

十八段锦调护方案对2型糖尿病合并衰弱状态老年患者的临床效果研究



郭 鹏¹, 吴保静¹, 郑晓艳¹, 孟海燕¹, 尚冬梅¹, 李佳玥¹, 陈佳唯¹, 唐 诚¹,
王东丽¹, 张 莹²

1. 北京中医药大学东直门医院肾病内分泌科二区 (北京 100700)

2. 北京中医药大学东直门医院耳鼻咽喉头颈外科 (北京 100700)

【摘要】目的 探讨十八段锦调护方案对2型糖尿病(T2DM)合并衰弱状态老年患者的临床疗效及安全性。**方法** 采用前瞻性、非随机、同期、平行对照临床研究设计,选取2025年7月至12月于北京中医药大学东直门医院肾病内分泌二区住院及门诊就诊的老年T2DM合并衰弱患者为研究对象,根据患者是否参加集中训练分为对照组与十八段锦组。对照组给予常规糖尿病护理,十八段锦组在常规护理基础上加用十八段锦调护方案。比较2组糖化血红蛋白(HbA1c)变化水平、患者衰弱相关指标、躯体功能指标、人体测量学指标、血脂四项及安全性指标。**结果** 共纳入120例患者,对照组62例,十八段锦组58例。干预12周后,十八段锦组衰弱改善幅度、HbA1c下降水平、蒂尔堡衰弱量表评分、中西医结合老年衰弱评估量表指数、握力、6 m步行速度、简易躯体功能评定量表总分、症状程度视觉模拟量表评分、去脂体重指数、四肢骨骼肌指数、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇及高密度脂蛋白胆固醇水平均显著优于对照组($P < 0.05$),而2组体重指数、腰围、臀围、体脂率、四肢骨骼肌质量和总胆固醇方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。安全性方面,2组患者低血糖、跌倒及运动损伤发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 十八段锦调护方案可显著改善老年T2DM合并衰弱状态患者的衰弱程度、血糖控制、躯体功能及体成分指标,且安全性良好,值得临床推广应用。

【关键词】 十八段锦; 2型糖尿病; 衰弱; 老年; 中医运动疗法

【中图分类号】 R473.5; R587.1 **【文献标识码】** A

Study on the clinical effect of Shibaduanjin nursing regimen in elderly patients with type 2 diabetes mellitus complicated with frailty

GUO Peng¹, WU Baojing¹, ZHENG Xiaoyan¹, MENG Haiyan¹, SHANG Dongmei¹, LI Jiayue¹, CHEN Jiawei¹,
TANG Cheng¹, WANG Dongli¹, ZHANG Ying²

1. The Second Department of Nephrology and Endocrinology, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China

2. Department of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China

Corresponding author: ZHANG Ying, Email: 13426369259@163.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical efficacy and safety of the Shibaduanjin nursing regimen in elderly patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) complicated with frailty.

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202607085

基金项目: 北京中医药大学东直门医院临床研究和成果转化能力提升试点项目 (DZMG-HLZX-24005)

通信作者: 张莹, 主管护师, Email: 13426369259@163.com

yxxz.whuzhmedj.com

Methods A prospective, non-randomized, concurrent, parallel-controlled clinical study was conducted. Elderly patients with T2DM and frailty who were hospitalized or treated in the outpatient department of the Second Department of Nephrology and Endocrinology, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine between July and December 2025 were enrolled. The patients were divided into the control group and the Shibaduanjin group based on whether they received centralized training. The control group received routine diabetes nursing, while the Shibaduanjin group received the Shibaduanjin nursing regimen in addition to routine care. The changes in glycated hemoglobin (HbA1c), frailty-related indicators, physical function indicators, anthropometric indicators, four blood lipid parameters and safety indicators were compared between the two groups. **Results** A total of 120 patients were enrolled, including 62 in the control group and 58 in the Shibaduanjin group. After 12 weeks of intervention, the improvement range of frailty, the decrease of HbA1c, and the Tilburg Frailty Indicator (TFI) score, Elderly Frailty Assessment Scale of Integrative Medicine (FI-TCM) index, grip strength, 6-meter walking speed, Short Physical Performance Battery (SPPB) score, Visual Analogue Scale (VAS) score, fat-free mass index, appendicular skeletal muscle index, triglyceride, low-density lipoprotein cholesterol and high-density lipoprotein cholesterol of the Shibaduanjin group were significantly better than those of the control group (all $P < 0.05$), while there were no significant differences in body mass index, waist circumference, hip circumference, body fat rate, appendicular skeletal muscle mass and total cholesterol, between the two groups (all $P > 0.05$). There were no significant differences in the incidence of hypoglycemia, falls and sports injuries between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusion** The Shibaduanjin nursing regimen can significantly improve frailty status, glycemic control, physical function and body composition of elderly patients with T2DM complicated with frailty, with good safety, and is worthy of clinical promotion and application.

【Keywords】 Shibaduanjin; Type 2 diabetes mellitus; Frailty; Elderly; Traditional Chinese medicine exercise therapy

2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 是以慢性高血糖为特征的代谢性疾病, 随着全球人口老龄化进程加速, 老年人群 T2DM 患病率持续攀升。流行病学数据显示, 中国 60 岁及以上人群糖尿病患病率已达 19.27%, 患病人数居全球首位^[1]。衰弱是一种年龄相关性临床综合征, 核心表现为机体生理储备衰减、多系统功能减退, 个体对内外应激刺激的易感性升高^[2]。研究表明, 老年 T2DM 患者衰弱发生率高达 30%, 显著高于非糖尿病老年群体, 2 种疾病共存可加速不良健康结局进展, 使跌倒、骨折、住院、失能及死亡风险明显升高^[3]。衰弱与 T2DM 存在共同的病理生理机制, 包括慢性低度炎症、胰岛素抵抗、线粒体功能障碍、氧化应激及肠道菌群紊乱等^[4]。炎性衰老是介导二者关联的核心机制, 白介素-6、肿瘤坏死因子- α 、C 反应蛋白等促炎因子水平升高可促进肌肉蛋白分解、抑制胰岛素信号传导, 进而加剧骨骼肌质量和功能下降^[5]。目前, 针对老年 T2DM 合并衰弱状态患者的干预策略尚缺乏统一标准。常规糖尿病管理以药物降糖为核心, 虽能有效控制血糖, 但对改善衰弱状态效果有限。运动干预被多项国际指南推荐为衰弱管理的

重要组成部分, 但传统有氧运动和抗阻训练对老年衰弱患者的依从性要求较高, 且存在运动损伤风险^[6]。因此, 探索一种安全有效、易于推广、符合老年患者身心特点的运动调护方案具有重要的临床价值。

中医传统运动疗法因其动作和缓、强调身心合一、个体适应性强等特点, 在老年慢病管理中展现出独特优势。十八段锦兼具有氧与抗阻训练特性, 动作设计兼顾上肢、下肢及核心肌群的协调运动, 尤其适合老年体弱人群。目前, 十八段锦在老年 T2DM 合并衰弱状态患者中的应用研究尚属空白。本研究旨在通过前瞻性、同期、平行对照临床试验, 系统探究十八段锦调护方案对该类患者衰弱状态、血糖控制、躯体功能、人体测量学指标及血脂水平的影响, 为临床护理提供科学、可靠的依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用前瞻性、非随机、同期、平行对照临床研究设计, 选取 2025 年 7 月至 12 月于北京中医药大学东直门医院肾病内分泌二区住院及门诊就诊

的老年 T2DM 合并衰弱状态患者为研究对象。按照患者意愿及是否方便参加集中训练分为对照组与十八段锦组。纳入标准：①年龄 ≥ 60 岁，性别不限；②符合《中国老年 2 型糖尿病防治临床指南（2022 年版）》T2DM 诊断标准^[7]；③蒂尔堡衰弱量表（Tilburg Frailty Indicator, TFI）评分 ≥ 5 分；④具备基本沟通能力，可独立完成问卷填写或在研究人员协助下完成；⑤签署知情同意书，愿意配合完成 12 周干预及 12 周随访。排除标准：①严重糖尿病足或肢体残疾影响运动；②合并严重心、肝、脑、肾及造血系统疾病、恶性肿瘤或精神疾病；③1 型糖尿病、妊娠糖尿病或特殊类型糖尿病；④近 1 个月内发生糖尿病酮症酸中毒、高渗昏迷等急性并发症；⑤近 1 个月内参加其他临床试验；⑥对本研究认知不足、依从性差或不配合。研究过程脱落/剔除标准：①试验过程中依从性不佳，主动退出者；②虽签署知情同意书并参与试验，但因特殊原因未能完成整套试验流程者。本研究获北京中医药大学东直门医院伦理委员会审批（批号：2025DZMEC-296-02）。

1.2 干预方法

对照组给予常规糖尿病护理，包括：①维持原有降糖药物治疗方案；②糖尿病健康教育（饮食指导、血糖监测、足部护理等）；③每 2 周电话随访 1 次，了解血糖控制情况及用药依从性。

十八段锦组在常规糖尿病护理基础上给予十八段锦调护方案^[8-9]，具体实施方案：①每周 3 次（周一、周三、周五下午），每次 30~40 min；②于医院康复训练室，由经过统一培训的专科护士带领练习，确保动作规范；③根据患者个体情况调整动作幅度和持续时间，以微汗出、不感过度疲劳为度；④干预期间建立受试者微信群，定期推送训练视频及健康宣教内容，每 2 周电话随访 1 次，督促坚持练习。

2 组干预周期均为 12 周，干预结束后继续随访 12 周（共 24 周），随访期间十八段锦组鼓励维持自主练习。

1.3 观察指标

各疗效指标均设置统一评估时点，其中主要疗效指标与次要疗效指标分别于干预前（基线）和 12 周干预结束后进行检测与评估；安全性指标于干预期间（0~12 周）及随访期间（13~24 周）全程动态观察、记录，保障研究安全性可控。

1.3.1 主要疗效指标

衰弱状态改善程度：以干预前后 TFI 总分差值为量化评价指标，对比 2 组患者衰弱评分改善幅度。TFI 由 Gobbens 等^[10]基于衰弱整合模型编制，中文版由奚兴等^[11]汉化，中文版总量表 Cronbach's α 系数为 0.686。量表共 15 个条目，涵盖 3 个维度：躯体衰弱 8 个条目（躯体健康状况、不明原因体重下降、行走困难、平衡困难、听力下降、视力下降、握力下降、躯体疲倦）、心理衰弱 4 个条目（记忆力下降、情绪低落、紧张或焦虑、应对能力下降）及社会衰弱 3 个条目（独居、缺乏社会关系、缺乏社会支持）。各条目按存在该问题计 1 分、不存在计 0 分，总分 0~15 分，得分越高提示衰弱程度越重， ≥ 5 分判定为衰弱。

糖化血红蛋白（HbA1c）变化值：计算受试者干预前后糖化血红蛋白的差值（基线值-干预后值），用以评价患者长期血糖控制的改善效果。

1.3.2 次要疗效指标

衰弱相关指标：中西医结合老年衰弱评估量表（Elderly Frailty Assessment Scale of Integrative Medicine, FI-TCM）由关欣等^[12]基于衰弱指数模型编制，共 42 个条目，包括 36 个中医虚证相关条目、5 个西医条目和 1 个用药条目。各条目按存在计 1 分、不存在计 0 分，FI-TCM 指数为阳性缺陷条目数与量表总条目数（42 条）的比值，取值范围 0~1，数值越大提示衰弱程度越重。该量表 Cronbach's α 系数为 0.746，量表水平的内容效度指数（S-CVI）为 0.90^[12-13]。

躯体功能指标：握力（电子握力计测量优势手，测量 3 次，记录最大值）、6 m 日常步行速度（m/s）、简易躯体功能评定量表（Short Physical Performance Battery, SPPB）总分、症状程度视觉模拟量表（Visual Analogue Scale, VAS）评分。SPPB 包括站立平衡测试、4 m 步行速度测试及 5 次座椅起立测试 3 个维度，总分 0~12 分，得分越高提示下肢躯体功能越好^[14]；VAS 评分范围为 0~10 分，得分越高提示症状程度越重^[15]。

人体测量学指标：体重指数（BMI）、腰围、臀围、体脂率、去脂体重指数（FFMI）、四肢骨骼肌质量（ASM）、四肢骨骼肌指数（ASMI）。

血脂四项：甘油三酯（TG）、总胆固醇（TC）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）、高密度

脂蛋白胆固醇 (HDL-C)。

1.3.3 安全性指标

记录干预期间低血糖发生率、跌倒发生率及运动损伤 (肌肉拉伤、关节疼痛等) 发生率。

1.4 资料收集

由经过统一培训的研究人员采用标准化病例报告表收集资料。①基线资料: 年龄、性别、文化程度、职业类型 [参照《体力劳动强度分级》(GB 3869—1997), 结合患者职业史访谈分为非体力、轻体力、中体力及重体力]、婚姻状况、居住情况、坐位时长、体育锻炼 (指每周规律进行 ≥ 3 次、每次 ≥ 30 min 的身体活动)、饮食偏嗜、吸烟史、饮酒史、糖尿病病程、合并症 (高血压、冠心病、高脂血症) 及活动能力等, 于入组时通过面对面访谈结合住院电子病历系统收集; ②疗效指标: 于基线及干预 12 周结束时, 由固定的 2 名评估人员在康复训练室按统一标准完成测量与评定, 量表评估前向受试者说明填写要求, 当场回收并检查完整性; 握力、6 m 步行速度等客观指标均使用同一台仪器、同一测量流程检测; ③实验室指标: HbA1c、血脂四项均采集清晨空腹静脉血, 由检验科统一检测; ④安全性指标: 通过训练现场观察记录、微信群反馈及每 2 周电话随访收集。所有数据由 2 名研究人员独立录入并交叉核对, 核对无误后锁定数据库。

1.5 质量控制

干预实施前对所有参与研究的人员 (专科护士、评估人员、数据管理人员) 进行统一培训, 内容包括十八段锦动作规范、量表评估流程、仪器操作及数据采集标准, 考核合格后方可参与研究。为避免住院期间不同分组患者相互交流、观摩学习导致的干预效果沾染, 本研究采取以下隔离措施: ①十八段锦集中训练安排在医院康复训练室固定时段 (周一、周三、周五下午) 进行, 仅十八段锦组患者参加, 该时段训练室不对外开放; ②2 组分别建立独立的微信管理群, 2 组健康宣教内容一致, 但十八段锦功法教学视频及动作指导仅推送至十八段锦组; ③分组后向对照组患者充分说明研究安排, 嘱其在研究期间不主动观摩、学习十八段锦功法; ④2 组糖尿病健康教育内容、频次及随访强度保持一致, 以平衡附加关注效应。疗效指标由经过统一培训且相对固定的评估人员完成, 同一指标前后 2 次评估由同一人员实

施, 减少观察者间差异。通过训练签到表、微信群打卡及每 2 周电话随访监督练习依从性, 记录缺席、脱落原因。数据由双人独立录入并交叉核对, 统计分析前由专人进行数据核查与逻辑校验。

1.6 统计学分析

采用 SPSS 29.0 软件进行数据分析。先行 Shapiro-Wilk 正态性检验, 计量资料均符合正态分布或近似正态分布, 以均数和标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内干预前后比较采用配对样本 t 检验; 计数资料采用例数和百分比 ($n, \%$) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入 120 例患者, 对照组 62 例, 十八段锦组 58 例。2 组患者年龄、性别、糖尿病病程等基线资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

2.2 主要疗效指标

干预前 2 组基线 TFI 和 HbA1c 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预 12 周后, 十八段锦组 TFI 和改善幅度显著优于对照组 ($P < 0.001$); 2 组患者干预后 HbA1c 均显著下降, 且十八段锦组干预后 HbA1c 和下降水平均显著优于对照组 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 次要疗效指标比较

2.3.1 衰弱评估指标

2 组患者基线 FI-TCM 指数比较, 差异无统计学意义 ($P = 0.104$)。干预 12 周后, 十八段锦组患者 FI-TCM 指数较基线显著下降, 但对照组无明显改变, 干预后十八段锦组 FI-TCM 指数显著低于对照组 ($P < 0.001$), 见表 3。

2.3.2 躯体功能指标

2 组患者基线握力、6 m 步行速度、SPPB 总分和 VAS 评分比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预 12 周后, 与基线比较, 十八段锦组患者握力、6 m 步行速度和 SPPB 总分升高, VAS 评分降低, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 而对照组上述指标变化不明显。此外, 十八段锦组干预后握力、6 m 步行速度和 SPPB 总分均显著高于对照组, VAS 评分显著低于对照组, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.001$), 见表 3。

表 1 患者基线资料 (n, %)
Table 1. Baseline characteristics of patients (n, %)

指标	对照组 (n=62)	十八段锦组 (n=58)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁) *	69.15 ± 4.73	69.52 ± 5.12	-0.414	0.680
性别			0.033	0.855
女	30 (48.39)	30 (51.72)		
男	32 (51.61)	28 (48.28)		
糖尿病病程 (年) *	10.10 ± 3.64	8.84 ± 4.05	1.800	0.074
坐位时长 (h/d) *	6.10 ± 1.96	6.46 ± 2.27	-0.934	0.352
文化程度			3.047	0.384
文盲	12 (19.35)	7 (12.07)		
小学/初中	18 (29.03)	16 (27.59)		
高中/中专/技校/大专	27 (43.55)	25 (43.10)		
本科及以上	5 (8.06)	10 (17.24)		
职业类型			3.200	0.362
非体力	18 (29.03)	15 (25.86)		
轻体力	16 (25.81)	19 (32.76)		
中体力	20 (32.26)	12 (20.69)		
重体力	8 (12.90)	12 (20.69)		
婚姻状况			-	0.817
未婚	1 (1.61)	1 (1.72)		
离异	4 (6.45)	2 (3.45)		
丧偶	13 (20.97)	10 (17.24)		
已婚	44 (70.97)	45 (77.59)		
独居	7 (11.29)	8 (13.79)	0.019	0.890
过敏史	9 (14.52)	5 (8.62)	0.520	0.471
吸烟史	14 (22.58)	8 (13.79)	1.014	0.314
饮酒史	19 (30.65)	13 (22.41)	0.660	0.417
活动能力			0.306	0.580
借助其他辅具辅助	12 (19.35)	9 (15.52)		
正常行走	50 (80.65)	49 (84.48)		
体育锻炼	15 (24.19)	20 (34.48)	1.078	0.299
饮食偏嗜			3.535	0.316
无	30 (48.39)	29 (50.00)		
咸	16 (25.81)	21 (36.21)		
甜	10 (16.13)	4 (6.90)		
辣	6 (9.68)	4 (6.90)		
高血压	36 (58.06)	40 (68.97)	1.100	0.294
冠心病	8 (12.90)	8 (13.79)	< 0.001	1.000
高脂血症	23 (37.10)	28 (48.28)	1.109	0.292

注: *计量资料以均数和标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示; - 采用 Fisher 确切概率法。

表 2 患者衰弱改善情况和 HbA1c 变化水平 ($\bar{x} \pm s$)
Table 2. Improvement of frailty status and changes in HbA1c levels patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组 (n=62)	十八段锦组 (n=58)	t 值	P 值
TFI				
基线	6.95 ± 1.03	6.69 ± 1.06	1.369	0.174
干预后	6.81 ± 1.11	5.22 ± 1.28 ^a	7.222	< 0.001
差值 (基线-干预后)	0.15 ± 0.51	1.47 ± 0.68	11.981	< 0.001
HbA1c (%)				
基线	8.20 ± 1.01	8.01 ± 0.86	1.106	0.271
干预后	7.92 ± 1.01 ^a	7.27 ± 1.05 ^a	3.471	0.001
差值 (基线-干预后)	0.28 ± 0.39	0.74 ± 0.46	-5.901	< 0.001

注: 与基线比较, ^aP < 0.05。

表 3 患者次要疗效指标比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 3. Comparison of secondary efficacy indicators in patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组 (n=62)	十八段锦组 (n=58)	t 值	P 值
FI-TCM 指数				
基线	0.53 ± 0.14	0.49 ± 0.10	1.640	0.104
干预后	0.50 ± 0.15	0.39 ± 0.11 ^a	4.380	< 0.001
握力 (kg)				
基线	22.93 ± 4.63	23.29 ± 4.46	-1.641	0.104
干预后	22.07 ± 4.60	25.49 ± 4.66 ^a	-4.042	< 0.001
6 m 步行速度 (m/s)				
基线	0.87 ± 0.18	0.92 ± 0.17	-1.644	0.103
干预后	0.86 ± 0.18	1.07 ± 0.20 ^a	-5.938	< 0.001
SPPB 总分 (分)				
基线	7.26 ± 1.89	7.81 ± 1.69	-1.689	0.094
干预后	7.40 ± 2.00	9.28 ± 2.04 ^a	-5.076	< 0.001
VAS 评分 (分)				
基线	4.23 ± 1.38	4.19 ± 1.44	0.140	0.889
干预后	3.81 ± 1.61 ^a	2.67 ± 1.70 ^a	3.748	< 0.001
BMI (kg/m ²)				
基线	25.54 ± 3.22	25.23 ± 3.03	0.527	0.599
干预后	25.48 ± 3.20	24.68 ± 3.05 ^a	1.401	0.164
腰围 (cm)				
基线	88.13 ± 7.71	88.71 ± 5.95	-0.461	0.645
干预后	87.27 ± 7.83	85.78 ± 5.87 ^a	1.190	0.236
臀围 (cm)				
基线	95.23 ± 5.37	95.55 ± 5.67	-0.323	0.747
干预后	94.48 ± 5.46	93.66 ± 5.75 ^a	0.809	0.420
体脂率 (%)				
基线	29.65 ± 4.70	29.08 ± 4.25	0.692	0.490
干预后	29.58 ± 4.72	27.97 ± 4.32 ^a	1.942	0.054
FFMI (kg/m ²)				
基线	16.36 ± 1.40	16.60 ± 1.39	-0.947	0.345
干预后	16.42 ± 1.47	16.98 ± 1.43 ^a	-2.137	0.035
ASM (kg)				
基线	16.81 ± 2.69	16.66 ± 3.15	0.278	0.781
干预后	16.97 ± 2.73	17.39 ± 3.15 ^a	-0.770	0.443
ASMI (kg/m ²)				
基线	6.01 ± 0.96	6.27 ± 1.00	-1.448	0.150
干预后	6.05 ± 0.98	6.57 ± 0.98 ^a	-2.899	0.004
TG (mmol/L)				
基线	2.07 ± 0.80	1.89 ± 0.63	1.317	0.191
干预后	2.02 ± 0.81	1.65 ± 0.64 ^a	2.724	0.007
TC (mmol/L)				
基线	4.75 ± 0.87	4.76 ± 0.84	-0.071	0.943
干预后	4.69 ± 0.90	4.60 ± 0.86 ^a	0.556	0.580
LDL-C (mmol/L)				
基线	2.80 ± 0.63	2.61 ± 0.61	1.648	0.102
干预后	2.83 ± 0.71	2.36 ± 0.66 ^a	3.738	< 0.001
HDL-C (mmol/L)				
基线	1.11 ± 0.22	1.18 ± 0.24	-1.636	0.105
干预后	1.09 ± 0.22	1.31 ± 0.26 ^a	-4.967	< 0.001

注: 与基线比较, ^aP < 0.05

2.3.3 人体测量学指标

2 组患者基线 BMI、腰围、臀围、体脂率、FFMI、ASM 和 ASMI 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预 12 周后, 与基线比较, 十八段锦组患者 BMI、腰围、臀围和体脂率呈降低趋势, FFMI、ASM 和 ASMI 呈升高趋势, 而对照组上述指标变化不明显。此外, 十八段锦组 FFMI 和 ASMI 显著高于对照组 ($P < 0.05$), 其他指标与对照组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

2.3.4 血脂指标

2 组患者基线 TG、TC、LDL-C 和 HDL-C 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预 1 周后与基线比较, 十八段锦组患者 TG、TC 和 LDL-C 呈降低趋势, HDL-C 呈升高趋势, 而对照组上述指标变化不明显。此外, 十八段锦组干预后 TG 和 LDL-C 显著低于对照组, HDL-C 显著高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.4 安全性分析

干预期间, 十八段锦组发生低血糖 4 例 (6.9%)、跌倒 1 例 (1.7%)、运动损伤 1 例 (1.7%); 对照组发生低血糖 4 例 (6.5%)、跌倒 1 例 (1.6%)、运动损伤 0 例 (0.0%)。两组低血糖、跌倒及运动损伤发生率差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨论

老年 T2DM 合并衰弱患者因关节活动受限、耐力下降、平衡功能障碍及跌倒恐惧等原因, 可接受的运动方式有限。Kohn 等^[16]开展的太极拳干预老年衰弱人群研究显示, 经 12 周干预后, 衰弱受试者衰弱状态显著改善, 与本研究结果一致。本研究观察到的衰弱获益, 是十八段锦本身的干预效应叠加非随机研究设计所致选择偏倚、附加干预效应等多种因素共同作用的结果, 干预方案具有以下优势: ①十八段锦动作体系注重意念调控与呼吸协同, 能够通过多靶点、多通路实现机体整体调节; ②内含下肢弓步、静态平衡站立等动作, 可针对性强化下肢肌力与平衡能力, 而上述指标正是衰弱逆转的关键要素; ③本研究依托微信群实施督导管理, 有效提升受试者干预依从性。此外, 本研究结论与郑丽维等^[17]采用八段锦干预老年高血压合并衰弱患者的研究结果一致, 共同提示十八段锦对衰弱状态存在跨疾病

的改善效应。从干预作用特征分析, 十八段锦在躯体功能训练之外, 同时兼顾心理调适与社会参与维度。集体训练模式可为受试者搭建同伴支持与人际交流平台, 有利于降低 TFI 量表中心理衰弱、社会衰弱维度得分, 可能是本研究衰弱改善效果较突出的另一重要原因。

本研究采用非随机自愿分组设计, 可能放大衰弱改善的效应量。受试者根据自身运动意愿与地理位置便利性自主决定是否参与线下集中训练; 最终纳入十八段锦组的受试者本身运动主动性更强、健康行为更佳, 且家庭与社会支持相对充足, 该类人群更易从运动干预中获益, 由此产生的选择偏倚可能使衰弱改善效应被放大。同时, TFI 为自评量表, 基线 TFI 评分 6~7 分的轻度衰弱受试者, 条目评分易受主观感受波动影响; 加之线下集体训练营造的群体氛围、同伴支持等非特异性心理获益, 可作用于 TFI 的心理及社会衰弱维度, 进一步提升观察到的衰弱改善水平。因此, 本研究的衰弱改善率不能完全归因于十八段锦功法本身, 对研究结果的解读需保持审慎, 不宜直接推广至真实世界人群。

本研究中, 十八段锦组 T2DM 老年患者 HbA1c 下降 0.74%, 与 Umpierre 等^[18]报道的糖尿病患者结构化运动干预效果 (HbA1c 下降 0.67%) 类似。运动调身通过肌肉收缩可促进骨骼肌葡萄糖转运蛋白 4 转位和葡萄糖摄取, 并通过腹式呼吸增强膈肌运动, 改善腹腔脏器血流和胰岛素敏感性^[19-20]。此外, 还可调节下丘脑-垂体-肾上腺轴, 降低应激激素皮质醇水平, 减轻胰岛素抵抗。值得注意的是, 本研究对照组 HbA1c 亦有轻度下降, 考虑与常规健康教育及规律随访带来的行为强化有关, 但十八段锦组的下降幅度仍显著优于对照组, 提示在常规护理基础上叠加规律功法锻炼可带来额外的血糖获益。从运动处方角度分析, 每周 3 次、每次 30~40 min 的运动频率与时长达到了糖尿病运动指南推荐的基本运动剂量, 且十八段锦兼具有氧与抗阻训练特性, 可同时改善心肺耐力与骨骼肌功能, 对血糖代谢的协同改善作用可能优于单纯有氧运动。

本研究十八段锦组握力、6 m 步行速度、SPPB 总分改善幅度均优于常规运动干预文献报道。Huang 等^[21]Meta 分析显示, 太极拳对衰弱/肌少症老年人群的步行速度和握力改善有限, 提示

传统运动干预的效应量较小。十八段锦的动作中包含大量上肢伸展和抓握动作,可有效增强上肢肌群力量。此外,下肢弓步和平衡站立动作可增强股四头肌和腓肠肌力量,改善步态和平衡功能。本研究观察到十八段锦组 ASMI 增加 0.30 kg/m^2 ,提示该方案可促进骨骼肌合成,与 Wu 等^[22]报道的八段锦干预老年肌少症研究结果一致。本研究还观察到,十八段锦组体脂率呈下降趋势、FFMI 显著升高,提示该干预可通过增加骨骼肌含量、优化体成分以改善躯体功能,表明十八段锦干预有望改善“肌少症-衰弱-糖代谢异常”的恶性病理链条。

本研究中十八段锦组患者 TG 下降 0.24 mmol/L ,与 Pan 等^[23]报道的太极拳对血脂谱的改善效果相似(TG 下降约 0.19 mmol/L)。运动改善血脂的机制包括:增加骨骼肌和脂肪组织脂蛋白脂酶活性,促进 TG 分解;增强胆固醇逆向转运,促进 LDL-C 清除;上调肝脏载脂蛋白 A-I 表达,促进 HDL-C 合成^[24-25]。本研究血脂改善幅度整体较为温和,考虑与 2 组患者基线血脂水平接近正常上限且部分患者已接受调脂治疗有关,提示十八段锦调护方案作为生活方式干预,其血脂调节作用更多体现为辅助性获益,不能替代规范的药物调脂治疗。

本研究安全性分析显示,十八段锦组不良事件发生率与对照组相近,运动损伤发生率仅 1.7%,损伤类型均为轻度肌肉拉伤,休息后可自行缓解。提示十八段锦属于低至中等强度运动,在专科护士指导下规范练习具有良好安全性。其安全性优势主要体现在:①动作柔和连贯,无剧烈冲击及快速体位转换,心血管负荷较低;②可依据受试者个体耐受情况灵活调整动作幅度与练习时长,便于制定个性化运动处方;③练习强调呼吸协同与意念调控,有助于规避过度发力引发的运动损伤。

本研究存在一定局限性:①非随机对照设计,受试者依据参与意愿、交通便利性进行分组,2 组人群在运动意愿、健康行为、社会支持等方面可能存在基线不均衡,存在一定选择偏倚;②受限于现有样本量,本研究未开展协方差分析、倾向性评分匹配或逆概率加权等混杂校正分析,组间比较结果仅为初步探索信号;③随访时间较短,长期疗效有待进一步验证;④十八段

锦组采用线下集中训练模式,受试者间的同伴互动氛围可能带来额外获益,难以将干预效应完全剥离为十八段锦运动本身的作用;⑤研究对象来源于单中心,代表性有限。未来需开展多中心、大样本的高质量随机对照试验,延长干预周期与随访观察时长,并纳入更多客观指标(炎症因子、氧化应激标志物、肌肉活检等),深入探讨十八段锦改善老年 T2DM 合并衰弱患者的分子机制。此外,可开发十八段锦远程指导方案,探索“互联网+中医运动康复”干预模式的可行性与有效性。

综上所述,十八段锦调护方案可显著改善老年 T2DM 合并衰弱状态患者的衰弱程度、血糖控制、躯体功能及体成分指标,且安全性良好,是一种值得临床推广应用的非药物干预手段。

伦理声明: 本研究获北京中医药大学东直门医院伦理委员会审批(批号: 2025DZMEC-296-02)

作者贡献: 研究设计与论文撰写: 郭鹏、张莹; 调研操作、数据采集: 吴保静、郑晓艳、孟海燕、尚冬梅、李佳玥、陈佳唯、唐诚、王东丽; 数据分析: 郭鹏、吴保静; 论文审定: 张莹; 经费支持: 郭鹏

数据获取: 本研究中使用和(或)分析的数据可联系通信作者获取

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- 1 Wang R, Luo S, Wang P, et al. Estimating the burden of adult diabetes in China: a systematic review and Meta-analysis with attributable risk assessment[J]. *BMC Public Health*, 2025, 25(1): 3734.
- 2 Kalladi R, Elavally S, Rojan PM, et al. Frailty: an overview[J]. *J Family Med Prim Care*, 2026, 15(1): 39-44.
- 3 Liu Y, Zhang L, Li X, et al. Prevalence and risk factors of frailty in older adults with diabetes: a systematic review and Meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2024, 19(10): e0309837.
- 4 Santulli G, Sabatelli G, Wang B, et al. Interplay between frailty and cardiometabolic disorders: from pathophysiology to clinical implications[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2025, 25(1): 1.
- 5 Russo C, Valle MS, Cambria MT, et al. Inflammatory crosstalk between type 2 diabetes and sarcopenia: insights from in silico evaluation[J]. *Int J Mol Sci*, 2025, 26(16): 7932.
- 6 Rodriguez-Mañas L, Laosa O, Vellas B, et al. Effectiveness of a multimodal intervention in functionally impaired older people with type 2 diabetes mellitus[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019, 10(4): 721-733.
- 7 《中国老年 2 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. [Clinical guidelines for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in older adults in China (2022 edition)[J]. *Chinese Journal of Diabetes*, 2022, 30(1): 2-51.]
- 8 吕仁和. 和吕仁和教授一起练习十八段锦(三)[J]. *糖尿病新世界*,

- 2006, 9(3): 38–39. [Lyu RH. Practicing shibaduanjin with professor Lyu Renhe (part 3)[J]. *Diabetes New World*, 2006, 9(3): 38–39.]
- 9 吕仁和. 和吕仁和教授一起练习十八段锦(四)[J]. *糖尿病新世界*, 2006, 9(4): 32–33. [Lyu RH. Practicing shibaduanjin with professor Lyu Renhe (part 4)[J]. *Diabetes New World*, 2006, 9(4): 32–33.]
- 10 Gobbens RJJ, van Assen MALM, Luijckx KG, et al. The Tilburg frailty indicator: psychometric properties[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2010, 11(5): 344–355.
- 11 奚兴, 郭桂芳, 孙静. 中文版 Tilburg 衰弱评估量表的信效度研究[J]. *护理学报*, 2013, 20(16): 1–5. [Xi X, Guo GF, Sun J. Reliability and validity of the Chinese version of Tilburg frailty indicator[J]. *Journal of Nursing (China)*, 2013, 20 (16): 1–5.]
- 12 关欣, 黄飞, 闫小光, 等. 《中西医结合老年衰弱评估量表》的构建研究[J]. *北京中医药*, 2018, 37(3): 202–205, 211. [Guan X, Huang F, Yan XG, et al. Development of elderly frailty assessment scale of integrative medicine[J]. *Beijing Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2018, 37(3): 202–205, 211.]
- 13 乔琳琳, 闫小光, 黄飞, 等. 《中西医结合老年衰弱评估量表》的临床应用[J]. *北京中医药*, 2018, 37(3): 206–208. [Qiao LL, Yan XG, Huang F, et al. Clinical application of elderly frailty assessment scale of integrative medicine[J]. *Beijing Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2018, 37(3): 206–208.]
- 14 Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission[J]. *J Gerontol*, 1995, 50(2): M85–M94.
- 15 Huskisson EC. Measurement of pain[J]. *Lancet*, 1974, 2(7889): 1127–1131.
- 16 Kohn JN, Lobo JD, Troyer EA, et al. Tai Chi versus health education as a frailty intervention for community-dwelling older adults with hypertension[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2023, 35(10): 2051–2060.
- 17 郑丽维, 范维英, 邹连玉, 等. 八段锦对老年高血压伴衰弱患者的影响[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(24): 90–93, 97. [Zheng LW, Fan WY, Zou LY, et al. Effect of Baduanjin exercise on elderly hypertensive patients with frailty[J]. *Journal of Nursing Science*, 2021, 36(24): 90–93, 97.]
- 18 Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and Meta-analysis[J]. *JAMA*, 2011, 305(17): 1790–1799.
- 19 Richter EA. Is GLUT4 translocation the answer to exercise-stimulated muscle glucose uptake? [J]. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2021, 320(2): E240–E243.
- 20 Zhang Q, Guo Y, Zhang H, et al. Effects of aerobic, resistance, interval, and combined training on glucose metabolism in older adults: insights into type, dose, and mechanism[J]. *Front Physiol*, 2025, 16: 1702669.
- 21 Huang CY, Mayer PK, Wu MY, et al. The effect of Tai Chi in elderly individuals with sarcopenia and frailty: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Ageing Res Rev*, 2022, 82: 101747.
- 22 Wu K, Chen X, Long K, et al. Efficacy of Baduanjin exercise for sarcopenia in older adults: a 24-week randomized controlled trial[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2025, 16(6): e70163.
- 23 Pan XH, Mahemuti A, Zhang XH, et al. Effect of Tai Chi exercise on blood lipid profiles: a Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2016, 17 (8): 640–648.
- 24 Feingold KR. Introduction to lipids and lipoproteins [M/OL]//Feingold KR, Adler RA, Ahmed SF, et al. Endotext [OL]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc., 2024(2024–01–14)[2026–10–15]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305896/>.
- 25 Marques LR, Diniz TA, Antunes BM, et al. Reverse cholesterol transport: molecular mechanisms and the non-medical approach to enhance HDL cholesterol[J]. *Front Physiol*, 2018, 9: 526.

收稿日期: 2026 年 07 月 17 日 修回日期: 2026 年 09 月 02 日
本文编辑: 杨室淞 曹 越

引用本文: 郭鹏, 吴保静, 郑晓艳, 等. 十八段锦调护方案对 2 型糖尿病合并衰弱状态老年患者的临床效果研究[J]. *医学新知*, 2026, 36(10): 1091–1099. DOI: 10.12173/j.issn.1004–5511.202607085.

Guo P, Wu BJ, Zheng XY, et al. Study on the clinical effect of Shibaduanjin nursing regimen in elderly patients with type 2 diabetes mellitus complicated with frailty[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2026, 36(10): 1091–1099. DOI: 10.12173/j.issn.1004–5511.202607085.