

即时适应性干预在身体活动促进中应用的范围综述

雷昱¹, 张变子¹, 刘萍², 李海鸿²

摘要: **目的** 对即时适应性干预在身体活动促进中应用的相关研究进行范围综述,为即时适应性干预研究的开展及临床应用提供参考。**方法** 以范围综述指南为方法学框架,系统检索国内外主要中英文数据库中的相关文献,检索时限为自建库至 2024 年 6 月 20 日,对纳入的文献进行汇总分析。**结果** 共纳入 22 篇文献。即时适应性干预交付载体多为智能手机及应用程序,干预人群包括学生、职业人群、老年人、超重/肥胖人群以及慢性病患者;理论基础包括行为改变理论和福格(Fogg)行为模型;干预的设计框架包括远期结局、近期结局、决策点、干预选项、适配变量和决策规则;干预的结局指标包括久坐时长、活动水平、步行距离、心理/情感状态、生活质量、生理参数、可行性、可接受性 8 个方面。**结论** 即时适应性干预具有生态学效度、自动化及趣味性优势,有助于提升干预人群的身体活动水平。未来需开展大样本、高质量的随机对照研究,重视受试者群体特征及需求,完善方案设计,优化学习算法,考虑干预交付实施的可行性和可接受性,提升即时适应性干预在活动促进中的渐进性影响。

关键词: 即时适应性干预; 适配干预; 身体活动; 健康促进; 久坐行为; 生态瞬时评估; 数字技术; 范围综述

中图分类号: R471 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.23.111

Just-in-time adaptive intervention in physical activity promotion: a scoping review

Lei Yu, Zhang Bianzi, Liu Ping, Li Haihong. School of Nursing, Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China

Abstract: **Objective** To conduct a scoping review to explore the application of Just-in-time adaptive intervention (JITAI) in physical activity promotion, and to provide reference for future research and clinical application. **Methods** Based on the scoping review framework proposed by Arksey and O'Malley, relevant literature regarding JITAI in physical activity promotion was searched in English-language and Chinese-language bibliographic databases from inception of each database to June 20, 2024. The included literature was summarized and analyzed. **Results** A total of 22 publications were included. JITAI was mainly conducted via smartphone and Apps. JITAI targeted students, occupational populations, older adults, overweight/obese people and patients with chronic diseases. Theories for guiding the construction of JITAI were the Theory of Behavior Change and the Fogg Behavior Model. The intervention design framework included long-term outcome, short-term outcome, decision points, intervention options, tailoring variables and decision rules. The outcome indicators included eight aspects: sedentary time, activity level, walking distance, psychological/emotional state, quality of life, physiological parameters, feasibility and acceptability. **Conclusion** JITAI has the advantages of ecological validity, adapted and system-triggered support, and fun in increasing physical activity. In the future, it is necessary to conduct large-sample, high-quality randomized controlled studies, pay attention to the characteristics and needs of the representative populations, improve protocol design, optimize decision rules, consider the feasibility and acceptability of intervention delivery, thus to enhance the impact of JITAI in physical activity promotion.

Keywords: Just-in-time adaptive intervention; adaptive intervention; physical activity; health promotion; sedentary behavior; ecological momentary assessment; digital technology; scoping review

当前,信息化时代的快速发展推动了人们生活方式的静态化转变,全球人群身体活动不足及久坐现象愈发普遍^[1]。世界卫生组织将身体活动不足列为全球继高血压、高血糖、吸烟之后威胁人类健康的第 4 大风险因素,并发出倡议鼓励各类人群减少久坐行为,提高身体活动水平,以预防和降低慢性疾病的发生风险^[2-3]。健康生活方式被认为是改善身心健康和

提高生活质量的必要条件。《“健康中国 2030”规划纲要》^[4]也指出,实施行为干预是促进健康生活方式助力健康中国建设的重要途径。传统干预往往采用单一固定的干预方案,在中断个体久坐行为、提高身体活动水平上往往受时间、空间及个人情感的限制,难以产生及时、充分和适配的干预效果^[5]。因此,亟需能够识别当下个体行为发生的个体需求和情境变化,并及时提供行为支持以促进健康行为转变的干预方式。即时适应性干预(Just-in-Time Adaptive Intervention, JITAI)是一种结合数字技术,依据个体需求和情境状态,在其最需要或最易接受状态下实时提供鼓励和行为改变支持的干预措施^[6],可突破时空限制,即时调整干预类型和强度,以实现精准化干预,已在国外行为健康促进领域得到广泛开展,并取得一定

作者单位:1. 甘肃中医药大学护理学院(甘肃 兰州,730000);2. 甘肃省中心医院护理部

雷昱:男,硕士在读,护师,1551432413@qq.com

通信作者:李海鸿,1439447925@qq.com

科研项目:甘肃省科技计划项目(基础研究计划-软科学专项)(2022-0303-ZCC-0082)

收稿:2024-07-10;修回:2024-09-22

效果^[7]。但目前关于 JITAI 在身体活动中的应用尚缺乏系统梳理,在干预形式、内容及结局指标上存在一定程度的异质性,且在国内健康促进领域的研究较少。因此,本研究以 Arksey 等^[8]提出的范围综述指南为方法学框架,对 JITAI 应用于身体活动水平的相关文献进行汇总分析,以期为我国开展相关研究提供思路。

1 资料与方法

1.1 确定研究问题 通过文献阅读确定研究问题为:①JITAI 的目标人群有哪些? 交付载体有哪些? ②JITAI 下行为改变的理论基础是什么? ③JITAI 促进身体活动的特点、可行性、可接受性和有效性如何? 有无不良反应? ④JITAI 实际应用中存在哪些问题?

1.2 文献检索策略 计算机检索中国知网、万方数据知识服务平台、维普网、中国生物医学文献数据库、PubMed、Web of Science 核心集、Embase、Cochrane Library 8 个中英文数据库。检索时限为建库至 2024 年 6 月 20 日,采用自由词与主题词结合方式进行检索。中文以知网为例,检索式为(主题=“体力活动”+“体育活动”+“身体活动”+“体育锻炼”)AND (主题=“即时适应性干预”+“即时适配干预”+“动态干预策略”+“智能实时干预”+“生态瞬时干预”)。英文以 PubMed 为例,检索式为 Title/Abstract: (“physical activity” OR “physical exercise” OR “physical movement”) AND (“JITAI” OR “just-in-time” OR “just-in-time adaptive intervention” OR “dynamic intervention strategy”OR “real time intervention” OR “ecological momentary intervention”)。

1.3 文献纳入与排除标准 纳入标准:①研究对象年龄≥18 岁;②研究主题为 JITAI(如量身定制的活动建议、短信及电话通知等形式)在身体活动促进中的应用及效果评价;③研究类型为原始研究,包括随机对照研究(RCT)、类实验研究、质性研究及混合研究等。排除标准:①重复文献;②无法获取全文;③非中、英文文献;④研究计划书、方案设计、综述、会议摘要等。

1.4 文献筛选与资料提取 采用 EndnoteX9 文献管理软件对文献进行管理并去重。由 2 名研究人员独立对文献标题、摘要进行初筛,再通过阅读全文复筛,导入可能符合纳入标准的文献,提取资料信息并核对,若有不同意见,则与第 3 名研究者讨论,确定是否纳入。资料提取信息主要包括:作者、国家、研究类型、样本特征(样本量、年龄、人群类别)、JITAI 特征(交付载体、干预时长、理论基础、触发方式)、结局指标。

2 结果

2.1 文献筛选结果及纳入文献的基本特征 初步检索到文献 2 845 篇(中国知网 3 篇,万方数据知识服务平台 3 篇,维普网 3 篇,中国生物医学文献数据库 3 篇,PubMed 156 篇,Web of Science 核心集 1 592 篇,Embase 113 篇,Cochrane Library 972 篇),通过文献管理软件去重获得文献 1 774 篇,经阅读文献标题和摘要剔除不相关文献和无法获取全文 1 668 篇,再进一步阅读全文复筛排除不符合纳入与排除标准的文献 84 篇(会议文献 17 篇,研究计划书、方案设计文献 46 篇,综述文献 21 篇),最终纳入文献 22 篇^[9-30]。纳入文献的基本特征见表 1。

表 1 纳入文献的基本特征

作者	国家	研究类型	样本特征			JITAI 特征				结局指标
			样本量	年龄(岁)	人群类别	交付载体	干预时长	理论模型	触发方式	
Pellegrini 等 ^[9]	美国	类实验	9	21~70	糖尿病患者	应用程序	4 周	未报告	检测到连续久坐>20 min, 触发活动提示	ABGH
Finkelstein 等 ^[10]	美国	RCT	30	20~70	超重女性	应用程序	4 周	未报告	检测步数<15 步/h 时, 触发步行建议短信	ACGH
Tabak ^[11]	荷兰	类实验	8	49~64	COPD 患者	智能手机	12 周	行为改变理论	基于活动传感器数据反馈 触发个性化活动短信	BFG
Bond 等 ^[12]	美国	类实验	30	21~70	超重/肥胖成人	智能手机	3 周	未报告	检测到连续久坐>30/60/120 min, 触发中断久坐行为信号	ABFH
Thomas 等 ^[13]	美国	RCT	30	21~70	超重/肥胖成人	智能手机	3 周	未报告	检测到连续久坐>30/60/120 min, 触发中断久坐行为信号	AG
Rabbi 等 ^[14]	美国	RCT	18	18~49	大学生及职工	应用程序	3 周	Fogg 行为模型、决策理论模型、社会认知理论	依据基线活动数据定制活动建议,并灵活调整	CH
Golbus 等 ^[15]	美国	RCT	108	18~74	心脏康复患者	智能手表	24 周	行为改变理论	依据情境反馈定制鼓励低水平活动短信	CEFG
Golbus 等 ^[16]	美国	RCT	220	18~74	心脏康复患者	应用程序	24 周	行为改变理论	依据情境反馈定制鼓励低水平活动短信	CEF
Sporrel 等 ^[17]	荷兰	RCT	20	18~55	成人	应用程序	4 周	Fogg 行为模型、自我效能理论	在步行/跑步中触发激励强度锻炼提示	BDGH

续表 1 纳入文献的基本特征

作者	国家	研究类型	样本特征			JITAI 特征				结局指标
			样本量	年龄(岁)	人群类别	交付载体	干预时长	理论模型	触发方式	
Mair 等 ^[18]	新加坡	类实验	46	56~72	老年人	应用程序	6 周	行为改变理论	依据基线活动数据及情境反馈定制活动目标	BDGH
Ismail 等 ^[19]	卡塔尔	混合研究	58	23~39	职业青年	应用程序	66 d	未报告	检测连续静态行为>40 min 时结合情境触发个性化活动的激励短信	ABH
Figueroa 等 ^[20]	美国	RCT	93	18~25	大学生	应用程序	6 周	行为改变理论	依据实时活动传感器数据触发步行激励短信	CD
Wang 等 ^[21]	荷兰	类实验	11	18~55	成人	应用程序	4 周	Fogg 行为模型、行为改变理论	依据情境生态瞬时评估反馈触发个性化活动提示	BH
Direito 等 ^[22]	新西兰	类实验	69	18~69	成人	应用程序	8 周	计划行为理论	依据基线活动数据根据情境反馈触发生成个性化活动目标	ABGH
Künzler 等 ^[23]	瑞士	类实验	189	18~70	成人	应用程序	6 周	未报告	依据基线活动数据生成每日活动目标,根据情境反馈触发鼓励完成目标的短信	BGH
Klasnja 等 ^[24]	美国	RCT	44	18~60	成人	应用程序	6 周	未报告	根据情境反馈触发生成个性化步行建议	CH
Hiremath 等 ^[25]	美国	类实验	20	18~65	脊髓损伤患者	应用程序	12 周	未报告	依据活动水平和情境反馈,触发活动建议并生成活动目标	BGH
Baretta 等 ^[26]	意大利	类实验	60	35~60	成人	应用程序	8 周	自我效能理论、认知行为改变理论	依据个人自我效能变化动态调整体力活动目标	BD
Zhou 等 ^[27]	美国	RCT	13	18~25	大学生	应用程序	10 周	行为改变理论	依据基线活动数据动态设置每日步行目标	CG
Rabbi 等 ^[28]	美国	类实验	10	18~65	慢性疼痛患者	应用程序	5 周	Fogg 行为模型、自我效能理论、社会认知理论	检测到连续静态行为>1 h 时,触发鼓励步行 3 min 活动建议	BDH
Korinek 等 ^[29]	美国	类实验	20	40~65	超重患者	应用程序	14 周	社会认知理论	依据情境反馈生成个性化步行干预目标	CDGH
Yom-Tov 等 ^[30]	以色列	RCT	27	45~70	糖尿病患者	智能手机	26 周	未报告	依据传感器活动数据触发个性化活动锻炼短信	BF

注:结局指标:A 久坐时长、B 活动水平、C 步行距离、D 心理/情感状态、E 生活质量、F 生理参数、G 可行性、H 可接受性。

2.2 JITAI 基本特征 纳入文献的 JITAI 交付载体以智能手机(网页、网站)和应用程序为主。4 项^[11-13,30]研究采用基于智能手机的网页、网络站点平台实施 JITAI,17 项^[9,10,14,16-29]研究为应用程序,1 项^[15]为智能手表,其中最常见的应用软件为 MyBehavior^[14,28]、PAUL^[17,21],其余为定制开发的应用程序。JITAI 干预时长 3~26 周,JITAI 支持的时间和频率具有随机性,6 项^[10,18,21,23,25,27]研究报告了 JITAI 的具体开始—结束时间段(8:00/9:00—20:00/21:00),1 项^[18]为半天(12:30—20:30)。15 项^[9,11-14,16-18,21-24,27,28,30]研究报告了在实施干预前收集受试者基线活动数据(1~12 周不等)并进行算法分析以制订个性化活动目标。13 项^[11,14-18,20-22,26-29]研究报告了实施 JITAI 的理论基础,其中最常见的是行为改变理论,主张干预过程中认知与行为改变的融合,促进干预刺激与行为反应之间建立联系;其次为 Fogg 行为模型,强调干预的动机、能力和触发条件。

2.3 JITAI 内容 JITAI 的设计框架包括远期结局、近期结局、决策点、干预选项、适配变量和决策规则 6 个组成部分^[6]。①远期和近期结局。远期结局为增

加身体活动,提升活动水平。6 项^[9-10,12-13,19,22]研究涉及中断久坐行为。6 项^[18,22-23,25-27]研究基于目标设定的方式(近期结局)逐渐提升受试者活动水平,以实现远期结局。如 Baretta 等^[26]提倡先建立每周的活动目标,然后将其分解为每日的短期目标;仅 1 项^[22]研究为降低久坐时长设定了短期目标。②决策点。6 项^[9-10,12-13,19,28]研究报告了具体的决策点信息(何时何种情况下采取干预)。当活动传感器在指定时间内未能感知到活动数据或检测到静态行为时,会触发实时支持,建议活动。7 项^[11,14,17-18,20,27,30]研究基于受试者基线活动数据在感知其行走或进行其他活动(实时活动)的状态下触发实时 JITAI;11 项^[15-16,18-19,21-26,29]研究依据对情境(环境、心理)信息的生态瞬时评估(Ecological Momentary Assessment,EMA)作为触发实时 JITAI 的前提条件,决策点的时间间隔和频率具有不固定性。③干预选项。包括干预实施的支持类型(信息、建议、反馈)、支持来源(智能手机、医护)、支持数量(剂量、强度)以及用于提供支持的交付载体(智能手机、应用程序)^[5]。5 项^[9,12-13,17,21]研究基于智能手机或应用程序通过震动或声音进行信号提示,7

项^[10-11,15-16,19-20,23]研究采用短信形式提供支持,4项^[14,25,28-29]研究依据实时活动数据给予活动建议,6项^[14-16,22,24,27]研究用低强度活动(步行/站立)来替代静态行为,如 Rabbi 等^[14,28]通过设置步数目标增加身体活动,Golbus 等^[16]通过鼓励受试者增加步行距离以提高活动水平。④适配变量。是关于个人的基线和时变数据,可通过主动报告(EMA)、被动获取方式(智能传感器)收集。10项^[12-14,19-20,22-23,27-29]研究使用设备内置智能传感器(加速度计)来分辨受试者行为状态,10项^[9,15-18,21,24-26,30]研究使用可穿戴的加速度计或活动追踪器(Actigraph、Fitbit、LG-Urbane、JawboneUp Move、AppleWatch)获取活动数据(强度、时长、类型)。8项^[14-17,19,21,23,28]研究使用GPS来识别地理位置信息,11项^[15-16,18-19,21-26,29]研究采用EMA获取活动的情境信息,包括地点、天气、时间段、情绪状态、自我效能水平等。⑤决策规则。是以系统的方式将干预选项与适配变量相联系,针对个体基于适配变量的变化,在不同的决策点序贯随机推送不同的干预选项,以实现个性化操作,产生最佳干预效果。决策规则受内部(人群、年龄、数量、生理、心理、情绪状态等)、外部(社会环境、经济条件等)等多重因素的影响,使纳入研究的决策规则具有异质性。

2.4 结局指标 结局指标涉及久坐时长、活动水平、步行距离、心理/情感状态、生活质量、生理参数、可行性、可接受性8个方面。①久坐时长指标。包括工作日和周末不同时间类型下的久坐时长和久坐频率。6项^[9-10,12-13,19,22]研究将久坐时长作为JITAI的结局指标,结果显示JITAI可有效中断受试者久坐行为,减少久坐频率和时长。如Bond等^[12]和Thomas等^[13]研究中,与基线相比,所有受试者干预条件下久坐行为(主要结局)时间百分比显著降低。Finkelstein等^[10]发现,与对照组相比,JITAI组每天收到长时间不活动(>2 h)的提示次数减少。②活动水平指标。包括活动强度、活动时长和活动类型,采用活动监测器及EMA评估,EMA评估问卷包括Baecke体力活动问卷和国际体力活动量表^[11,19-20]。13项^[9,11-12,17-19,21-23,25-26,28,30]研究评价了JITAI对受试者活动水平的影响,10项^[9,11-12,18,22-23,25-26,28,30]研究结果显示JITAI可增加受试者活动强度和活动时长。Direito等^[22]研究显示,JITAI增加了受试者轻度、中度及剧烈强度的活动及活动总时间。而在慢性疼痛患者中,JITAI也促进了其非步行运动时间的增加(9.5 min)^[28]。③步行距离指标。包括步数变化、步行距离,采用计步器或测试进行评估,如6 min步行试验^[16]。8项^[10,14-16,20,24,27,29]研究报告了JITAI对步行距离的影响,有助于增加受试者步数和延长步行距离。如Korinek等^[29]的研究中,受试者在16 d内平均每日步数增加了2 650步。Rabbi等^[14]研究发现,JITAI与每日步行距离增加有关。④心理/情感状态

指标。包括自我效能感、内在动机水平、压力感知、抑郁、焦虑等,采用自我效能问卷^[17,26,28]、内在动机量表^[17]、爱丁堡积极心理健康量表^[18]、抑郁行为激活量表^[20]、广泛性焦虑障碍量表^[28]、健康问卷抑郁量表^[29]进行评估。6项^[17-18,20,26,28-29]研究评价了JITAI对受试者心理/情感状态的影响,其中4项^[17,20,26,28]研究表明JITAI可增强受试者主动活动的内在动机和自我效能水平。2项^[18,29]研究结果显示JITAI可改善受试者的焦虑、抑郁等负面情绪。⑤生活质量指标。主要采用欧洲五维度生存质量量表(EQ-5D)及视觉模拟标尺(EQ-VAS)评估^[15-16]。2项^[15-16]研究显示JITAI有助于改善心脏病患者的健康状况以及提升其幸福感。⑥生理参数指标。主要包括皮肤电反应^[12]、皮肤温度^[12]、心率^[15-16]、血糖^[30]、呼吸^[11]等。5项^[11-12,15-16,30]研究报告了JITAI对生理参数的影响,包括对COPD患者呼吸频率的调整以改善其呼吸困难程度。1项^[30]研究结果表明JITAI增强身体活动水平有助于促进糖尿病患者血糖控制。⑦可行性指标。12项研究报告了JITAI的可行性,包括干预完成率^[9-10,17-18,21-23,25,27]、干预感知负担程度^[17]、及时响应率^[18,21,23]、依从性^[17,22-23,27,29]。9项^[12,14,17,20,22-24,27,29]研究采取了奖励措施,在每次受试者及时完成设备发出的提示及目标任务时给予经济补偿以提高其依从性,尚未有研究报告JITAI过程中出现的不良反应。⑧可接受性指标。包括满意度^[14,17-19,22,24,29]、再次使用意愿^[9-10,12,14,18-19,21-22,25,28-29]。其中5项^[12,14,17,21,28]研究采用Likert评分从受试者主观感受(自动化、便捷性)和实际使用效能(即时反馈)对JITAI的可接受性进行评价,并认为JITAI具有较好的干预效果。

3 讨论

3.1 JITAI在提升活动水平中具有生态学效度、自动化及趣味性优势 社会生态学理论认为,人的行为是适应环境和满足自身需要所表现出的活动和反应,是生理、心理、社会环境等内外因素综合作用的结果,包括当下的情境、环境和动机状态^[31]。纳入的部分研究基于主客观联合的方式,对受试者当下活动情境的背景信息进行密集纵向收集,包括时间、地点、天气、压力、情绪状态等,依据算法建模制订契合当下情境变化和个体需求的支持方案,如灵活的活动目标设置、活动建议以及及时响应支持反馈后的激励短信等,可在生理和心理上激发受试者活动行为,提升自我效能感^[17,20,26,28]。Direito等^[22]研究也发现,基于情境的JITAI与受试者活动强度具有显著相关性,个性化的JITAI有助于增强和维持受试者行为改变的内在动机。内在动机是激发和维持身体活动行为的关键因素,同时也是促进个体在自然情境中行为转变、提升活动水平的中介变量,使JITAI在提升身体活动水平中具有有良好的生态学效度。

其次,JITAI 具有一定程度的自动化。数字技术的发展为实施 JITAI 提供了技术支持,使其能与多种移动设备连接,实时获取受试者各个方面的健康数据^[16,25]。系统通过对基线活动数据进行算法分析,可实现对个体活动行为的有效预测^[30]。同时机器学习算法允许医疗保健人员在最小的监督条件下完成瞬时评估、数据分析、方案制订等一系列过程,不仅能突破决策支持的时空限制,还可最大限度地减少干预选择中主观判断的影响^[32]。

此外,从可行性和可接受性角度来看,对于不同的受试者,JITAI 会根据情境条件分析,选择干预支持的最佳场景和最佳时机,提高干预推送时机的有效性^[29],满足受试者的个性化需求。且系统设置了干预推送与实际完成之间的有效空窗期^[21],为特殊场合不能及时完成目标任务的受试者创造了缓冲条件。当系统检测受试者完成目标任务时,系统会发出激励信息进行反馈,为实施 JITAI 过程增添了互动效果。同时,基于 JITAI 的个性化和互动特征,使大多数受试者认为 JITAI 相对于传统干预方式更加了解自身的活动偏好,在内容反馈上更加具有新颖性^[17],这会增加受试者的好奇心,使其产生更充沛的热情参与和完成系统触发的行为支持。研究显示,相对于传统干预,JITAI 个性化、情境化的活动支持在中断受试者久坐行为,提高活动水平的应用效果上更为显著^[10,14,24,27,30]。因此,鼓励开发适用于我国国情的 JITAI 平台,以促进对我国群体活动方式行为特征和变化规律的动态掌握^[33-34],推动制订并落实个性化、情境化的适配健康干预计划,改善受试者生活质量。

3.2 JITAI 在提升活动水平中的不足及建议 ①从纳入研究的样本特征来看,受试者涵盖不同类别人群,以中老年群体和慢性病患者居多,可能由于年龄增大或生活方式转变引起身体机能下降,导致久坐或身体活动不足现象较为常见,并与肥胖、心血管疾病、代谢综合征等不良健康结局相关联^[35]。另外,纳入研究多为小样本的试点,使在推动实施 JITAI 方案设计和潜在机制上存在差异,导致 JITAI 在不同类别人群中的干预效果参差不齐。未来研究应对各类别人群开展大样本、高质量的随机对照研究,明确 JITAI 的干预效果。②从应用效果来看,实施 JITAI 的干预时长较久,5 项^[15,20,24,27,29]研究报告了 JITAI 的远期效果不稳定,受试者对 JITAI 活动建议的依从性随时间推移而逐渐减弱。且从结局指标来看,JITAI 在身体活动促进中的应用多以中断久坐行为、延长活动时间或提升活动强度为主。但受内部(生理、心理)和外部多重因素的影响,使 JITAI 在不同群体应用的可行性和可接受性存在差异,主要因为干预交付的频率及内容的适配性导致。因此,研究者需着重权衡干预触发频率和依从性的关系,完善交付方案设计,把握时间尺度,同时需考虑 JITAI 的应用场景和受试者的活

动偏好,优化交付决策规则,重视交付时机的情景化和内容的有效性。个性化的情境感知提醒更容易被受试者接受,也更利于提高受试者主动活动的主观意愿,必要时采取激励措施以提高受试者的依从性,提升 JITAI 对个体活动促进的渐进性影响。③从交付载体来看,以智能手机和应用程序为主。随着信息技术的发展,可进一步结合人工智能获取受试者多方面的健康数据,并提供智能化决策。3 项^[9,17,23]研究报告了硬件设备故障和程序卡顿影响受试者活动状态的监测和及时响应,1 项^[25]研究报告了网络信号不稳定导致数据丢失。硬件与软件性能不稳定阻碍 JITAI 的顺利实施,同时网络信号不佳影响干预的即时有效性及受试者的满意度。因此,需保证设备或应用程序的流畅性和运行性能,满足干预顺利实施的客观要求^[18]。同时,自动化程度影响 JITAI 的即时效果,半自动化的 JITAI 需要患者自身及医护人员及时介入,易导致决策点与干预交付之间的延迟。未来可基于数字平台研发自动化程度更高的 JITAI 系统及应用程序,提高软件、硬件执行的流畅性,降低患者状态变化和干预交付之间的延迟,实现即时干预^[36]。④纳入研究在近期结局、决策点、干预选项和决策规则设置上存在差异,但在适配变量获取上以智能传感器获取受试者的行为状态和活动数据为主,体现了移动融合健康的发展趋势。部分研究在 JITAI 实施过程中尚未能对个体活动状态进行有效识别和准确反馈^[19-20,30]。未来需重视医工交叉融合推动医学创新,优化学习算法,增强移动设备或程序对活动状态监测的灵敏度^[37],联合数字预测模型提高对个体状态精准识别,实现精准化干预。

4 小结

与传统干预方式相比,JITAI 在提升各类人群身体活动水平上具有积极效果,尤其对于老年、慢性病患者,JITAI 有益于增强其自我效能和慢病管理能力,但未有研究报告 JITAI 相关不良事件。受限于现有的研究类型和样本量,未来需开展大样本高质量 RCT,重视受试者群体特征及需求,考虑干预交付实施的可行性和可接受性,同时完善方案设计,优化学习算法,创建个性化的干预方案,提升 JITAI 在身体活动促进中的渐进性影响。

参考文献:

[1] Bull F C, Al-Ansari S S, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour[J]. Br J Sports Med, 2020, 54(24): 1451-1462.

[2] Hollman H, Updegraff J A, Lipkus I M, et al. Perceptions of physical activity and sedentary behaviour guidelines among end-users and stakeholders: a systematic review[J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2022, 19(1): 21-32.

[3] Dempsey P C, Friedenreich C M, Leitzmann M F, et al.

- Global public health guidelines on physical activity and sedentary behavior for people living with chronic conditions: a call to action[J]. *J Phys Act Health*, 2021, 18(1):76-85.
- [4] 中共中央 国务院. “健康中国 2030”规划纲要[EB/OL]. (2016-10-25) [2024-06-07]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s3586s/201610/21d120c917284007ad9c7aa8e9634bb4.shtml>.
- [5] 李帅妮, 倪晓莎, 胡文奕, 等. 适配干预研究进展[J]. *中国医学科学院学报*, 2021, 43(4):612-619.
- [6] Nahum-Shani I, Smith S N, Spring B J, et al. Just-in-Time Adaptive Interventions (JITAI) in mobile health: key components and design principles for ongoing health behavior support[J]. *Ann Behav Med*, 2018, 52(6):446-462.
- [7] Novak J, Jurkova K, Lojkaskova A, et al. Participatory development of an mHealth intervention delivered in general practice to increase physical activity and reduce sedentary behaviour of patients with prediabetes and type 2 diabetes (ENERGISED) [J]. *BMC Public Health*, 2024, 24(1):927-936.
- [8] Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework[J]. *Int J Soc Res Method*, 2005, 8(1):19-32.
- [9] Pellegrini C A, Hoffman S A, Daly E R, et al. Acceptability of smartphone technology to interrupt sedentary time in adults with diabetes [J]. *Transl Behav Med*, 2015, 5(3):307-314.
- [10] Finkelstein J, Bedra M, Li X, et al. Mobile app to reduce inactivity in sedentary overweight women[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2015, 21(6):89-92.
- [11] Tabak M. Telemedicine for patients with COPD: new treatment approaches to improve daily activity behaviour[D]. Enschede: University of Twente; 2014.
- [12] Bond D S, Thomas J G, Raynor H A, et al. B-MOBILE: a smartphone-based intervention to reduce sedentary time in overweight/obese individuals: a within-subjects experimental trial [J]. *PLoS One*, 2014, 9(6):e100821.
- [13] Thomas J G, Bond D S. Behavioral response to a Just-in-Time Adaptive Intervention (JITAI) to reduce sedentary behavior in obese adults: implications for JITAI optimization[J]. *Health Psychol*, 2015, 34(1):1261-1267.
- [14] Rabbi M, Pfammatter A, Zhang M, et al. Automated personalized feedback for physical activity and dietary behavior change with mobile phones: a randomized controlled trial on adults[J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2015, 3(2):e42.
- [15] Golbus J R, Shi J, Gupta K, et al. Text messages to promote physical activity in patients with cardiovascular disease: a micro-randomized trial of a just-in-time adaptive intervention [J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2024, 17(7):e010731.
- [16] Golbus J R, Gupta K, Stevens R, et al. A randomized trial of a mobile health intervention to augment cardiac rehabilitation[J]. *NPJ Digit Med*, 2023, 6(1):173-182.
- [17] Sporrel K, Wang S, Ettema D, et al. Just-in-time prompts for running, walking, and performing strength exercises in the built environment: 4-week randomized feasibility study [J]. *JMIR Form Res*, 2022, 6(8):e35268.
- [18] Mair J L, Hayes L D, Campbell A K, et al. A personalized smartphone-delivered just-in-time adaptive intervention (JitaBug) to increase physical activity in older adults: mixed methods feasibility study [J]. *JMIR Form Res*, 2022, 6(4):e34662.
- [19] Ismail T, Al-Thani D. Design and evaluation of a Just-in-Time Adaptive Intervention (JITAI) to reduce sedentary behavior at work: experimental study [J]. *JMIR Form Res*, 2022, 6(1):e34309.
- [20] Figueroa C A, Deliu N, Chakraborty B, et al. Daily motivational text messages to promote physical activity in university students: results from a microrandomized trial [J]. *Ann Behav Med*, 2022, 56(2):212-218.
- [21] Wang S, Sporrel K, van Hoof H, et al. Reinforcement learning to send reminders at right moments in smartphone exercise application: a feasibility study [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(11):6059.
- [22] Direito A, Tooley M, Hinbarji M, et al. Tailored daily activity: an adaptive physical activity smartphone intervention[J]. *Telemed J E Health*, 2020, 26(4):426-437.
- [23] Künzler F, Mishra V, Kramer J N, et al. Exploring the state-of-receptivity for mHealth interventions [J]. *Proc ACM Interact Mob Wearable Ubiquitous Technol*, 2019, 3(4):140.
- [24] Klasnja P, Smith S, Seewald N J, et al. Efficacy of contextually tailored suggestions for physical activity: a micro-randomized optimization trial of HeartSteps[J]. *Ann Behav Med*, 2019, 53(6):573-582.
- [25] Hiremath S V, Amiri A M, Thapa-Chhetry B, et al. Mobile health-based physical activity intervention for individuals with spinal cord injury in the community: a pilot study[J]. *PLoS One*, 2019, 14(10):e0223762.
- [26] Baretta D, Sartori F, Greco A, et al. Improving physical activity mHealth interventions: development of a computational model of self-efficacy theory to define adaptive goals for exercise promotion[J]. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2019, 4(1):3068748.
- [27] Zhou M, Mintz Y, Fukuoka Y, et al. Personalizing mobile fitness apps using reinforcement learning[J]. *CEUR Workshop Proc*, 2018, 2068; <http://ceur-ws.org/Vol-2068/humanize7.pdf>.
- [28] Rabbi M, Aung M S, Gay G, et al. Feasibility and acceptability of mobile phone-based auto-personalized physical activity recommendations for chronic pain self-management: pilot study on adults [J]. *J Med Internet Res*, 2018, 20(10):e10147.
- [29] Korinek E V, Phatak S S, Martin C A, et al. Adaptive step goals and rewards: a longitudinal growth model of

daily steps for a smartphone-based walking intervention [J]. J Behav Med, 2018, 41(1): 74-86.

[30] Yom-Tov E, Feraru G, Kozdoba M, et al. Encouraging physical activity in patients with diabetes: intervention using a reinforcement learning system[J]. J Med Internet Res, 2017, 19(10): e338.

[31] Anderssen N. Physical activity and behavioral medicine [J]. J Health Psychol, 1999, 4(3): 439-441.

[32] Oikonomidi T, Ravaud P, LeBeau J, et al. A systematic scoping review of just-in-time, adaptive interventions finds limited automation and incomplete reporting[J]. J Clin Epidemiol, 2023, 2(1): 108-116.

[33] 张祎, 徐岚, 潘习, 等. 生态瞬时干预在健康行为促进中的应用进展[J]. 护理学杂志, 2024, 39(2): 116-1121.

[34] 王濯, 陈举凤, 张振香, 等. 生态瞬时评估在慢性病患者体力活动中的应用进展[J]. 护理学杂志, 2023, 38(18): 126-129.

[35] 张小艳, 李学靖, 杨丹, 等. 老年人久坐行为为干预策略的范围综述[J]. 中华护理杂志, 2024, 59(8): 1012-1020.

[36] Daryabeygi-Khotbehsara R, Shariful Islam S M, Duns-tan D, et al. Smartphone-based interventions to reduce sedentary behavior and promote physical activity using integrated dynamic models: systematic review[J]. J Med Internet Res, 2021, 23(9): e26315.

[37] Park J, Kim M, El Mistiri M, et al. Advancing understanding of just-in-time States for Supporting Physical activity (Project JustWalk JITA1): protocol for a system ID study of just-in-time adaptive interventions[J]. JMIR Res Protoc, 2023, 12: e52161.

(本文编辑 宋春燕)

同情聚焦疗法在护理心理领域的应用研究进展

段博美¹, 张振香¹, 孙倩倩¹, 江湖¹, 王晓萱¹, 梅永霞¹, 马玲¹, 李昕², 宋王涛¹

摘要: 对同情聚焦疗法在不同人群中的应用及效果进行综述。同情聚焦疗法包括感知同情、分析动机、聚焦行动 3 个步骤。同情聚焦疗法干预形式灵活(线上或线下, 个体或团体), 并在肥胖及饮食失调者、精神障碍患者、慢性疼痛患者和父母教育中都有显著效果。未来可在我国文化背景下, 开发简洁、高效的护理干预方案范本, 结合中医技术、传统艺术等, 进一步发展和实践同情聚焦疗法。

关键词: 同情; 同情聚焦疗法; 同情心训练; 正念疗法; 呼吸训练; 肥胖; 精神障碍; 慢性疼痛

中图分类号: R473.1 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.23.117

A review of compassion focused therapy and its application in psychological nursing

Duan Bomei, Zhang Zhenxiang, Sun Qianqian, Jiang Hu, Wang Xiaoxuan, Mei Yongxia, Ma Ling, Li Xin, Song Wangtao. Nursing and Health School of Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China

Abstract: This article reviews the implementation and effectiveness of compassion focused therapy (CFT) in different populations. CFT consists of three steps: perceiving compassion, analyzing motivation, and focusing on action. CFT can be flexibly implemented (online or face-to-face, individual or group), and has significant effect in people with obesity or eating disorders, patients with mental disorders or chronic pain, and in parenting. In the future, we should develop concise and efficient CFT protocol for nursing intervention in the Chinese cultural context, combining with traditional Chinese medicine techniques and traditional Chinese arts, to advance and practice CFT.

Keywords: compassion; compassion focused therapy; compassionate training; mindfulness therapy; breathing exercise; obesity; mental disorders; chronic pain

同情聚焦疗法(Compassion Focused Therapy)属于认知行为疗法, 是一种综合心理疗法与多种技术的高效且灵活的健康干预措施, 旨在减少羞耻感和敌对的自我关系、增加自我同情并改善疾病症状^[1-2]。作为一种跨诊断方法, 它的治疗过程和干预措施不是由任何特定的心理或躯体症状本身所指导的, 而是利

用大脑的思维机制激发并发挥同情心的作用来指导干预^[3-4]。同情聚焦疗法适用于多种不良心理问题, 尤其是具有高度羞耻感与自我批评的个体, 可优化情绪调节能力, 改善自我批评与羞耻感, 是更具临床价值的潜在心理疗法^[5]。目前, 国外同情聚焦疗法已运用于精神障碍患者、肥胖与饮食失调者, 以及慢性疼痛患者, 并且应用效果良好, 但国内同情聚焦疗法的应用研究较少。因此, 本文旨在对同情聚焦疗法的概述、干预方案(干预核心、干预步骤、干预形式、参与者和干预频率)以及在不同人群中的应用与效果进行综述, 以期为我国医护人员了解同情聚焦疗法并运用于临床实践提供参考。

作者单位: 1. 郑州大学护理与健康学院(河南 郑州, 450001); 2. 郑州大学第二附属医院
段博美: 女, 硕士在读, 护士, 19833956179@163.com
通信作者: 张振香, zhangzx6666@126.com
科研项目: 国家自然科学基金面上项目(72174184)
收稿: 2024-07-06; 修回: 2024-09-20