

• 专科护理 •
• 论 著 •

延迟折扣与自我调节疲劳对糖尿病患者自我管理行为影响的路径分析

曲晓倩¹,迟俊涛²

摘要:**目的** 以信息-动机-行为技巧模型为框架,探讨延迟折扣、自我调节疲劳在糖尿病患者知识与自我管理行为中的作用路径。**方法** 以便利抽样法选取 310 例糖尿病患者,采用糖尿病自我管理行为量表、自我调节疲劳量表、快速延迟调查问卷及糖尿病患者知识量表进行调查,构建结构方程模型分析作用路径。**结果** 糖尿病患者自我管理行为评分为(44.95±16.01)分。中介效应分析显示,延迟折扣与自我调节疲劳在糖尿病患者知识与自我管理行为间起链式中介作用,链式中介效应占总效应的 13.93%。**结论** 延迟折扣与自我调节疲劳阻碍疾病知识向健康行为的转化。临床医护人员在对患者进行健康教育的同时还需加强深层心理因素的干预,以改善患者自我管理行为。**关键词:** 糖尿病; 延迟折扣; 自我调节疲劳; 知识; 自我管理行为; 中介效应; 心理护理
中图分类号: R473.5 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.22.028

Impact of delay discounting and self-regulatory fatigue on self-management behavior in diabetes patients: a path analysis Qu Xiaolian, Chi Juntao. School of Nursing, Binzhou Medical University, Yantai 264003, China

Abstract: **Objective** Guided by the Information-Motivation-Behavioral Skills Model, this study aims to explore the path of delay discounting and self-regulatory fatigue on the relationship between diabetes knowledge and self-management behavior in patients with diabetes mellitus (DM). **Methods** A convenience sample of 310 DM patients was surveyed using the Summary of Diabetes Self-Care Activities, the Self-Regulatory Fatigue Scale, the Quick Delay Questionnaire, and the Audit of Diabetes Knowledge. Structural equation model was used to analyze the effect path. **Results** The mean score for self-management behavior in DM patients was (44.95±16.01). Mediation analysis revealed a chain mediating effect of delay discounting and self-regulatory fatigue on the relationship between diabetes knowledge and self-management behavior, accounting for 13.93% of the total effect. **Conclusion** Delay discounting and self-regulatory fatigue impede the translation of disease knowledge into healthy behavior. Beyond health education, medical staff should address these underlying psychological factors to improve self-management behavior of patients.
Keywords: diabetes mellitus; delay discounting; self-regulatory fatigue; knowledge; self-management behavior; mediating effect; psychological care

国际糖尿病联合会(International Diabetes Federation, IDF)统计报告显示,糖尿病已成为全球主要的公共卫生问题^[1]。2021 年全球糖尿病患病人数达 5.37 亿,其中我国患者占 1.4 亿,居全球首位^[2]。该疾病不仅严重损害患者个人健康,也带来了沉重的社会经济负担。《中国 1 型糖尿病诊治指南(2021 版)》^[3]明确指出,规范的自我管理行为是有效控制病情、预防并发症、提升生活质量的基石。为此,临床医护人员广泛开展包括结构化教育课程、同伴支持和数字化健康工具等多元化健康教育模式,致力于提升患者的疾病知识与自我管理技能。尽管健康教育的普及提高了患者对疾病知识的知晓度,但知识向自我管

理行为的转化率却普遍偏低。我国糖尿病患者的治疗率为 32.2%、血糖控制率为 49.2%^[4],远低于《“健康中国 2030”规划纲要》^[5]设定的 60%管理率目标。这种“知行分离”的现象揭示了当前侧重于知识传递和行为技能训练的主流干预模式,而在促进患者维持健康行为方面却存在缺陷,忽略了影响患者长期自我管理行为依从性的深层心理因素。在诸多行为心理因素中,延迟折扣(Delay Discounting, DD)和自我调节疲劳(Self-Regulatory Fatigue, SRF)尤为关键,可能构成了知识向行为转化的重要障碍。延迟折扣指个体对未来价值的感知随获得时间延迟而递减的心理现象^[6]。由于糖尿病管理的健康收益具有滞后性,高延迟折扣患者会低估远期健康价值,在行为决策中更偏好摄入甜食、吸烟饮酒等即时满足,而相对忽视或放弃日常锻炼、定时用药等长期健康行为,成为维持自我管理的重要阻碍^[7-8]。自我调节疲劳是指个体自我控制资源损耗所导致的意志活动能力和意愿暂时下降的现象^[9]。糖尿病管理要求患者在日常中长

作者单位:1. 滨州医学院护理学院(山东 烟台,264003);2. 青岛大学附属烟台毓璜顶医院护理部
通信作者:迟俊涛, chijuntao@126.com
曲晓倩:女,硕士在读,学生, hlzsxqx@163.com
收稿:2025-06-13;修回:2025-08-30

期保持高强度的自我控制能力,这一过程容易导致该资源枯竭。当自我调节疲劳发生时,患者的行为执行能力严重受损,表现为停测血糖、擅自停药等行为中断问题^[10-11],直接阻碍了知识向行为的转化。信息-动机-行为技巧模型(Information-Motivation-Behavioral Skills Model, IMB)为系统理解上述困境提供了整合框架^[12-13],该理论强调健康行为的形成与维持依赖于信息、动机和行为技巧 3 要素的协同。传统的健康教育主要满足了信息需求,而延迟折扣所削弱的动机和自我调节疲劳所损害的行为技巧,共同构成了知识向行为转化的关键阻碍因素。因此,本研究基于 IMB 理论框架,深入探讨延迟折扣与自我调节疲劳对糖尿病患者自我管理行为的影响路径及作用机制,为突破当前干预瓶颈、制订新型干预方案提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 2025 年 1—3 月,采取便利抽样法选取青岛大学医学院附属烟台毓璜顶医院内分泌科住院部糖尿病患者进行调查。纳入标准:符合 1 型^[3]/2 型^[4]糖尿病诊断标准;确诊时间≥3 个月;年龄≥18 岁;具备自主完成问卷的认知与语言能力;知情同意,自愿参加。排除标准:合并精神障碍或认知功能障碍;罹患终末期疾病或危急重症。根据结构方程模型的识别准确性要求,样本量至少需要 200,本研究最终纳入研究对象 310 例。研究方案经医院医学伦理委员会审批(2025-135),调查对象均知情同意自愿参加本研究,并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 调查工具 ①一般资料调查表。自行设计,包括年龄、性别、文化程度、婚姻状况、付费方式、居住地、居住方式、职业、家庭人均月收入、疾病类型、确诊时间、病程、家族史、并发症数量、住院次数、治疗方案、血糖。②糖尿病自我管理行为量表(Summary of Diabetes Self Care Activities, SDSCA)。由 Toobert 等^[14]于 2000 年编制,万巧琴等^[15]于 2008 年翻译并修订。包含饮食控制(6 个条目)、运动(4 个条目)、血糖监测(4 个条目)、足部护理(5 个条目)、遵医嘱用药(3 个条目)和高低血糖处理(4 个条目)6 个维度 26 个条目。采用 Likert 5 级评分法(1=“完全未执行”,5=“完全执行”)。标准化总分计算公式为:(实际得分/130)×100。≤60 分为低水平,61~79 分为中等水平,≥80 分为良好水平。中文版量表 Cronbach's α 系数为 0.918。③自我调节疲劳量表(Self-Regulatory Fatigue Scale, SRFS)。由 Nes 等^[9]于 2013 年编制,王利刚等^[16]于 2015 年翻译修订。量表包含认知(6 个条目)、情绪(5 个条目)和行为(5 个条目)3 个维度 16 个条目。采用 Likert 5 点计分,1=“非常不同意”,5=“非常同意”,总分 16~80 分,分数越高则自我调节疲劳程度越严重。中文版量表的 Cronbach's

α 系数为 0.785。④快速延迟调查问卷(Quick Delay Questionnaire, QDQ)。由 Clare 等^[17]编制,Chen 等^[18]汉化并修订。包括折扣行为(5 个条目)和折扣厌恶(5 个条目)2 个维度 10 个条目。采用 Likert 5 点计分,1=“完全不像我”,5=“非常像我”,总分 10~50 分,分数越高则延迟折扣程度越高。中文版量表的 Cronbach's α 系数为 0.89。⑤糖尿病患者知识量表(the Audit of Diabetes Knowledge, AD-Knowl)。由 Speight 等^[19]编制,朱伟燕^[20]汉化修订。包括用药治疗、患病时、低血糖、锻炼身体的影响、减少并发症的危险、吸烟/喝酒的影响、足部护理、饮食/食物 8 个维度共 26 个主条目 111 个子条目。每个条目均设立“对、错、不知道”3 个选项,与正确答案一致者为 1 分,答错或不知道为 0 分。中文版量表的 Cronbach's α 系数为 0.909。

1.2.2 调查方法 采用问卷调查法,现场发放问卷,采用统一的指导语进行解释,问卷填写结束后由专业人员统一回收并当场核查,以保证问卷的回收质量。共发放问卷 330 份,有效回收 310 份,有效回收率为 93.94%。

1.2.3 统计学方法 数据处理采用 SPSS25.0 软件,服从正态分布的定量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述,进行 Pearson 相关性分析。模型路径分析采用 AMOS 26.0 软件,使用极大似然估计法进行模型拟合。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 患者一般资料 310 例糖尿病患者中,男 168 例,女 142 例;年龄<45 岁 59 例,45~<60 岁 112 例,≥60 岁 139 例;1 型糖尿病 20 例,2 型 290 例;高中及以下文化程度 226 例,大专/本科 80 例,硕士及以上 4 例;未婚 13 例,已婚 297 例;居住地为市区 177 例,城镇 60 例,农村 73 例;居住方式为独居 30 例,与家人同住 276 例,其他 4 例;职业为事业单位/公司 73 例,工人/农民 110 例,个体 23 例,无固定职业 104 例;家庭人均月收入<3 000 元 61 例,3 000~5 000 元 127 例,>5 000 元 122 例;付费方式为医疗保险 299 例,自费 10 例,其他 1 例;病程<5 年 85 例,5~<10 年 77 例,10~15 年 62 例,>15 年 86 例;有家族史 165 例;并发症 1~2 种 181 例,≥3 种 68 例,无并发症 61 例;治疗方案为胰岛素+饮食 25 例,服药+饮食 153 例,胰岛素+服药+饮食 132 例;住院次数≤3 次 188 例,4~9 次 84 例,≥10 次 38 例;空腹血糖≤7 mmol/L 90 例,>7 mmol/L 220 例;糖化血红蛋白<7% 19 例,≥7% 291 例;三酰甘油<1.7 mmol/L 204 例,≥1.7 mmol/L 106 例。

2.2 糖尿病患者自我管理行为及各变量得分 糖尿病患者自我管理行为处于低水平 179 例(57.74%),中等水平 78 例(25.16%),良好水平 53 例(17.10%)。患者的自我管理行为、延迟折扣、自我调节疲劳及疾

坚实的信息支撑。

3.3 延迟折扣在糖尿病患者知识与自我管理行为间起中介作用 结构方程模型显示,延迟折扣在知识与自我管理行为间起中介作用(中介效应占比 27.08%)。表明高延迟折扣患者倾向于低估远期健康获益,弱化知识向健康行为转化中的执行动机,使其行为决策偏好短期结果,对维持自我管理行为产生消极态度。该机制可通过双系统理论^[26]进一步说明:个体的行为决策受冲动系统和理性系统共同调控,2 个系统分别对即时利益和长远规划进行权衡,最终做出冲动或理性的决策。高延迟折扣使冲动系统占据主导地位,在面对诱惑时会抑制理性系统对知识信息的思考,从而引发擅自停药、暴饮暴食等非理性行为。临床研究证实,延迟折扣水平与糖尿病管理积极度呈负相关^[27-28],与本研究结果一致。提醒医护人员在健康教育的同时高度重视并常规评估患者的延迟折扣程度,识别高风险患者并针对性制订未来情景思维训练方案,引导患者深入思考“当前放纵行为”与“未来健康损失”的关联,增强其对长期健康收益的价值感知,降低冲动决策倾向^[29-30]。同时,应强化患者运用疾病知识进行理性思考并做出正确决策的能力,最终提高其健康行为长期执行意向。

3.4 自我调节疲劳在糖尿病患者知识与自我管理行为间起部分中介作用 自我控制能力作为知识-行为转化过程中的关键技巧,其衰竭会直接降低理论知识向健康行为转化的执行能力,导致自我管理行为依从性下降。有限自制力理论^[31]指出,自我控制资源是有限的,任何抑制自身固有行为、思想的过程均会消耗该资源。糖尿病患者长期疾病管理过程中存在多重管理需求,导致控制资源分配冲突,并加剧自我调节疲劳程度。这种状态下,即便患者知晓正确行为,也难以克服执行障碍,最终引发健康行为中断。既往研究证实,患者自我调节疲劳水平与自我管理行为维持周期呈负相关^[32-33]。因此,医护人员在加强健康教育时还需特别关注患者自我控制能力及自我调节疲劳情况。鉴于自我控制能力存在昼夜衰减效应^[34],建议医护人员结合生理节律为患者制订分时段管理方案,将高资源需求任务安排在早晨,下午则安排瑜伽、冥想或正念减压等恢复性活动,以促进资源再生^[35]。此方案旨在同步实现自我控制资源的配置优化与资源再生,为糖尿病长期自我管理提供可持续性资源支撑。

3.5 延迟折扣与自我调节疲劳在知识与自我管理行为间起链式中介作用 本研究结果显示,延迟折扣与自我调节疲劳在知识影响自我管理行为中存在链式中介效应,占总效应的 13.93%。表明知识向行为转化中存在“高延迟折扣-控制资源耗竭”双重阻碍现象。时限性自我调节理论^[36]认为,糖尿病自我管理的远期健康收益具有不确定性及长时程性,易使患者低估远

期健康价值,削弱行为意愿。即使患者掌握知识,这种对远期健康收益的低估也会在患者长期应对自我管理任务时,进一步消耗有限的自我控制资源,引发自我调节疲劳状态,最终阻碍知识转化为有效健康行动。因此,医护人员应定期评估患者的延迟折扣和自我调节疲劳情况,在其出现早期征象时及时介入,提供情感支持、协助调整管理目标,必要时引入家庭支持分担内在压力^[37]。同时,可通过简化患者日常决策、利用数字化工具定时提醒健康行为等方法降低日常自我控制资源的消耗频率与强度,延缓自我调节疲劳发生;通过屏蔽美食及烟酒广告、创造低诱惑环境等措施减少即时诱惑暴露,改善延迟折扣倾向,从而逐步提升患者自我管理能力,实现延缓疾病进展的目的。

4 结论

基于 IMB 模型的结构方程分析证实,延迟折扣、自我调节疲劳构成的双中介路径及链式中介路径在糖尿病知识与自我管理行为间作用显著,表明单方面实施健康教育对存在高延迟折扣和自我调节疲劳的患者效果有限,因其理性决策系统和行为执行能力受抑制,难以实现知识向行为的转化。提示医护人员需转变传统教育模式,将评估和干预患者延迟折扣与自我调节疲劳纳入常规管理,通过应用未来情景思维训练、正念减压等方法,有效提升患者维持自我管理行为的动机与能力。本研究仅以山东省部分地区糖尿病患者为研究对象,存在一定局限性,未来研究可扩大调查范围,并针对不同特征的糖尿病患者群体深入探究其自我管理行为依从性的深层影响因素。

参考文献:

[1] Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF diabetes atlas: global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045[J]. Diabetes Res Clin Pract,2022,183:109119.

[2] Yan Y, Wu T, Zhang M, et al. Prevalence, awareness and control of type 2 diabetes mellitus and risk factors in Chinese elderly population[J]. BMC Public Health,2022, 22(1):1382.

[3] 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,中华医学会内分泌学分会,等.中国 1 型糖尿病诊治指南(2021 版)[J].中华糖尿病杂志,2022,14 (11):1143-1250.

[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)[J].中华糖尿病杂志,2021,13(4):315-409.

[5] 中共中央,国务院.“健康中国 2030”规划纲要[EB/OL]. (2016-10-25) [2025-02-25]. https://www.gov.cn/zhengce/202203/content_3635233.htm.

[6] Kirby K N, Marakovic N N. Delay-discounting probabilistic rewards: rates decrease as amounts increase[J]. Psychon Bull Rev,1996,3(1):100-104.

- [7] Rodriguez L R, Rasmussen E B, Kyne-Rucker D, et al. Delay discounting and obesity in food insecure and food secure women[J]. *Health Psychol*, 2021, 40(4): 242-251.
- [8] 巩璐, 王艳红, 牟成华, 等. 延迟折扣对糖尿病患者自我管理行为影响的范围综述[J]. *护理学杂志*, 2025, 40(3): 109-113.
- [9] Nes L S, Ehlers S L, Whipple M O, et al. Self-regulatory fatigue in chronic multisymptom illnesses: scale development, fatigue, and self-control[J]. *J Pain Res*, 2013, 6: 181-188.
- [10] 李佳益. 2 型糖尿病患者自我调节疲劳、自我效能感与自我管理行为的相关性研究[D]. 济南: 山东大学, 2021.
- [11] 徐敏, 罗玉婷, 吴艳欣, 等. 妊娠期糖尿病孕妇自我调节疲劳现状及影响因素研究[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(23): 14-17.
- [12] Fisher J D, Fisher W A. Changing AIDS-risk behavior[J]. *Psychol Bull*, 1992, 111(3): 455-474.
- [13] 张甜甜, 唐瑶, 许悦, 等. 基于 IMB 模型的风险预警对肺癌合并 2 型糖尿病患者低血糖风险影响因素的结构方程[J]. *中国老年学杂志*, 2025, 45(3): 737-740.
- [14] Toobert D J, Hampson S E, Glasgow R E. The summary of diabetes self-care activities measure: results from 7 studies and a revised scale[J]. *Diabetes Care*, 2000, 23(7): 943-950.
- [15] 万巧琴, 尚少梅, 来小彬, 等. 2 型糖尿病患者自我管理行为量表的信、效度研究[J]. *中国实用护理杂志*, 2008, 24(7): 26-27.
- [16] 王利刚, 张静怡, 王佳, 等. 自我调节疲劳量表中文版测评青年人的效度与信度[J]. *中国心理卫生杂志*, 2015, 29(4): 290-294.
- [17] Clare S, Helps S, Sonuga-Barke E J. The Quick Delay Questionnaire: a measure of delay aversion and discounting in adults[J]. *Atten Defic Hyperact Disord*, 2010, 2(1): 43-48.
- [18] Chen C, Zhang S, Hong H, et al. Psychometric properties of the Chinese version of the Quick Delay Questionnaire (C-QDQ) and ecological characteristics of reward-delay impulsivity of adults with ADHD[J]. *BMC Psychiatry*, 2024, 24(1): 251.
- [19] Speight J, Bradley C. The ADKnowl: identifying knowledge deficits in diabetes care[J]. *Diabet Med*, 2001, 18(8): 626-633.
- [20] 朱伟燕. 糖尿病患者知识量表的汉化及在杭州市区三甲医院糖尿病人群中的调查[D]. 杭州: 浙江大学, 2010.
- [21] 任雅鑫. 老年 2 型糖尿病患者自我管理行为现状及影响因素研究[D]. 唐山: 华北理工大学, 2023.
- [22] 王臻珠, 李思涵, 王心怡, 等. 基于 ITHBC 模型的糖尿病知识、自我效能对农村 2 型糖尿病患者自我管理和生存质量的影响路径研究[J/OL]. *中国全科医学*, 2025: 1-8. [2025-03-01]. <https://www.chinagp.net/CN/10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0239>.
- [23] 潘道京. 2 型糖尿病患者知觉压力、患者积极度、应对方式与自我管理行为的相关性研究[D]. 锦州: 锦州医科大学, 2024.
- [24] 原小岚. 原发性三叉神经痛患者自我调节疲劳、自我效能感与生活质量的关系研究[D]. 济南: 山东大学, 2020.
- [25] 胡梦蝶, 陈瑶, 黄彤萍, 等. 中年糖尿病病人自我管理知行现状调查及影响因素研究[J]. *全科护理*, 2020, 18(5): 627-629.
- [26] 陈宇杰. 健康信念对健康跨期决策偏好的影响[D]. 上海: 上海师范大学, 2022.
- [27] Campbell J A, Linde S, Walker R J, et al. Relationship between delay discounting and clinical diabetes outcomes: a systematic review[J]. *J Gen Intern Med*, 2024, 39(15): 3052-3063.
- [28] Shi J, Zhang C, Zhao Q, et al. Experience of patients with diabetic retinopathy: a qualitative study[J]. *J Adv Nurs*, 2022, 79(5): 1789-1798.
- [29] Voss A T, Jorgensen M K, Murphy J G. Episodic future thinking as a brief alcohol intervention for heavy drinking college students: a pilot feasibility study[J]. *Exp Clin Psychopharm*, 2021, 30(3): 313-325.
- [30] Brunette A M, Calamia M, Black J, et al. Is episodic future thinking important for instrumental activities of daily living? A study in neurological patients and healthy older adults[J]. *Arch Clin Neuropsych*, 2019, 34(3): 403-417.
- [31] 谭树华. 可一不可再: 自制力消耗效应研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2009.
- [32] Johnson B B, Jarvis M A, Chipps J A. Self-management knowledge, attitudes and practices among persons with type 2 diabetes in Ghana[J]. *Afr J Prim Health Care Fam Med*, 2025, 17(1): e1-e10.
- [33] Chen W C, Wu S V, Sun J H, et al. The mediating role of psychological well-being in the relationship between self-care knowledge and disease self-management in patients with hypertensive nephropathy[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(14): 8488.
- [34] Wagner D D, Altman M, Boswell R G, et al. Self-regulatory depletion enhances neural responses to rewards and impairs top-down control[J]. *Psychol Sci*, 2013, 24(11): 2262-2271.
- [35] Humiston T, Cummings C, Suss S, et al. Acceptability of a self-led mindfulness-based intervention for teens with type 1 diabetes: pilot randomized controlled trial[J]. *JMIR Form Res*, 2024, 8: e45659.
- [36] Hall P, Fong G. Temporal self-regulation theory: a model for individual health behavior[J]. *Health Psychol Rev*, 2007, 1(1): 6-52.
- [37] 孟利, 郎延梅. 2 型糖尿病患者自我调节疲劳现状及影响因素[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(23): 73-76.

(本文编辑 吴红艳)