

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.01.043

基于 HAPA 模型的运动行为干预对 2 型糖尿病患者运动依从性及血糖控制的促进作用

张利红

(滁州市中西医结合医院 内分泌科, 安徽滁州 239000)

【摘要】目的 探讨基于健康行动过程取向(health action process approach, HAPA)模型的运动行为干预对 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)患者运动依从性、自我效能及血糖控制的影响。**方法** 回顾性选取 2023 年 1 月至 2025 年 10 月在滁州市中西医结合医院管理的 T2DM 患者 76 例, 根据干预方式分为对照组($n=38$, 接受常规糖尿病管理)和干预组($n=38$, 常规糖尿病护理联合基于 HAPA 模型的运动行为干预)。干预前后对比运动依从性、运动自我效能及血糖指标[空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)]的变化。**结果** 干预后, 干预组在运动频率、运动持续时间、行为坚持性及自我监督各维度的提升显著优于对照组(均 $P<0.05$)。运动自我效能(情境、克服障碍及维持效能)改善程度亦优于对照组(均 $P<0.05$)。血糖控制方面, 干预组 FPG 与 HbA1c 降幅显著大于对照组(均 $P<0.05$)。**结论** 基于 HAPA 模型的运动行为干预能够有效提升 T2DM 患者的运动依从性与运动自我效能, 并进一步改善血糖控制。

【关键词】 健康行动过程取向模型; 运动依从性; 自我效能; 2 型糖尿病**【中图分类号】** R587.2**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2026) 01-0213-05

Promotive effect of HAPA-based exercise behavior intervention on exercise adherence and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus

ZHANG Lihong

(Department of Endocrinology, Chuzhou Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital, Chuzhou 239000, Anhui, China)

【Abstract】Objective To investigate the effects of an exercise behavior intervention based on the health action process approach (HAPA) model on exercise adherence, self-efficacy, and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** A retrospective cohort of 76 T2DM patients managed at Chuzhou Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital from January 2023 to October 2025 was selected. Participants were divided into a control group ($n=38$, receiving standard diabetes management) and an intervention group ($n=38$, receiving standard diabetes care combined with HAPA-based exercise behavior intervention). Changes in exercise adherence, exercise self-efficacy, and glycemic indicators [fasting plasma glucose (FPG), glycated hemoglobin (HbA1c)] were compared before and after intervention. **Results** Post-intervention, the intervention group demonstrated significantly greater improvements than the control group in exercise frequency, duration, behavioral persistence, and self-monitoring dimensions (all $P<0.05$). Improvements in exercise self-efficacy (situational, obstacle-overcoming, and maintenance efficacy) also exceeded those of the control group (all $P<0.05$). Regarding glycemic control, the intervention group demonstrated significantly greater reductions in FPG and HbA1c compared to the control group (both $P<0.05$). **Conclusion** The HAPA-based exercise behavior intervention effectively enhances exercise adherence and exercise self-efficacy in patients with T2DM, further improving glycemic control.

【Key words】 Health action process approach model; Exercise adherence; Self-efficacy; Type 2 diabetes mellitus

糖尿病是由胰岛素分泌不足和(或)作用受损所致的慢性代谢性疾病, 以持续性高血糖为主要特征, 并可逐步累及血管、神经及多器官系统^[1]。随着病程延长, 相关并发症风险持续增加, 稳定控制血

糖始终是疾病管理的核心。运动干预是 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)生活方式治疗的重要组成部分。规律运动有助于改善胰岛素敏感性, 促进骨骼肌摄取葡萄糖, 减轻炎症反应, 同时对体

收稿日期: 2025-11-18。

作者简介: 张利红, 主管护师, 研究方向: 2 型糖尿病运动干预。E-mail: 1062234128@qq.com。

质量管理及心血管风险控制也有积极意义^[2]。但在临床随访中,不少患者仍存在运动认知不足、执行力差和维持困难等问题,运动依从性不足已成为影响血糖管理效果的重要因素。

行为科学理论近年逐渐被用于慢病管理。健康行动过程取向(health action process approach, HAPA)模型强调健康行为的形成并非单一决策过程,而是由动机形成到行为维持的连续转化过程^[3]。该模型重视风险感知、结果期望和自我效能在行为启动中的作用,也强调行动计划与应对计划在行为维持中的价值^[4]。目前, HAPA 模型已在心血管康复、体重管理及呼吸系统疾病干预中得到应用,并显示出一定效果,但在 T2DM 患者运动管理中的研究仍相对不足。

基于此,本研究以 T2DM 患者为对象,构建并实施基于 HAPA 模型的运动行为干预方案,分析其对运动依从性及血糖控制的影响,为糖尿病患者运动管理提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性选取滁州市中西医结合医院 2023 年 1 月至 2025 年 10 月收治并纳入持续管理的 T2DM 患者 76 例作为研究对象。所有患者均符合《中国 2 型糖尿病防治指南》^[5]中的相关诊断标准,病情相对稳定,具备基本运动能力,能够完成干预及随访。依据干预方式不同分为对照组和干预组,各 38 例。本研究经滁州市中西医结合医院医学伦理委员会审查批准。由于本研究为回顾性分析,仅调取既往诊疗及随访资料,不额外增加患者风险。

纳入标准:①年龄 18~75 岁;②符合 T2DM 诊断标准,病程≥6 个月;③病情基本稳定,具备自主步行或耐力运动能力,无明确运动禁忌;④意识清楚,具备正常沟通和理解能力。

排除标准:①合并严重心、脑、肝、肾功能不全,或处于糖尿病急性并发症期;②合并严重糖尿病足、重度骨关节疾病等影响运动实施的情况;③存在精神障碍或认知功能异常,无法配合随访与评估;④妊娠期或哺乳期女性。

样本量估算以主要结局指标运动依从性总分为依据,预期效应量参考既往同类运动行为干预研究

报道的干预前后差异幅度,并结合本研究试运行数据估计为中等效应量水平。采用两独立样本均值比较的样本量估算思路,在双侧检验 $\alpha=0.05$ 、检验效能 $(1-\beta)=0.80$ 的条件下,按效应量 $d = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma}$ 计

算,每组所需样本量公式为: $n = \frac{2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{d^2}$, 其中 $Z_{1-\alpha/2}=1.96$, $Z_{1-\beta}=0.84$ 。当预期效应量取中等水平($d=0.65$)时,每组所需样本量约为 38 例。

本研究计划纳入 76 例(每组 38 例),可满足主要结局分析所需的统计效能。

1.2 干预方法

1.2.1 对照组

患者于 12 周干预期内接受我院常规的糖尿病健康管理流程。①入组时,由责任护士进行一次结构化健康教育,内容主要包括糖尿病基础知识、血糖控制目标、饮食调控原则、常见并发症预防及日常生活管理要点。责任护士同时向患者讲解适宜的运动形式,如快走、广播体操、简易伸展与轻度力量训练,并说明运动时的注意事项及安全警示。②责任护士向患者发放日常管理指导手册,讲解如何在日常生活中融入活动,并鼓励患者根据自身情况保持规律运动。③在干预期内,患者每 4 周根据门诊安排进行复诊,由责任护士了解其饮食、运动和血糖管理情况,针对出现的问题给予相应指导,并根据患者反馈进行必要的生活方式建议调整。干预过程以基础教育、定期随访与生活方式咨询为核心,确保患者获得连续、规范的糖尿病常规管理。

1.2.2 干预组

患者于 12 周干预期内接受基于 HAPA 模型设计的结构化运动行为干预方案。①动机形成阶段(第 1 周)责任护士结合患者自身情况,讲解规律运动对改善血糖、增强体力、提升生活质量的积极作用,以强化正向结局期望。②行动计划阶段(第 2 周)责任护士与患者共同制定运动计划,包括运动项目、每周运动天数、单次运动时长、强度标准以及具体执行时间。责任护士进一步帮助患者确定运动地点(如室外路线、室内替代方案)、所需物品及监测方法,以明确运动计划路径。③应对策略构建阶段(第 3 周)责任护士与患者逐项分析患者生活中常见的

外界与内在障碍。针对每项障碍，责任护士协助患者制定替代性方案，如室内步行、分段式运动、低强度替代活动，并形成“运动障碍及应对策略清单”。④行为维持阶段（第 4~12 周）由统一培训的责任护士按照标准化随访提纲进行每周一次电话随访。随访内容主要包括：上一周实际完成的运动次数、单次持续时间及运动形式；是否按既定运动计划执行；运动过程中是否出现不适反应；未完成运动的具体原因。随访过程中采用结构化问题逐项询问并即时记录，避免开放式引导性提问，以降低主观报告偏倚。

1.3 观察指标

所有指标均在干预前（0 周）和干预结束（12 周）由统一培训的责任护士按标准流程进行测量，以保证数据一致性和可比性。

①运动依从性 共 20 项，采用 Likert 5 级评分（1=从不，5=总是），涵盖运动频率、运动持续时间、行为坚持性、自我监督四个维度。总分范围 20~100 分，得分越高表示运动依从性越好。

②运动自我效能 共 10 项，每项采用 0~10 分评分法（0=完全没有信心，10=极有信心），涉及体力不足、情绪波动、天气变化、时间冲突、疲劳等常见情境下患者坚持运动的信心水平。包括情境效能、克服障碍效能及运动维持效能三个维度，总分范围为 0~100 分，得分越高表示运动相关自我效能越强。

③血糖控制指标 包括空腹血糖（fasting plasma glucose, FPG）和糖化血红蛋白（glycated hemoglobin, HbA1c）。采集受试者清晨空腹静脉血 5ml，采用葡萄糖氧化酶电极法进行检测 FBG 含量，记录并对比干预前后的数值动态变化；采用高效液相色谱法测定患者 HbA1c 含量，其可反映过去 2~3 个月平均血糖水平，用于评价运动干预对血糖长期控制的影响。

为确保随访数据的客观与真实，研究过程要求

患者同步记录个人运动日志，并由责任护士进行核查与补充确认。所有随访记录及量表数据均由 2 名研究人员采用双人独立录入并交叉核对；如遇数据分歧，则通过第三方讨论或查阅原始记录达成一致，以确保资料的可靠性与准确性。

1.4 统计学方法

研究数据均采用 SPSS 26.0 软件进行分析。计量资料经 Shapiro-Wilk 正态性检验评估其分布特征，符合正态分布的计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示；组内干预前后比较采用配对 t 检验，组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。若不满足正态分布或方差齐性要求，则采用相应的非参数检验方法（Wilcoxon 符号秩检验、Mann-Whitney U 检验）。所有检验均为双侧检验，以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料

两组患者在性别、年龄、病程、体质量指数（body mass index, BMI）等基线资料方面比较，差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$ ），具有可比性。见表 1。

表 1 2 组基线资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

指标	对照组 ($n=38$)	干预组 ($n=38$)	t/χ^2	P
性别(男/女)	20/18	19/19	0.053	0.818
年龄(岁)	58.47±8.92	57.63±9.15	0.419	0.676
病程(年)	7.12±3.65	6.84±3.52	0.334	0.739
BMI(kg/m ²)	25.86±3.41	26.14±3.28	0.369	0.714
教育程度(高中及以上/以下)	17/21	18/20	0.053	0.818
口服降糖药使用情况(是/否)	33/5	32/6	0.122	0.727
合并高血压(是/否)	18/20	17/21	0.054	0.816

注：BMI 为体质量指数。

2.2 运动依从性评分

运动干预 12 周后，两组依从性均较干预前有所提升，但干预组在运动频率、运动持续时间、行为坚持性及自我监督四个维度的改善均显著优于对照组（均 $P < 0.05$ ）。见表 2。

表 2 2 组运动依从性各维度评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	运动频率(20分)		运动持续时间(20分)		行为坚持性(30分)		自我监督(30分)		总分(100分)	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组($n=38$)	12.47±3.02	14.86±3.21	12.14±2.85	14.37±2.98	18.93±4.11	21.84±4.56	18.64±4.23	21.35±4.48	62.18±8.57	68.42±9.03
干预组($n=38$)	12.61±3.15	18.68±2.74	12.28±2.91	18.26±2.63	19.08±4.32	27.32±3.91	18.82±4.17	27.90±4.05	62.79±8.41	82.16±7.94
t	0.194	5.297	0.211	6.242	0.156	5.69	0.187	6.133	0.314	7.055
P	0.847	<0.001	0.834	<0.001	0.877	<0.001	0.852	<0.001	0.754	<0.001

2.3 运动自我效能评分

运动干预 12 周后, 两组自我效能水平均较基线有所提高, 其中干预组在情境效能、克服障碍效能

及运动维持效能 3 个维度的提升均显著优于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 2 组运动自我效能各维度评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	情境效能 (30 分)		克服障碍效能 (40 分)		运动维持效能 (30 分)		总分 (100 分)	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组 ($n=38$)	15.82±4.16	18.76±4.52	21.64±5.87	25.47±6.12	15.74±4.32	18.35±4.57	53.21±10.13	62.58±10.94
干预组 ($n=38$)	16.04±4.23	24.38±3.91	21.93±5.74	33.92±5.46	16.11±4.28	23.86±4.02	54.08±10.27	82.16±9.34
<i>t</i>	0.234	5.863	0.219	6.043	0.37	5.642	0.383	8.517
<i>P</i>	0.816	<0.001	0.827	<0.001	0.713	<0.001	0.703	<0.001

2.4 血糖控制指标

运动干预 12 周后, 两组血糖指标均较干预前有所下降, 其中干预组在 FPG 及 HbA1c 的降幅均显著大于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 4。

表 4 2 组血糖控制指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	FPG (mmol/L)		HbA1c (%)	
	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组 ($n=38$)	8.21±1.34	7.64±1.28	7.84±1.03	7.32±0.96
干预组 ($n=38$)	8.18±1.27	6.42±1.11	7.81±0.98	6.48±0.88
<i>t</i>	0.101	4.572	0.143	3.931
<i>P</i>	0.920	<0.001	0.887	<0.001

注: FPG 为空腹血糖; HbA1c 为糖化血红蛋白。

3 讨论

HAPA 模型将健康行为改变视为一个连续过程, 重点不在单次宣教, 而在于促进行为意向形成、行动落实与后续维持^[6]。这一框架较适合用于 T2DM 患者的运动管理。糖尿病运动干预往往不是“知道多少”的问题, 而是“能否开始”和“能否坚持”的问题。将行为改变分解到具体阶段后, 干预目标更清晰, 执行路径也更容易落地。

本研究显示, 干预 12 周后, 干预组运动依从性改善幅度优于对照组, 主要体现在运动频率、运动持续时间、行为坚持性和自我监督等方面。说明基于 HAPA 模型的干预不仅能增强患者的运动意愿, 还能促进计划落实。常规宣教多停留在知识传递层面, 患者虽了解运动的重要性, 但在具体执行时仍容易受惰性、时间冲突或生活节律变化影响。HAPA 模型更强调从“想运动”过渡到“按计划运动”。责任护士在干预中协助患者明确运动目标、细化实施方案, 并提前分析可能遇到的障碍, 这有助于减少行为启动和维持中的中断。自我效能是影响患者长

期坚持运动的重要心理因素^[7]。本研究中, 干预组情境效能、克服障碍效能和维持效能均明显提高, 提示患者在疲劳、情绪波动、天气变化或时间受限等情境下, 对持续运动的信心有所增强。对 T2DM 患者而言, 运动行为能否长期维持, 往往取决于是否具备现实情境中的应对能力, 而不只是短期积极性。HAPA 模型将计划制定和应对计划同时纳入干预内容, 能在一定程度上提升患者面对障碍时的自我调节水平, 这也是其优于单纯健康教育的重要原因。干预组 FPG 和 HbA1c 下降幅度均大于对照组, 说明基于 HAPA 模型的运动行为干预有助于帮助 T2DM 患者改善短期及中期血糖控制。规律运动可通过增加骨骼肌对葡萄糖的摄取、改善胰岛素敏感性、调节能量代谢而发挥降糖作用。仅靠一次性运动指导, 往往难以形成持续效应; 而当患者运动依从性和自我效能同步提升后, 规律活动更容易维持, 血糖获益也更可能逐步累积。本研究结果与谷崎^[8]的报道基本一致, 提示运动行为改善与糖代谢改善之间存在较为密切的联系。

本研究所采用的干预路径具有一定实用性。干预内容围绕动机、计划、障碍识别和持续随访展开, 结构相对清晰, 操作要求较明确, 便于护理人员实施, 也较符合门诊随访和基层慢病管理场景。需要指出的是, 本研究为回顾性分析, 样本量有限, 观察时间也相对较短, 结论仍需更大样本、长期随访研究中进一步验证。

综上, 基于 HAPA 模型的运动行为干预可改善 T2DM 患者的运动依从性和运动自我效能, 并对血糖控制产生积极影响, 具有一定临床应用价值。

参考文献

- [1] 刘丹, 石小霞, 郭威, 等. 2 型糖尿病患者糖尿病视网膜病变分期与下肢动脉疾病风险相关性的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2025, 33 (10): 727-732.
- [2] 余杭林, 田浩冬, 文世媛, 等. 高强度间歇性运动干预 2 型糖尿病患者糖代谢及肠道菌群的变化[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29 (2): 286-293.
- [3] 杨娟, 谢庆环, 梅延辉, 等. 基于健康行动过程取向模型的护理干预在泌尿系结石术后留置双“J”管患者中的应用[J]. 加速康复外科杂志. 2024, 7 (2): 73-77.
- [4] 刘艳洁, 张颖, 杨爱燕. 健康行动过程取向模型的菜单式护理对冠心病心绞痛患者心血管不良事件发生率分析[J]. 心血管病防治知识, 2024, 14 (03): 90-92, 96.
- [5] 中华医学会糖尿病学分会, 朱大龙, 郭立新. 中国糖尿病防治指南(2024 版)(节选二)[J]. 中国实用内科杂志, 2025, 45 (11): 927-951.
- [6] 罗婷, 招诗茹. 基于健康行动过程取向模型的饮食护理在 2 型糖尿病患者中的应用[J]. 医药前沿, 2023, 13 (31): 72-75.
- [7] 张向京, 岳建华, 林锐. 健康行为 HAPA 模型为指导提高老年高血压患者自我效能、心理健康和服药依从性的影响[J]. 中国健康心理学杂志, 2021, 29 (8): 1199-1204.
- [8] 谷崎. 有氧运动联合不同抗阻训练对老年 T2DM 患者血糖及血脂代谢的影响[J]. 西安体育学院学报, 2021, 38 (6): 735-740.