至午、晚餐, 保证各受试者午、晚两餐的热量及三大营养素占比均等, 其中碳水化合物占比 $50\% \sim 60\%$ 、脂肪占比 $25\% \sim 30\%$ 、蛋白质占比 $15\% \sim 20\%$, 保证受试者进食的多样性, 具体饮食方案由本院临床营养师制定。既往有高血压病、高脂血症病史的患者继续目前用药保证相关指标稳定即可。

2.2 观察指标和方法

2.2.1 糖代谢相关指标 FPG、OGTT 2hPG、糖化血红蛋白 (HbA1c), 由福建中医药大学附属人民医院检验科全自动生化检测仪 (型号: ACCELERATORa36, 福州倍肯医疗设备有限公司) 检测。

2.2.2 人体测量学指标 包括体重、BMI、腰围、体脂率、肌肉量。

2.2.3 胰岛功能指标检测 包括空腹胰岛素 (FINS)、葡萄糖负荷后 2 小时胰岛素 (OGTT 2h INS), 计算胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR)、胰岛素 β 细胞功能指数 (HOMA- β)。胰岛素检测试剂盒 (货号: 8K41-74), 购自雅培德国有限责任公司。HOMA-IR = FPG $\times$ FINS/22.5; HOMA- β = 20 $\times$ FINS/(FPG-3.5)。

2.2.4 糖脂代谢相关因子 包括成纤维细胞生长因子 21 (FGF21)、游离脂肪酸 (FFA)、胰高糖素样肽 1 (GLP-1)。FGF21 (货号: E-EL-H0074c) 及 GLP-1 (货号: E-EL-H6025) Elisa 试剂盒购自武汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司, FFA (货号: E-BC-K013-M) 比色法试剂盒购自 Elabscience 公司。

2.3 疗效判定标准

根据《中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)》^[1] 拟定, 临床缓解 (血糖水平恢复正常):

FPG<7.0 mmol/L, OGTT 2hPG<7.8 mmol/L; 显效(血糖水平无进展): FPG<7.0 mmol/L, OGTT 2hPG≥7.8 mmol/L 且<11.1 mmol/L; 无效(发展为糖尿病): FPG≥7.0 mmol/L, OGTT 2hPG≥11.1 mmol/L。临床有效率=临床缓解率+显效率。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行分析处理,符合正态分布且方差齐的计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用 *t* 检验;计数资料采用百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料多组间比较采用 Kruskal-Wallis *H* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

3 结果

两组共脱落 6 例患者,其中治疗组 3 例(未按时服药 2 例,未按时复查 1 例),对照组 3 例(均未按时复查)。最终完成 72 例,两组各 36 例。

3.1 两组患者临床疗效比较

治疗组临床缓解 22 例(61.1%),显效 11 例(30.6%),无效 3 例(8.3%),对照组分别为 10 例(27.8%)、18 例(50.0%)及 8 例(22.2%),治疗组有效率为 91.7% 明显高于对照组的 77.8% ($\chi^2=8.462, P=0.015$),治疗组优于对照组。

3.2 两组患者人体测量学指标比较

表 2 示,治疗前两组患者体重、BMI、腰围、体脂率、肌肉量差异均无统计学意义(*P*>0.05)。与本组治疗前比较,治疗组治疗后体重(*t*=5.042, *P*<0.001)、BMI(*t*=5.393, *P*<0.001)、腰围(*t*=4.820, *P*<0.001)及体脂率(*t*=3.495, *P*=0.001)降低,肌肉量增加(*t*=-4.541, *P*<0.001);对照组治疗后 BMI(*t*=2.778, *P*=0.009)、腰围(*t*=2.352, *P*=0.024)降低,而体重、体脂率、肌肉量差异均无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后治疗组较对照组体重(*t*=0.263, *P*=0.039)、BMI(*t*=2.067, *P*=0.042)、腰围(*t*=2.028, *P*=0.046)、体脂率(*t*=2.301, *P*=0.024)降低,肌肉量(*t*=-2.144, *P*=0.036)增加。

表 2 两组糖耐量受损脾虚不运证患者人体测量指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	时间	例数	体重/kg	BMI/kg·m ⁻²	腰围/cm	体脂率/%	肌肉量/kg
治疗组	治疗前	36	64.67±13.01	25.10±3.86	85.78±9.22	28.87±6.32	39.83±5.08
	治疗后	36	61.64±10.76 ^{a)} b)	23.96±3.22 ^{a)} b)	82.24±8.34 ^{a)} b)	27.29±6.75 ^{a)} b)	41.75±4.71 ^{a)} b)
对照组	治疗前	36	69.59±15.45	26.29±3.80	88.89±11.72	31.13±5.24	39.51±6.11
	治疗后	36	68.41±16.01	25.76±4.13 ^{a)}	87.06±11.56 ^{a)}	30.67±5.64	39.10±5.74

注: BMI, 体重指数。
a) 与本组治疗前比较, *P*<0.05; b) 与对照组治疗后比较, *P*<0.05。

3.3 两组患者糖代谢指标比较

表 3 示,治疗前两组患者 FPG、OGTT 2hPG、HbA1c 差异均无统计学意义(*P*>0.05)。治疗组治疗后 OGTT 2hPG 较治疗前降低,差异有统计学意义(*t*=4.892, *P*<0.001),FPG、HbA1c 差异无统计学意义(*P*>0.05)。对照组 FPG、OGTT 2hPG、HbA1c 治疗后与治疗前比较差异均无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后治疗组 OGTT 2hPG 明显低于对照组(*t*=2.280, *P*=0.026),而治疗后两组间 FPG、HbA1c 比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。

表 3 两组糖耐量受损脾虚不运证患者糖代谢指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	时间	例数	FPG/ mmol·L ⁻¹	OGTT 2hPG/ mmol·L ⁻¹	HbA1c/%
治疗组	治疗前	36	5.94±0.62	9.47±0.90	5.83±0.59
	治疗后	36	5.86±0.49	7.81±1.82 ^{a)} b)	5.70±0.46
对照组	治疗前	36	5.92±0.75	9.32±0.93	5.89±0.46
	治疗后	36	6.11±0.73	8.87±2.09	5.80±0.40

注: FPG, 空腹血糖; OGTT 2hPG, 葡萄糖负荷后 2 小时血糖; HbA1c, 糖化血红蛋白。

a) 与本组治疗前比较, *P*<0.05; b) 与对照组治疗后比较, *P*<0.05。

3.4 两组患者治疗前后胰岛功能指标比较

表 4 示,治疗前两组患者 FINS、OGTT 2h INS、HOMA-IR、HOMA-β 差异均无统计学意义(*P*>0.05)。治疗组治疗后 HOMA-IR 较治疗前明显降低(*t*=2.306, *P*=0.027),FINS、OGTT 2h INS、HOMA-β 差异均无统计学意义(*P*>0.05)。对照组治疗前后 FINS、OGTT 2h INS、HOMA-IR、HOMA-β 差异均无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后治疗组 HOMA-IR 明显低于对照组(*t*=2.384, *P*=0.020),而两组 FINS、OGTT 2h INS、HOMA-β 比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。

3.5 两组患者治疗前后糖脂代谢相关因子水平比较

表 5 示,治疗前两组患者 FGF21、FFA、GLP-1 比较差异均无统计学意义(*P*>0.05)。与本组治疗前比较,治疗后对照组 FGF21(*t*=2.356, *P*=

表 4 两组糖耐量受损脾虚不运证患者治疗前后胰岛功能指标比较

(x±s)

组别	时间	例数	FINS/ $\mu\text{IU}\cdot\text{ml}^{-1}$	OGTT 2h INS/ $\mu\text{IU}\cdot\text{ml}^{-1}$	HOMA-IR	HOMA- β
治疗组	治疗前	36	9.8±6.30	66.35±42.40	2.75±1.78	85.65±49.57
	治疗后	36	8.44±3.51	55.38±37.50	2.13±0.88 ^{a)} b)	76.92±40.13
对照组	治疗前	36	11.57±6.87	83.49±47.02	2.78±1.45	106.70±99.21
	治疗后	36	10.38±6.12	65.32±50.58	2.72±1.18	83.15±54.78

注: FINS, 空腹胰岛素; OGTT 2h INS, 葡萄糖负荷后 2 小时胰岛素; HOMA-IR, 胰岛素抵抗指数; HOMA- β , 胰岛素 β 细胞功能指数。a) 与本组治疗前比较, $P<0.05$; b) 与对照组治疗后比较, $P<0.05$ 。

表 5 两组糖耐量受损脾虚不运证患者治疗前后 FGF21、FFA、GLP-1 水平比较

(x±s)

组别	时间	例数	FGF21/ $\text{pg}\cdot\text{ml}^{-1}$	FFA/ $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	GLP-1/ $\text{pg}\cdot\text{ml}^{-1}$
治疗组	治疗前	36	209.17±72.64	105.53±23.70	8.40±4.90
	治疗后	36	153.36±59.04 ^{a)} b)	94.97±15.18 ^{a)}	16.12±9.71 ^{a)} b)
对照组	治疗前	36	207.32±86.11	101.11±20.25	8.54±3.37
	治疗后	36	185.00±73.17 ^{a)}	100.68±14.87	9.83±5.04 ^{a)}

注: FGF21, 成纤维细胞生长因子 21; FFA, 游离脂肪酸; GLP-1, 胰高糖素样肽 1。

a) 与本组治疗前比较, $P<0.05$; b) 与对照组治疗后比较, $P<0.05$ 。

0.024) 及治疗组 FGF21 ($t=5.887$, $P<0.001$) 均降低, 对照组 GLP-1 ($t=-2.372$, $P=0.023$) 及治疗组 GLP-1 ($t=-7.053$, $P<0.001$) 均升高, 治疗组治疗后 FFA 较治疗前降低 ($t=4.535$, $P<0.001$), 而对照组 FFA 治疗前后差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗后治疗组 FGF21 较对照组下降 ($t=2.019$, $P=0.047$), GLP-1 较对照组升高 ($t=-3.446$, $P=0.001$), 而两组治疗后 FFA 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

4 讨论

糖耐量受损属中医学“脾瘅”范畴。脾瘅最早见于《素问·奇病论篇》“有病口甘者, 此五气之溢也, 名曰脾瘅”, 是因过食肥甘而以口中发甜为主症的疾病, 往往能发展为消渴病。脾为后天之本, 《素问·经脉别论篇》分别从“食入于胃”及“饮入于胃”论述了水谷入胃后化生精微及其运化、输布的过程, 又以脾主运化的生理机能为主。随着人们生活方式改变, 饮食以肥甘厚味食物为主, 导致脾胃对水谷的运化能力减弱而发为“脾瘅”^[9]。一则脾虚不能运化, 机体失去精微物质的营养, 故见倦怠乏力或纳少; 津液无力上承口舌, 故见口淡无味或黏腻; 二则脾虚生湿, 湿浊阻于脘腹四肢, 故见腹胀便溏、肢体困重; 三则脾虚为主兼有湿邪, 故舌脉可见舌淡边有齿痕, 苔薄白或腻, 脉濡缓或滑。因此, 治疗脾瘅应以健脾为首要, 同时兼顾祛湿^[10]。莲实健脾食疗方是我们依据临床诊疗经验而制定的方药, 方中莲子、芡实为君药, 健脾益气; 薏苡仁为臣药, 加强君药健脾之力, 同时淡

渗利湿; 白扁豆、黑豆为佐助药, 健脾化湿。全方共奏健脾祛湿之效, 扶正祛邪促进脾的运化。本方改汤药去滓存液的服法, 患者进食即服药, 在留存药力的同时亦达到果腹之效, 提高了患者的依从性。

从营养方面分析, 参考《中国食物成分表》^[11], 50 g 莲实健脾食疗方的热量为 174.8 kcal, 与 50 g 生面粉制成的馒头的热量 174.5 kcal 大致相等。50 g 莲实健脾方中碳水化合物约 30.7 g, 膳食纤维约 2.95 g、蛋白质约 9.33 g、脂肪约 2.28 g, 总体升糖指数 50.54。馒头中碳水化合物约 35.5 g、膳食纤维约 1.05 g、蛋白质约 5.5 g、脂肪约 0.75 g, 总体升糖指数 88.1。提示莲实健脾食疗方膳食纤维、蛋白质及脂肪含量高于馒头, 碳水化合物含量低于馒头, 整体的饮食结构优于馒头。此外在《中国居民膳食指南 2022》^[12] 中提出中国人群饮食中豆类摄入不足的问题, 方中 20 g 的豆类也可以补充大多数人豆类的摄入不足。另外, 药理学研究表明, 莲子含有膳食纤维类的抗性淀粉, 可使肝脏糖摄取和糖原储存增加, 并降低餐后血糖^[13-14]; 芡实中的多糖成分可通过提高血清胰岛素水平改善葡萄糖耐量^[15], 芡实中的三萜类物质可改善糖尿病患者胰岛素抵抗^[16]; 薏苡素亦可发挥降糖作用^[17]; 黑豆中的花青素通过抑制晚期糖基化终末产物 (AGEs) 的形成, 可较大幅度降低糖尿病大鼠的血糖, 同时改善其抗氧化能力^[18]。

本研究纳入患者平均年龄为 49 岁, 逐渐步入衰老阶段, 多数形体偏胖、腰围过大、体脂率超标, 为脾失健运、湿浊内生、湿聚成痰之征象。随着脾胃功能的减弱, 滋养全身肌肉的水谷精微物质

日渐减少,肌肉久而不用,加之痰湿内生,痰浊膏脂积聚于内,使体脂率升高,出现腹型肥胖,进而发展为 IGT 等代谢性疾病。本研究结果表明,莲实健脾食疗方可显著改善 IGT 脾虚不运证患者体重、腰围、体脂率、肌肉量等人体测量学指标,且降低餐后血糖、改善胰岛素抵抗作用明显。另外,治疗组临床缓解率可达 61.1%,明显高于对照组的 27.8%,发展为糖尿病患者 3 例(8.3%),显著低于对照组的 8 例(22.2%),证明其临床效果确定。

FGF21 是一种新发现的内分泌激素^[19],其在糖耐量受损和糖尿病患者等胰岛素抵抗患者中显著升高^[20]。GLP-1 属于肠促胰岛素,以葡萄糖浓度依赖性方式促进胰岛 β 细胞分泌胰岛素,并减少胰岛 α 细胞分泌胰高糖素,从而降低血糖^[21]。研究表明,FGF21 与 GLP-1 具有协同作用,在高脂饮食诱导 ob/ob 小鼠模型中, GLP-1-Fc-FGF21 D1 构建的双靶融合蛋白具有剂量依赖性的降糖、降体重作用^[22]。糖耐量受损患者亦存在脂质代谢紊乱,FFA 可显著升高^[23]。本研究发现,治疗组治疗后可显著下调 FGF21、FFA 水平,升高 GLP-1 水平,且在改善 FGF21、GLP-1 方面优于对照组,说明莲实健脾食疗方可能通过调节 FGF21 及 FFA 水平来改善胰岛素抵抗。此外,治疗组治疗后 FFA 较治疗前降低,但与对照组相比无差异,提示莲实健脾食疗方对 FFA 的调节作用有限。

综上所述,本研究通过改变 IGT 脾虚不运证患者早餐的饮食结构,以药食同源的莲实健脾食疗方代替传统主食,达到改善糖代谢及胰岛素抵抗、防止进展为糖尿病的目的,其潜在作用机制可能与下调 FGF21、升高 GLP-1 水平相关。本研究尚处于初步研究阶段,在选药组方、饮食运动指导及随访等过程中仍有不足。

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)[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2021, 41(5): 482-548.
- [2]胥雨成,金智生. 基于脾瘵理论探讨早期糖尿病[J]. 实用中医内科杂志, 2021, 35(9): 18-20.
- [3]ALBERTI KG, ZIMMET PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation[J]. Diabet Med, 1998, 15(7): 539-553.
- [4]国家市场监督管理总局,国家标准化委员会. 中医临床诊疗术语 第 2 部分:证候[S]. 北京:中国标准出版社, 2021:178.
- [5]方朝晖,全小林,段俊国,等. 糖尿病前期中医药循证临床实践指南[J]. 中医杂志, 2017, 58(3): 268-272.
- [6]史周华,何雁. 中医药统计学与软件应用[M]. 2 版. 北京:中国中医药出版社, 2017: 268.
- [7]GARBER CE, BLISSMER B, DESCHENES MR, et al. American college of sports medicine position stand. quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise[J]. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43(7): 1334-1359.
- [8]中华医学会内分泌学分会,中华医学会糖尿病学分会,中国医师协会内分泌代谢科医师分会,等. 中国成人糖尿病前期干预的专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36(5): 371-380.
- [9]郑腊萍. 从脾失健运论治糖耐量异常[J]. 中医药临床杂志, 2020, 32(7): 1225-1228.
- [10]罗源,方朝晖,舒仪琼. 糖尿病前期“从脾论治”的理论探讨[J]. 中医临床杂志, 2014, 26(3): 322-324.
- [11]杨月欣. 中国食物成分表[M]. 6 版. 北京:北京大学医学出版社, 2020: 13-83.
- [12]中国营养学会. 中国居民膳食指南 2022[M]. 北京:人民卫生出版社, 2022: 48.
- [13]施继尧,王蒙,吴弢. 莲子的化学成分及生物活性研究进展[J]. 中医药导报, 2018, 24(21): 105-108.
- [14]王琦. 莲子抗性淀粉降血糖功效及其机理研究[D]. 福州:福建农林大学, 2018.
- [15]WU CY, WANG H, HE XX, et al. The hypoglycemic and antioxidant effects of polysaccharides from the petioles and pedicels of *Euryale ferox* Salisb. on alloxan-induced hyperglycemic mice [J]. Food Funct, 2017, 8(10): 3803-3813.
- [16]YUAN H, MENG S, WANG G, et al. Hypoglycemic effect of triterpenoid-rich extracts from *Euryale ferox* shell on normal and streptozotocin-diabetic mice [J]. Pak J Pharm Sci, 2014, 27(4): 859-864.
- [17]沈佳奇,李志,周棱波,等. 薏苡仁油主要成分及其功能性研究进展[J]. 中国油脂, 2020, 45(8): 90-95.
- [18]赵艳威,孙静,李玲,等. 黑豆皮花青素对 2 型糖尿病大鼠氧化应激信号传导通路 DAG-PKC 的影响[J]. 中药药理与临床, 2012, 28(6): 27-29.
- [19]FLIPPO KH, POTTHOFF MJ. Metabolic messengers: FGF21[J]. Nat Metab, 2021, 3(3): 309-317.
- [20]HEIDARI Z, HASANPOUR M. The serum fibroblast growth factor 21 is correlated with retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Diabetes Metab Syndr,

- 2021, 15(6):102296. doi:10.1016/j.dsx. 2021. 102296.
- [21] MASELLI DB, CAMILLERI M. Effects of GLP-1 and Its Analogs on Gastric Physiology in Diabetes Mellitus and Obesity [J]. Adv Exp Med Biol, 2021, 1307: 171-192. doi: 10.1007/5584_2020_496.
- [22] PAN Q, LIN S, LI Y, et al. A novel GLP-1 and FGF21 dual agonist has therapeutic potential for diabetes and non-alcoholic steatohepatitis [J]. EBioMedicine, 2021, 63:103202. doi:10.1016/j.ebiom. 2020. 103202.
- [23] 程万里, 王岚, 孙红霞, 等. 糖耐量受损患者肝脏过氧化物酶体脂代谢情况分析[J]. 山西医药杂志(下半月版), 2013, 42(16):863-865.

Clinical Observation on *Lianshi Jianpi Dietary Formula* (莲实健脾食疗方) on Impaired Glucose Tolerance with Failure of Transportation due to Spleen Deficiency Pattern in 36 Cases

YE Binhua, JIANG Mingqian, QIU Chen, ZHENG Kailin, LIN Li, GUO Fang, LIANG Yanbin, XU Rongkun

1. Affiliated People's Hospital, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, 350004

ABSTRACT Objective To evaluate the clinical efficacy and the possible mechanism of *Lianshi Jianpi Dietary Formula* (莲实健脾食疗方, LJDF) on impaired glucose tolerance (IGT) with failure of transportation due to spleen deficiency pattern. **Methods** Seventy-eight patients with IGT and failure of transportation due to spleen deficiency pattern were randomly divided into test group and control group, with 39 cases in each group. Both groups were given the same nutrition and lifestyle guidance. The breakfast of the test group was LJDF plus an egg, and that of the control group was steamed bread plus an egg, both for 90 days. The glucose metabolism-related levels including fasting blood glucose (FPG), 2 h plasma glucose after an oral glucose tolerance test (OGTT 2hPG), glycosylated hemoglobin (HbA1c), anthropometric indicators including weight, body mass index (BMI), waist circumference, body fat percentage, muscle mass, islet function indicators including fasting insulin (FINS), 2 h insulin after an oral glucose tolerance test (OGTT 2 h INS), homeostatic model assessment for insulin resistance (HOMA-IR), homeostasis model assessment of β -cell function (HOMA- β), glucolipid metabolism-related factors including fibroblast growth factor 21 (FGF21, FFA), free fatty acid (FFA), and glucagon-like peptide 1 (GLP-1) were observed before and after treatment in the two groups. The clinical efficacy was judged after the treatment. **Results** Six patients dropped out, and 36 cases in each group were included in the final analysis. The clinical remission rate of patients in the test group was 61.1% (22/36), which was significantly better than 27.8% (10/36) in the control group ($P < 0.05$). After treatment, OGTT 2hPG, body weight, BMI, waist circumference, body fat percentage, HOMA-IR, FGF21, and FFA in the test group decreased, while muscle mass and GLP-1 increased ($P < 0.05$); FGF21, BMI, waist circumference in the control group decreased, while GLP-1 increased ($P < 0.05$). When compared between groups, much more improvements were seen in the test group than the control group regarding OGTT 2hPG, HOMA-IR, body weight, BMI, waist circumference, body fat percentage, FGF21, muscle mass, and GLP-1 levels ($P < 0.05$). **Conclusion** LJDF can improve glucose metabolism and insulin resistance in the treatment of IGT patients with failure of transportation due to spleen deficiency pattern. The mechanism may be related to down-regulating FGF21 and increasing GLP-1 levels.

Keywords impaired glucose tolerance; spleen deficiency; *Lianshi Jianpi Dietary Formula* (莲实健脾食疗方); glucose metabolism; insulin resistance

(收稿日期: 2022-07-28; 修回日期: 2022-11-12)

[编辑: 叶晨]