

• 综 述 •

慢性心力衰竭患者运动意图-行为差距研究进展*

于甜栖¹, 孙国珍^{2,3△}, 高敏³, 王洁³

(1. 南京医科大学康达学院护理学部, 江苏连云港 222000; 2. 南京医科大学护理学院, 江苏南京 211166; 3. 南京医科大学第一附属医院心血管内科, 江苏南京 210029)

[摘要] 运动康复是改善慢性心力衰竭患者预后的有效手段, 但大多数患者的运动行为较差, 究其原因可能是患者存在较大的运动意图-行为差距。该文以运动参与为情境, 综述了运动意图-行为差距的概念、测量工具、影响因素和干预措施, 为运动参与提供理论基础和实践指导。

[关键词] 慢性心力衰竭; 运动; 意图-行为差距; 综述

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2025.03.037 **中图法分类号:** R541.6+1

文章编号: 1009-5519(2025)03-0743-05 **文献标识码:** A

Research progress of exercise intention-behavior gap in patients with chronic heart failure*

YU Tianxi¹, SUN Guozhen^{2,3△}, GAO Min³, WANG Jie³

(1. Department of Nursing, Kangda College of Nanjing Medical University, Lianyungang, Jiangsu 222000, China; 2. School of Nursing, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 211166, China; 3. Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Jiangsu, Nanjing 210029, China)

[Abstract] Exercise rehabilitation is an effective means to improve the prognosis of patients with chronic heart failure, but most of the patients have poor exercise behavior, which may be due to the large gap between exercise intention and behavior. Taking exercise engagement as the context, this paper reviewed the concept, measuring tools, influencing factors and intervention measures of exercise intention-behavior gap, with a view to providing theoretical basis and practical guidance for promoting exercise engagement.

[Key words] Chronic heart failure; Exercise; Intention-behavior gap; Review

心力衰竭(心衰)是世界范围内心脏病患者死亡的主要原因之一, 心脏康复是预防慢性心衰患者心血管事件的重要手段^[1]。然而慢性心衰患者心脏康复参与率仍很低, 在发达国家符合条件的患者参加心脏康复的比例仅为 20%~50%^[2]。我国调查显示, 大多数符合运动康复标准且临床稳定的患者并未获得有效的心脏康复^[3]。目前, 以家庭为基础的康复可改善患者的康复参与, 但出院后大多数患者并未付诸行动, 慢性心衰患者普遍存在意图-行为差距^[4]。现以运动参与为情境, 将运动意图-行为差距的概念、测量工具、影响因素、干预措施综述如下。

1 慢性心衰患者运动意图-行为差距概述

意图是对行为产生影响的重要因素。意图是指决定执行未来的行动, 并被认为等同于从事特定行为的动机^[5], 通常采用自我报告连续量表来衡量一个人的意图。慢性心衰患者运动参与度的影响因素是多

方面的, 且因地区、转诊计划、费用等医疗保健因素的不同有所差异, 但其中发挥关键作用的可能是意图-行为差距, 即观察到患者希望纠正目标健康行为的意愿不一定能转化为实际的行为改变。近年来, 行为改变的主流理论模型认为, 个体行为产生最直接、最重要的预测因素是执行这个行为的意图, 如计划行为理论^[6]、保护动机理论^[7]等。在运动参与的背景下患者在接受转诊后报告有强烈参加运动的意愿(问卷调查显示的意愿强度为 80%~88%), 但转诊后的运动意愿只能解释实际参加运动项目的 12%~23%^[8]。由此可见意图虽能预测身体活动甚至运动行为, 但运动的高意图并不总是导致高水平的运动行为, 这就是意图-行为差距。

2 慢性心衰患者运动意图-行为差距的测量工具

测量运动意图-行为差距有助于了解个体的意图是否能转化为实际的行为, 进而为制定和改善健康促

* 基金项目: 国家自然科学基金面上项目(72074124); 江苏高校优势学科建设工程项目(JX10631804); 南京医科大学科技发展基金一般项目(NMUB20230274)。

△ 通信作者, E-mail: gzsun100@126.com。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250225.0923.006\(2025-02-25\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250225.0923.006(2025-02-25))

进策略提供依据。目前,尚无直接测量运动意图-行为差距的工具,常将收集到的运动意图和运动行为的数据进行比较,即使用相关分析探索运动意图和运动行为之间的关系,如计算运动意图和运动行为之间的相关系数。

2.1 运动意图的测量 目前,较多研究采用主观和客观 2 种方式测量患者的运动意图。

2.1.1 主观测量方法——自我报告量表 以跨理论模型为基础,泰国学者 KHEAWWAN 等^[9]编制了评估心脏手术后患者运动锻炼意愿的问卷用于评估心脏手术后患者的运动意向。2017 年 PRUGGER 等^[10]使用变化阶段简短问卷评估了冠心病患者定期锻炼或运动的意愿,包括常规锻炼的定义、问答选择、评分计算等。马倩等^[11]使用自制运动意愿量表测量了老年人体育锻炼意愿。高洪涛等^[12]基于“刺激-机体-反应”理论构建了大学生体育锻炼意愿的假设模型,诠释了大学生体育锻炼意愿的具体影响因素。总之,基于跨理论模型开发的工具较为多见,且推广应用度较高,但对心衰患者运动康复的参与意向及针对性测量工具的研究却鲜见相关文献报道,未来或可深入进行此方面的探究。

2.1.2 客观测量方法——仪器测量 客观的人体运动意图识别方法主要有基于生物电学信号。基于生物电学信号,如脑皮层电信号、脑磁信号、肌电信号等,通过特制的传感器检测,利用数据建立的预测模型进行意图估计,能很好地平衡初始运动意图与信号可解释性之间的关系,具有响应快的特点,但因其低频、幅值微弱、易受外界环境的影响等特点使其在应用中表现出较差的稳定性^[13]。以上两类方法各有优劣,主观测量简便,快捷且成本低,但同时患者也较易产生记忆偏差而导致准确度受损。客观测量的方法虽准确度高,但价格也相对较昂贵,患者接受程度较低。目前,尚无运动意图评估的“金标准”,基于机器的客观测量和基于问卷的自我报告相结合的方法或可提高运动意图测量的精确度。

2.2 运动行为的测量 运动行为测量的“金标准”是客观、准确地记录和评估个体的运动行为。然而由于运动行为的复杂性和多样性,没有绝对的“金标准”。不同的测量方法在不同情境下具有其优缺点。以下是一些常用的运动行为测量方法,被广泛认可并被视为接近“金标准”。

2.2.1 直接观察法 通过观察个体的运动行为,记录其运动类型、强度、持续时间等信息。可通过在现场观察个体进行运动活动来实现或使用视频录像回放进行分析^[14]。

2.2.2 科学仪器和技术 使用科学仪器和技术测量个体的运动行为,如使用加速度计测量步行或跑步的

步数和强度,使用心率监测设备评估运动的强度和持续时间、使用生物力学信号的物理传感器监测人体活动等^[15]。

2.2.3 记录表和日志 要求个体记录自己的运动行为,包括运动类型、频率、持续时间、强度等。可通过纸质记录表或电子记录应用程序实现^[16]。

2.2.4 问卷调查 使用结构化问卷询问个体的运动行为,包括运动类型、频率、持续时间、强度等。也可通过面对面、电话或在线调查进行。

2.2.5 双重标记法 使用 2 种或多种测量方法评估个体的运动行为,以增加结果的准确性和可靠性,如将记录表和加速度计结合使用或结合心率监测和直接观察等。在选择运动行为测量方法时应综合考虑测量的准确性、可接受性、可行性和成本效益等因素。同时,结合多个测量方法可提供更全面、准确和可靠的运动行为评估^[17]。

3 慢性心衰患者运动意图-行为差距的影响因素

不少研究对意图-行为差距的影响因素进行了探索,大致包括目标特征、意图结构、意图的时间稳定性、既往行为/习惯、个性和社会人口因素等。

3.1 目标特征 目标难度、目标期望、目标承诺、目标优先、目标冲突是意图-行为关系的调节因子。目标难度的衡量标准通常是个人认为实现目标的难易程度^[18],影响患者运动行为的启动和坚持,运动处方就是目标难度的集中体现。给慢性心衰患者设立个性化目标前需先对患者进行相应的运动评估,规划切实、可行的短期和长期目标,与患者共同商议其喜欢的运动方式,并进行动态调整才能更好地形成强烈的运动意愿,进而启动运动行为^[19]。反之如给予患者不匹配的目标或任务,患者则很难进入到运动状态。目标期望和承诺的相关研究较少见。期望的目标越高,对目标的承诺越多,那么意图-行为关系就越强,运动产生的可能性越大^[20]。慢性心衰患者长期遭受疾病折磨,迫切期望有健康的身体,对目标期望增高,意图预测行为的程度也更强烈,最能产生对目标的承诺,并真正运动起来。目标冲突显著降低了身体活动的意图-行为关系^[21]。目标优先是理解追求多个目标的重要概念,指的是与其他目标相比,对一个或多个目标的重视程度和资源投入暂时增加。在心脏康复情境中,慢性心衰患者尤其是女性患者常因家庭责任、缺乏时间、距离、费用等减少运动方面的投入,此类患者更多地将家人角色设定为优先目标,从而无法获得更完整的康复获益。

3.2 意图结构 近年来,一些研究从意图结构层面探索了意图-行为关系的影响因素,主要包括理性行动程度^[22]和动机一致性^[23]。理性行动是以理性为基础在不同的社会活动和事物之间进行有目的选择的社

会性行为。行动程度指的是一个人的行动决心在多大程度上基于预期。动机一致性指的是内隐动机(无意识偏好)、外显动机(有意识归因)相一致的程度。有研究表明,更高的动机一致性可能使意图和行为之间关系更强。1989 年 MCCLELLAND 等^[24]提出了人的行为中存在两个独立的动机系统。其中内隐动机是指个体应对特定刺激的无意识偏好,与过去的情感和经历相联系,具有行为导向、行为选择、能量投入等作用,如个体追求与内隐动机相一致,那么就会提供动机资源。外显动机常表现为目标或责任,更多的是个体后期通过教育、经验所获得的,通过外界的奖励、期望、要求等激发,受到社会道德和规范的影响。慢性心衰患者如内隐和外显动机不一致则很难参与到运动康复中,如低内隐/高外显类型,虽然患者受外界如同伴、医务人员的影响开始参与运动,但大多数患者无法获得运动的愉悦感,很快便会放弃运动。由此可见在促进患者运动参与之前通过运动想象练习等方法帮助患者建立内外一致的动机是非常重要的。

3.3 意图的时间稳定性 时间稳定性指的是意图不会随时间的推移而改变。目前,时间稳定性已被强调为计划行为和理性行动等理论使用的条件之一,意图只有在在其被衡量时且在可能影响行动决定的时间段保持恒定的情况下才能预测行为^[25]。意图稳定性是意图-体力活动关系的显著调节变量。NORMAN 等^[26]提出,意图的时间稳定性增加了新型冠状病毒感染患者保护行为中的意图-行为关系的稳定性。意图的时间稳定性也是强烈意图的一个关键特征,是解释意图-行为影响因素的关键机制。慢性心衰患者保持意图的稳定性同样重要,给予患者持续的康复益处的知识学习,刺激患者的参与意图或可帮助其维系运动意图的平稳,最终达到行为改变的目的。

3.4 既往行为/习惯 既往行为/习惯也被发现可能会影响意图-行为关系,但影响程度并不一致。如 RHODES 等^[21]指出,大约 30% 的研究中既往行为/习惯与明显更强的意图-身体活动关系有关;但另一项研究表明,这种关系较弱^[27]。这种明显的不一致可解释为既往行为/习惯对意图-行为之间的影响随程度呈倒 U 型关系,在较低水平的既往行为中增加经验起初可能增强意图预测行为的能力,而在较高水平的既往行为中增加经验会削弱意图预测行为的能力。前一种情况可能是经验强化了意图,而第 2 种情况可能是经验较多时行为将会更加自动化或习惯性。不少对慢性心衰患者的运动康复研究已发现了患者既往运动习惯影响患者的运动参与,提示帮助患者建立运动习惯是增加患者运动行为的重要路径^[28],但目前的研究并未探讨随运动经验的增加,运动习惯对运动行为影响大小的变化。

3.5 人格 人格作为一种相对稳定的心理特质,是影响意图-行为差距的重要因素。人格包括所有五大维度,即开放性、尽责性、外向性、宜人性和神经质。有研究表明,拥有积极人格品质的患者能采取更有效、更积极的策略应对疾病,能充分挖掘个人独有且潜在的力量,尝试新的事物,更有可能参与能改善自己健康的运动中^[29]。引导患者更积极的情绪、建立运动康复的责任感或许可帮助患者参与运动中。

3.6 社会人口因素 社会人口因素也会影响意图-行为关系,尤其是社会经济地位。有研究表明,由于实现目标所需的机会、资源、能力、技能,以及时间和努力的不同,较低社会经济地位群体的难度更大。在心脏康复中偏远地区的慢性心衰患者可获得的康复项目较少,且参与过程中需付出的努力,如距离、费用、时间更多,导致大多数患者难以参与运动康复项目。很多研究也发现,年长、女性、基本医疗保险的缺失等^[30]均影响患者的运动参与。此外吸烟也会影响患者的运动参与,即影响患者意图-行为差距。

4 慢性心衰患者运动意图-行为差距的干预策略

因意图-行为差距的存在,如何帮助心衰患者将运动意图成功转换为实际行动成为重中之重。目前,致力于改善运动意图-行为差距的研究相对较少见,具体干预包括以下几方面。

4.1 数字化技术的应用 随着互联网技术的日益普及,越来越多的患者喜欢通过互联网媒体获取与康复相关的信息,互联网已成为患者获取康复信息的重要新途径。同样在目前运动参与不理想的情况下远程心脏康复和远程监测给患者运动康复提供了一个极好的替代实用解决方案^[31],让患者的行为意图更容易转变为现实。目前,最常用的方式有智能手机或移动设备、基于 Web 的门户和电子邮件短信。有研究表明,使用数字健康应用程序 6 个月后患者运动能力得到了改善,且运动持续参与较基线也有所上升^[32]。但基于数字化技术的远程康复的局限性也相对明显,因慢性心衰患者以老年人居多,其使用数字医疗仍有诸多障碍,必须联合技术开发者共同扫清障碍。

4.2 增强自我效能 自我效能是决定患者是否按自己的意图行事并在面临障碍时坚持下去的关键^[33]。一项对体力活动领域研究的系统综述表明,30% 的研究表明自我效能感缩短了意图和随后的锻炼行为之间的差距^[34]。自我效能较高的患者可能更少感知到运动的障碍,因此,可能更愿意/能按照其计划参加运动。

4.3 触发内在动机 一项回顾性研究表明,将行为分解为单个行动,创造人们可思考其意图的环境并制定计划解决行为道路上的预期情况,通过明确个人信仰和内在动机的意图能够提高艾滋病患者开展疫苗

试验的参与率^[35]。在慢性心衰患者运动参与情境中可利用动机性访谈和咨询、激励和强化策略,以及自我决定理论概念的自主性、能力等帮助患者进行自我调节,促进运动的参与和动机^[36],但需确定长期的效果。

4.4 其他 其他研究对人格的探究也很多,但并没有充足的证据说明人格能弥合意图-行为的差距。此外一些生理指标,如多巴胺等也能减少意图-行为的差距^[37],但仍需进一步的研究。

5 小 结

慢性心衰患者普遍存在运动意图-行为差距,尽管患者具有强烈的运动意愿,但实际参与度明显不足,意图虽能预测运动行为,但高意图并不总能转化为高水平的运动行为。通过本综述明晰了慢性心衰患者运动意图-行为差距相关的影响因素和干预策略,为制定和优化慢性心衰患者的运动处方提供了科学依据,推动个性化康复方案的实施,从而提升患者的康复效果和总体健康水平。

未来应继续开发慢性心衰患者运动康复参与的测量工具,结合数字化技术和个性化干预策略,进一步探讨人格和生理指标对意图-行为差距的影响,以制定更有效的干预措施,帮助患者克服运动困难和障碍,最终达到缓解症状、改善生活质量、提高健康水平的目标。

参考文献

- [1] SAVARESE G, BECHER P M, LUND L H, et al. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology[J]. *Cardiovasc Res*, 2023, 118(17): 3272-3287.
- [2] ANDERSON L, OLDRIDGE N, THOMPSON D R, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 67(1): 1-12.
- [3] 王祎, 江露莹, 吴岳, 等. 心血管疾病患者 II 期心脏康复完成率及其影响因素分析[J]. *中国循环杂志*, 2021, 36(10): 1003-1008.
- [4] 高莹莹. 基于计划行为理论的 PCI 术后患者运动康复参与意向的影响因素分析[D]. 郑州: 河南大学, 2021.
- [5] SHEERAN P. European review of social psychology intention; behavior relations; a conceptual and empirical review[J]. *European Review*, 2022, 12: 37-41.
- [6] AJZEN I. The theory of planned behavior[J]. *Organ Behav Hum Decis Process*, 1991, 50(2): 179-211.
- [7] ROGERS R W. A protection motivation theory of fear appeals and attitude change[J]. *J Psychol*, 1975, 91(1): 93-114.
- [8] 邵枫. 冠心病患者心脏康复参与意愿, 影响因素与促进对策[D]. 杭州: 杭州师范大学, 2019.
- [9] KHEAWWAN P, CHAIYAWAT W, AUNGSUROCH Y, et al. Patient readiness to exercise after cardiac surgery: development of the readiness to change exercise questionnaire[J]. *J Cardiovasc Nurs*, 2016, 31(2): 186-193.
- [10] PRUGGER C, WELLMANN J, HEIDRICH J, et al. Regular exercise behaviour and intention and symptoms of anxiety and depression in coronary heart disease patients across Europe: results from the EUROASPIRE III survey[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2017, 24(1): 84-91.
- [11] 马倩, 朱二刚, 朱德伟. 老年人体育锻炼意愿与锻炼行为研究[J]. *当代体育*, 2021, 39(1): 122-123.
- [12] 高洪涛, 王舜, 魏江. 高校行为对大学生体育锻炼意愿的研究: 基于 SOR 理论的技术接受模型[J]. *平顶山学院学报*, 2022, 37(5): 111-116.
- [13] 李梦瑶. 基于多源神经信号融合的人体运动意图识别研究[D]. 深圳: 中国科学院大学/中国科学院深圳先进技术研究院, 2021.
- [14] 王超. 从“有体育活动”到“有效体育活动”: 谈学校体育活动中运动强度的测量与评价[J]. *体育教学*, 2018, 38(9): 27-28.
- [15] HAJJ-BOUTROS G, LANDRY-DUVAL M A, COMTOIS A S, et al. Wrist-worn devices for the measurement of heart rate and energy expenditure: a validation study for the apple watch 6, polar vantage v and fitbit sense[J]. *Eur J Sport Sci*, 2023, 23(2): 165-177.
- [16] 王洁, 孙国珍, 杨刚, 等. 互联网+居家心脏康复模式下心房颤动射频消融术后患者运动康复依从性的动态轨迹研究[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(32): 4074-4079.
- [17] REY-LOPEZ J P, LEE D H, FERRARI G, et al. Physical activity intensity measurement and health: state of the art and future directions for scientific research[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023, 20(11): 6027.
- [18] 苗园园. 亲和动机与群体信息共享的关系及其对个体意图和行为的影响[D]. 杭州: 浙江大学, 2017.
- [19] OKWOSE N C, O'BRIEN N, CHARMAN S, et al. Overcoming barriers to engagement and adherence to a home-based physical activity intervention for patients with heart failure: a qualitative focus group study[J]. *BMJ Open*, 2020, 10(9): e036382.
- [20] RHODES R E, SAELENS B E, SAUVAGE-MAR C. Understanding physical activity through interactions between the built environment and social cognition: a systematic review[J]. *Sports Med*, 2018, 48(8): 1893-1912.
- [21] RHODES R E, COX A, SAYAR R. What predicts the physical activity intention-behavior gap? A systematic review[J]. *Ann Behav Med*, 2022, 56(1): 1-20.
- [22] SHEERAN P, CONNER M. Degree of reasoned action predicts increased intentional control and reduced habitual control over health behaviors[J]. *Soc Sci Med*, 2019, 228: 68-74.
- [23] SHEERAN P, CONNER M. Improving the translation of intentions into health actions: the role of motivational co-

herence[J]. *Health Psychol*, 2017, 36(11):1065-1073.

- [24] MCCLELLAND D C, KOESTNER R, WEINBERGER J. How do self-attributed and implicit motives differ[J]. *Psychol Rev*, 1989, 96(4):690-702.
- [25] COOKE R, SHEERAN P. Moderation of cognition-intention and cognition-behaviour relations: a meta-analysis of properties of variables from the theory of planned behaviour[J]. *Br J Soc Psychol*, 2004, 43(Pt 2):159-186.
- [26] NORMAN P, WILDING S, CONNER M. Does temporal stability moderate reasoned action approach relations with Covid-19 preventive behaviors? [J]. *Ann Behav Med*, 2022, 56(8):769-780.
- [27] SHEERAN P, GODIN G, CONNER M, et al. Paradoxical effects of experience: past behavior both strengthens and weakens the intention-behavior relationship[J]. *J Assoc Consum Res*, 2017, 2(3):309-318.
- [28] KAUSHAL N, PAYER M, BERUBE B, et al. Facilitating exercise habit formation among cardiac rehabilitation patients: a randomized controlled pilot trial[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(12):6440.
- [29] MCCRAE R R, COSTA P T. Validation of the five-factor model of personality across instruments and observers [J]. *J Pers Soc Psychol*, 1987, 52(1):81-90.
- [30] ADES P A, KHADANGA S, SAVAGE P D, et al. Enhancing participation in cardiac rehabilitation: focus on underserved populations [J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2022, 70:102-110.
- [31] WONGVIBULSIN S, HABEOS E E, HUYNH P P, et

al. Digital health interventions for cardiac rehabilitation: systematic literature review [J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23(2):e18773.

- [32] NABUTOVSKY I, ASHRI S, NACHSHON A, et al. Feasibility, safety, and effectiveness of a mobile application in cardiac rehabilitation[J]. *Isr Med Assoc J*, 2020, 22(6):357-363.
- [33] DIVINE A, BERRY T, RODGERS W, et al. The relationship of self-efficacy and explicit and implicit associations on the intention-behavior gap [J]. *J Phys Act Health*, 2021, 18(1):29-36.
- [34] RHODES R E, DICKAU L. Moderators of the intention-behaviour relationship in the physical activity domain: a systematic review[J]. *Br J Sports Med*, 2013, 47(4):215-225.
- [35] POOLE G. Using psychological principles to narrow the intention-behavior gap and increase participation in HIV vaccine trials[J]. *Curr HIV Res*, 2012, 10(6):552-556.
- [36] BOHPLIAN S, BRONAS U G. Motivational strategies and concepts to increase participation and adherence in cardiac rehabilitation: an integrative review [J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2022, 42(2):75-83.
- [37] PARK S, KWON J, AHN C, et al. The role of dopamine receptor D2 in bridging the intention-behavior gap in sport participation[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(5):2379.

(收稿日期:2024-06-27 修回日期:2024-09-19)

(上接第 742 页)

- [22] PATTEN C A, KOLLER K R, SINICROPE P S, et al. Facebook intervention to connect alaska native people with resources and support to quit smoking: CAN quit pilot randomized controlled trial [J]. *Nicotine Tob Res*, 2023, 25(4):803-813.
- [23] PECHMANN C, DELUCCHI K, LAKON C M, et al. Randomised controlled trial evaluation of Tweet2Quit: a social network quit-smoking intervention [J]. *Tob Control*, 2017, 26(2):188-194.
- [24] LIAO Y H, WANG Y F, LIU Y H, et al. Effectiveness of the WeChat-based smoking cessation intervention ('WeChat WeQuit' program) in China: study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Addiction*, 2021, 116(5):1279-1290.
- [25] TANG J S, YANG J, LIU Y, et al. Efficacy of WeChat-based online smoking cessation intervention ('WeChat WeQuit') in China: a randomised controlled trial [J]. *EclinicalMedicine*, 2023, 60:102009.
- [26] BRICKER J B, WATSON N L, MULL K E, et al. Efficacy of smartphone applications for smoking cessation: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Intern Med*, 2020, 180

(11):1472-1480.

- [27] SANTIAGO-TORRES M, MULL K E, SULLIVAN B M, et al. Efficacy of an acceptance and commitment therapy-based smartphone application for helping rural populations quit smoking: results from the iCanQuit randomized trial [J]. *Prev Med (Baltim)*, 2022, 157:107008.
- [28] MASAKI K, TATENO H, KAMEYAMA N F I, et al. Impact of a novel smartphone App (CureApp smoking cessation) on nicotine dependence: prospective single-arm interventional pilot study [J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2019, 7(2):e12694.
- [29] BARROSO-HURTADO M, SUÁREZ-CASTRO D, MARTÍNEZ-VISPO C, et al. Smoking cessation apps: a systematic review of format, outcomes, and features [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(21):11664.
- [30] GUO Y Q, CHEN Y, DABBS A D, et al. The effectiveness of smartphone app-based interventions for assisting smoking cessation: systematic review and meta-analysis [J]. *J Med Internet Res*, 2023, 25:e43242.

(收稿日期:2024-08-15 修回日期:2024-12-21)