

经济激励用于改善用药依从性的研究进展^Δ

陶田甜^{1*}, 曹 译², 张梦蝶¹, 陈平钰^{2#} (1. 南京医科大学药学院, 南京 211166; 2. 中国药科大学国际医药商学院, 南京 211198)

中图分类号 R956; R969.3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)10-1266-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.10.20



摘 要 经济激励作为行为疗法的一种干预手段,已被证实许多健康行为(如药物成瘾治疗、长期抗病毒治疗、慢性病防治等)中发挥有益作用。目前,典型的经济激励方案主要包括承诺契约型、彩票抽奖型2种。行为经济原理和用药行为的适配度、设计方案的有效性、经济性、干预群体的可接受度等因素,是这类干预措施设计的关键。尽管经济激励作为健康行为干预手段已在国内外积累了丰富的经验,但针对用药依从性的研究仍较为匮乏,在干预方案设计和作用机制上还存在局限性,且实施效果在不同文化和社会环境中可能存在差异。建议未来可结合我国患者药物使用特点及社会文化环境,探索经济激励干预用药依从性的具体实践模式。

关键词 经济激励; 用药依从性; 行为经济学; 健康行为干预

Research progress on financial incentives for improving medication adherence

TAO Tiantian¹, CAO Yi², ZHANG Mengdie¹, CHEN Pingyu² (1. School of Pharmacy, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China; 2. School of International Pharmaceutical Business, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China)

ABSTRACT Financial incentives, as an intervention in behavioral therapy, have been proven to be beneficial in many health behaviors, such as drug addiction treatment, long-term antiviral therapy, and the prevention and treatment of chronic diseases. At present, typical financial incentive schemes mainly include commitment contracts and lottery-based models. Key factors in the design of such interventions include the adaptability of behavioral economic principles and medication behavior, the effectiveness and cost-effectiveness of design scheme, and the acceptability of intervention population. Although financial incentives have accumulated rich experience in health behavior interventions abroad, research on medication adherence remains limited, with existing intervention scheme design and mechanism constraints, and their effectiveness potentially varying across different cultural and social environments. China should explore practical models of financial incentives to enhance medication adherence, considering patients' medication patterns and socio-cultural factors.

KEYWORDS financial incentives; medication adherence; behavioral economics; health behavior interventions

用药依从性是指患者遵循医嘱执行服药行为的程度。用药不依从将直接影响患者的治疗效果和健康恢复,该不良用药行为在慢性病等需要长期治疗的患者中尤为突出。美国的一项调查显示,有近1/3的处方患者未取药,且取药后仍有大量患者未按医嘱服用;全球有30%~50%的药物未按照处方规范使用^[1]。我国亦存在类似问题。四川省某三甲医院门诊数据显示,老年高血压患者用药依从性为47.3%;山东省的一项研究发现,老

年慢性病用药依从性仅为38.9%;北京某城区家庭医生服务下的糖尿病患者用药依从性为54.6%^[2]。用药不依从会增加并发症和住院风险,导致医疗资源浪费。有研究估计,美国每年因用药不依从问题导致约12.5万人死亡,10%的住院病例与用药不依从有关,带来的额外医疗支出达1 000亿美元^[3]。为改善用药依从性,学者们基于世界卫生组织提出的理论框架,从社会经济、医疗水平、病症特征、药物治疗及患者相关因素等多个维度分析了影响用药依从性的机制^[4],并制定了一系列干预措施,包括患者教育、药物治疗方案管理、药师咨询、认知行为疗法、用药提醒及经济激励等^[5]。相关研究表明,简化给药方案、电子提醒、降低医疗费用负担或提供经济激励是较为有效的措施,且多种干预措施可组合使用^[3,6]。然而,现有措施的可持续性仍然有限,暂未发现

^Δ基金项目 国家自然科学基金项目(No.72204118, No.72304279); 江苏省高校哲学社会科学一般项目(No.2022SJYB0302)

* 第一作者 讲师,博士。研究方向:医药政策与法规、卫生经济、药事管理。E-mail: tt-tao@njmu.edu.cn

通信作者 副教授,硕士生导师,博士。研究方向:卫生技术评估、药物经济学。E-mail: chenpingyu@cpu.edu.cn

具有长期效果的干预策略^[7]。

近年来,经济激励作为一种行为干预手段被用于改善健康行为。例如,墨西哥向符合健康体检和疫苗接种要求的家庭提供现金奖励;澳大利亚通过“产妇免疫津贴”向完成儿童免疫接种的家庭提供超250澳元的补助。也有组织提供针对个人的个性化经济激励方案,如StickK.com平台允许用户设定一定的健康目标并通过承诺契约确保健康行为的执行,约定未达成目标则资金归指定方^[8]。美国《患者保护与平价医疗法案》也积极推动了经济激励健康行为的发展,该法案规定,企业作为雇主可将员工最高30%的保险费用用于健康激励,一些州的医疗补助计划亦可用于促进用药依从、体检和疫苗接种等^[9]。行为经济学的经济激励不仅关注经济收益,还通过公共政策影响着个体认知和行为。例如,英国行为洞察团队开发了MindSpace框架,将行为科学应用于政策制定,并推出多项激励项目^[10]。尽管已有研究初步探索了经济激励在改善用药依从性中的应用,但多项Meta分析的结果存在不一致性^[3,6-7],提示仍需进一步探究其有效性及适用性。因此,本研究基于行为经济学理论,系统梳理了经济激励在健康行为干预领域的理论基础与实践应用,并结合助推理论(nudges theory)与用药不依从行为特征,深入探讨其在我国医疗体系中的适应性与推广策略。

1 健康行为经济激励的概念与原理

健康行为的激励干预可以采取多种形式,包括现金、用于兑换物品的代金券、社会认同感等。鉴于财务类干预措施占据绝大多数,故一些学者将健康行为的经济激励定义为根据个人健康相关行为表现而制定的现金或类似现金的奖励或处罚措施^[11]。基于行为经济学理论,行为改变可分为2类:一是通过说服和教育影响患者的信念和态度;二是通过调整行为环境影响患者决策,触发患者的自动化行为反应。根据上述理论,经济激励更符合后者的逻辑,且有研究表明,长期实施经济激励可能改变患者信念^[12]。在健康行为干预中,经济激励已被用于多种场景,但如何科学设计激励方案以实现最佳健康收益仍是关键问题^[13]。根据助推理论,人类行为容易受到决策时周边环境及具体情景的影响,大脑对于这些因素极为敏感,决策环境中的微小变化(诱导因素)对行为的影响甚至可以与自我态度、信念的大幅转变一样大,因此可以将这种环境效应应用于更有效的激励方案中。例如,厌恶损失、高估小概率事件、现时偏误、递增序列偏好、参考点效应等认知偏差,均影响着个体对激励的感知和决策过程^[14-16]。合理运用这些规律,可以增强激励方案的干预效果。

经济激励的核心在于奖惩机制及给予激励时行为变化的达成条件。由于健康行为干预的复杂性,单一理论难以全面解释其作用机制。根据现有理论,激励过程

涉及自我调节理论(self-regulation theory)、操作性条件反射(operant conditioning)、权变管理理论(contingency management theory)和学习理论(learning theory)等^[17]。基于这些理论并结合实施经验,有学者总结出了经济激励的关键组成要素,并提出了涵盖9个维度的方案设计框架^[18]——(1)方向维度:指激励是通过奖励健康行为的积极收益实现还是通过规避不参与健康行为的损失(如承诺契约)实现;(2)类别维度:指奖励形式,包括现金、代金券、商品或服务,体现“交易”便利性;(3)金额维度:指奖励的总价值,由于主观价值因个体而异,其通常为连续变量;(4)确定性维度:指参与者获得奖励的确定性,包括“确定型”(成功即奖励)、“概率确定型”(如抽奖)及“概率可变型”(不确定是否获奖);(5)目标维度:指激励是针对过程行为、中间行为,还是健康结果指标;(6)激励频率维度:指行为监测与奖励的比例,如戒烟干预通常在无烟测试通过时给予奖励,而非每次不吸烟时奖励;(7)时效性维度:指行为发生后多久能提供奖励,奖励的最佳时间点因健康行为类型而异;(8)激励计划维度:指奖励金额是固定的还是递增或递减变化的;(9)受益对象维度:经济激励通常直接奖励参与者,但也有部分方案还奖励了参与健康干预的其他团队成员,如医护人员或代理人(如父母)。

2 经济激励在改善用药依从性中的应用

2.1 典型药物治疗领域

2.1.1 药物成瘾治疗

纳曲酮主要用于治疗阿片类药物依赖,但患者常因戒断治疗及药物特征导致依从性较差。例如,在维持治疗阶段,患者常因阿片类药品的心瘾性主动回避纳曲酮。得益于行为科学在药物滥用领域的丰富实践,有较多学者研究了经济激励改善纳曲酮依从性的干预效果。最早发表的一篇研究仅涉及9位纳曲酮维持治疗期患者,这些患者需前往指定诊所服用药物,激励措施为每周奖励10.05美元、每次就诊奖励3.35美元。结果显示,与对照组相比,接受激励措施的患者在1个月内更可能维持治疗,且在4个月后维持治疗的患者比例仍较高,但该研究未对两组差异进行统计学检验^[19]。目前已经开发出纳曲酮的长效注射剂——XR-NTX(extended-release naltrexone),用于改善患者的依从性问题。在2项针对XR-NTX的经济激励干预研究中,激励措施均为向患者提供就业指导,即患者在按要求接受XR-NTX治疗后会被提供付费工作培训,价值为每小时10美元,每周最多20 h,研究结果均显示这种激励有助于维持XR-NTX的长期用药依从性^[20-21]。

2.1.2 长期抗病毒治疗

抗病毒药物通常需要维持较高依从性才能保持对病毒干预的有效性,例如人类免疫缺陷病毒(HIV)的治疗。此类药物相关的经济激励干预研究显示,依从性的

持久改善需要通过长期干预才能实现^[7]。在一项 56 例 HIV 阳性患者参与的相关研究中,患者被随机分配到对照组(仅接受咨询)和经济激励组(接受咨询并进行经济激励,患者最多可以获得约 800 美元的奖品,奖品采用抽奖形式发放)。该研究结果显示,在干预期间,经济激励组患者的用药依从性显著高于对照组,且 HIV 病毒载量低于检测标准的患者比例显著更高;但在经济激励干预结束后 16 周随访时,两组的上述显著性差异没有得到维持^[22]。在另一项随机对照试验中,在 4 周基线期后,66 例 HIV 阳性患者被随机分配到激励组和对照组,两组均接受用药辅导,其中激励组根据患者的依从性表现采取金额递增的奖励发放方式,参与者在 12 周内可获得高达 1 172 美元的百货商店代金券。该研究结果显示,在干预期内,激励组患者的用药依从性显著高于对照组,但两组的 HIV 病毒载量和关键健康结果(生存率、健康相关生活质量)并无显著差异^[23]。

2.1.3 慢性病防治

近年来,经济激励也逐渐应用到慢性病的用药依从干预中。例如,有学者通过 2 项经济激励来提高患者服用华法林的依从性,2 项研究均使用彩票抽奖的形式,均在研究开始时为参与者分配 1 个特定号码用于整个研究期间的每日抽奖,如果参与者在当天按照规定用药,且号码与抽奖号码匹配,即可获得现金奖励,即使参与者没完成规定用药,也会被告知抽奖结果。但 2 项研究参与者赢得 10 美元的概率设计存在差异,分别是 0.4、0.2,而赢得 100 美元的概率均是 0.01。这 2 项研究结果均显示,在干预期间,参与者平均服药依从性均较历史对照更高,血液测试结果也更佳^[14]。

2.2 典型经济激励方案

有学者指出,经济激励对健康行为的干预效果取决于设计,基于行为经济学原理的方案可能比传统方案更为有效。例如,一篇关于经济激励干预健康饮食的网状 Meta 分析显示,与无经济激励相比,干预效果最佳的是承诺契约,之后依次为标准激励措施与彩票的组合形式、彩票、标准激励措施^[24]。这个结论与另一篇 Meta 分析结果一致,即经济激励的干预效果与方案设计和人口统计学特征之间存在一定关联^[25]。目前文献中常见的用于改善药物依从性的经济激励方案包括以下 2 种:

2.2.1 承诺契约型

承诺契约型激励主要利用了“厌恶损失效应”,常常要求参与者预先存入一笔资金作为押金,如果健康行为被成功改变,那么不仅可以拿回押金,而且还会获得额外奖励;如果参与者未能达到要求,那么将会失去这笔押金。一项双臂非随机对照研究比较了承诺契约型方案与标准型经济激励对 HIV 患者治疗依从性的干预差异。研究设置了 2 个激励组:第一组参与者如果按时随访,将获得 30 美元的奖励(条件支付组);第二组参与者在首次随访后,可以重新选择是参加条件支付组,或是继续维持当前分组并签署一份承诺契约,承诺按时随访并达到一定的用药依从性水平时才能获得 30 美元的奖励(承诺契约组)。这意味着,两组参与者虽然最终预期收益相同,但承诺契约组可能会面临一个沉没成本问题(首次随访的 30 美元奖励)。研究最终发现,承诺契约组患者的病毒抑制效果更佳,且激励效果在干预期之后依旧存在^[26]。

2.2.2 彩票抽奖型

彩票抽奖型激励利用了人们对小概率事件的高估倾向,为达标的参与者提供抽奖机会,并通过“金额大、概率小”的奖项设置联合较高的开奖频率(如每天 1 次)来诱导参与者改善健康行为。“后悔彩票”(regret lottery)采用类似的形式,并在此基础上利用了“后悔厌恶效应”(错失机会的后悔心理)来改善患者的健康行为,即所有参与者都有机会获得一张彩票,但只有达标者才有资格获得奖品;未达标者会因为看到自己的号码被抽中却无法获得奖品而产生强烈的懊悔感,从而影响下一次健康行为的选择。例如,一项双臂随机对照试验检验了彩票抽奖型激励措施在改善患者服用华法林依从性中的有效性。在激励组中,如果参与者打开储药盒并按医嘱服用华法林,那么每天就有 20% 的概率获得 10 美元的奖励,以及 1% 的概率获得 100 美元的奖励;即使患者在某一天没有按照医嘱正确服用华法林,也将被通知中奖结果以及若按要求正确服药会获得的奖金值。该研究最终发现,彩票抽奖型激励仅在国际标准化比值基线水平较低的亚组患者中有显著的抗凝控制效果,在总人群中虽存在一定的抗凝控制及改善用药依从性效果,但不具有统计学差异^[27]。

3 经济激励在用药依从性中的挑战与展望

3.1 经济激励的有效性及经济性

学者们普遍认为,经济激励对健康行为干预的有效性和经济性,是大范围推广应用的前提和基础。虽然一些研究已经证实了经济激励对改善包括用药依从性在内的健康行为是有效的,但往往这种效果只局限于短期内,具有长期效果的证据较少^[28]。一项来自美国的政策评价检验了实施经济激励与戒烟、减重及是否按时参加年度体检间的关联性,该研究通过双重差分法比较了实施经济激励干预计划的 4 个州与未实施该计划的 44 个州之间的队列数据,结果发现上述经济激励干预并不成功。该研究指出,这些激励措施的不当设计可能限制了政策的有效性,特别是奖励金额太小不足以产生效果^[29]。而在将小样本临床试验环境下的设计方案推广到大范围的真实世界时,激励方案的经济性不可避免地成为一个关键议题。虽然提高奖励金额确实可以吸引参与者的热情,但用药行为的长期性,又对方案的可持续性提出了挑战。特别是,如果用于资助经济激励的资

金来自国家医保等社会基金,这种激励措施能否有效发挥提高治疗效果进而减少医疗费用的作用、医保基金是否能负担得起长期激励等问题十分关键。一项关于强生公司的员工健身计划实施结果显示,每投入1美元的经济激励可节约1.88~3.92美元的医疗支出;一项Meta分析结果显示,激励项目投入1美元可以减少医疗费用3.27美元、误工费2.73美元^[8]。因此,研究经济激励措施在真实世界中的实施效果,有助于优化干预方案,实现推广范围扩大与干预有效性、经济性的协调统一。我国可考虑开展基于医保及卫生主管部门联动的、以用药依从性改善为目标的试点项目,通过优化激励金额和干预持续时间,精准干预特定患者的长期用药行为,实现节约医保投入与医疗费用双赢。

3.2 经济激励的伦理问题

经济激励的支持者普遍认为,采用有针对性的经济激励干预可以减少群体中的健康不平等现象,经济激励可以看作是“自由意志家长主义”(libertarian paternalism)的应用,即在不限患者选择的同时,引导患者做出更好的选择。然而,批评者们认为经济激励存在诸多伦理问题。一方面,“金钱贿赂”有可能导致个体自发性健康行为的实施动机被破坏,特别是当所从事的健康活动与外部奖励建立关联后,如果未来奖励消失,患者可能会更不想继续实施健康行为;另一方面,经济激励带来的贿赂或胁迫属性,与社会价值观存在潜在冲突^[30]。因此,增强参与者的自愿性是设计激励方案时的重要考虑因素,较为有效且常见的设计是将激励条件设置为参与者可以自愿进行的健康行为而不是完全靠被动监测督促进行的健康行为。此外,经济激励的受益方覆盖面也涉及公平性问题,即经济激励应该针对健康行为涉及的所有群体还是仅针对特定群体。有针对性的激励可以避免健康不平等问题,但若为已经具有优势的群体提供额外激励收益,将进一步加剧社会不公。现有研究表明,利益相关者更倾向于普遍经济激励干预。例如,有学者报道了英国出现的一种矛盾现象:社会经济地位较低水平的妇女群体母乳喂养率更低,但公众普遍认为,仅针对这个群体实施经济激励干预,本身就带有歧视性^[31]。因此,未来经济激励干预方案应遵循以下原则:尊重患者自主选择激励方案,避免过度依赖外部奖励从而干扰患者内在动机,确保激励措施在改善用药依从性过程中符合伦理且具有公平性。

3.3 经济激励的可推广性

经济激励方案的设计是一个复杂的过程,如前所述,现有干预方案至少在9个维度存在差异。方案设计的合理性会在很大程度上影响干预效果和后续推广。一般来说,如果经济激励措施对参与者无安全隐患、满足健康需求且不过度干扰日常生活,激励金额适当,则更可能被接受。现有文献报道显示,参与者主要关注2

个方面:(1)实证研究发现,社会经济地位较低的人往往不愿意接受政府资助的经济激励,其缘由尚未可知;(2)由医生提供的经济激励可能对医患关系带来负面影响^[32]。此外,激励频率越高且与目标行为的时间间隔越短,参与者的接受度就越高。参与者普遍倾向于即时变现的激励形式(如现金),但现金奖励存在被滥用于非健康目的(如购买成瘾性物质)的风险。因此,购物代金券因可实现对资金用途的必要管控而成为更优的选择。另外,经济激励应基于过程行为还是结果行为进行干预监测,学界尚未达成共识,这可能与健康行为及人群异质性等有关。目前关于经济激励的绝大多数研究来自发达国家,不同卫生服务系统及医疗保险模式可能会对经济激励的可接受度产生影响,这些经验在向其他国家、地区推广时需要关注文化背景差异(如抽奖型激励在美国人群中的接受度较英国人群更高)。因此,对于用药依从性的干预,建议可制定分层分步的激励策略,并借助数字化手段进行实时反馈,从而确保方案在不同社会经济背景和卫生系统下的普适性和可推广性。

4 结语

经济激励作为一种健康行为干预措施,国外已在理论研究与实践推广中积累了大量经验,但目前探讨经济激励如何改善用药依从过程的研究仍较为匮乏,且相关研究集中在发达国家,在干预方案设计和作用机制上还存在局限性。未来有必要结合我国患者药物使用特点及社会文化环境,探索经济激励干预我国患者用药依从性的具体实践模式。其中,行为经济原理与用药行为的适配度、方案的有效性、经济性、干预群体的可接受度等因素,是开展此类研究应考虑的关键问题。

参考文献

- [1] OSTERBERG L, BLASCHKE T. Adherence to medication[J]. N Engl J Med, 2005, 353(5):487-497.
- [2] 陈维尔,邱艳,潘晓华,等.我国共病患者服药依从性的研究进展[J].中华全科医学,2023,21(10):1745-1748.
- [3] ANDERSON L J, NUCKOLS T K, COLES C, et al. A systematic overview of systematic reviews evaluating medication adherence interventions[J]. Am J Health Syst Pharm, 2020, 77(2):138-147.
- [4] BURKHART P V, SABATÉ E. Adherence to long-term therapies: evidence for action[J]. J Nurs Scholarsh, 2003, 35(3):207.
- [5] KINI V, MICHAEL HO P. Interventions to improve medication adherence: a review[J]. JAMA, 2018, 320(23):2461-2473.
- [6] HAYNES R B, ACKLOO E, SAHOTA N, et al. Interventions for enhancing medication adherence[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2008(2):CD000011.
- [7] DEFULIO A, SILVERMAN K. The use of incentives to reinforce medication adherence[J]. Prev Med, 2012, 55

(Suppl.):S86-S94.

- [8] MADISON K M, VOLPP K G, HALPERN S D. The law, policy, and ethics of employers' use of financial incentives to improve health[J]. *J Law Med Ethics*, 2011, 39 (3):450-468.
- [9] ANDRAKA-CHRISTOU B, WILLIAMS M, BUKSBAUM S, et al. US state laws relevant to incentives for health behavior: a qualitative analysis[J]. *Prev Med*, 2023, 176: 107645.
- [10] VLAEV I, KING D, DOLAN P, et al. The theory and practice of "nudging": changing health behaviors[J]. *Public Adm Rev*, 2016, 76(4):550-561.
- [11] GILES E L, ROBALINO S, MCCOLL E, et al. The effectiveness of financial incentives for health behaviour change: systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2014, 9(3):e90347.
- [12] ABRAHAM C, MICHIE S. A taxonomy of behavior change techniques used in interventions[J]. *Health Psychol*, 2008, 27(3):379-387.
- [13] VLAEV I, KING D, DARZI A, et al. Changing health behaviors using financial incentives: a review from behavioral economics[J]. *BMC Public Health*, 2019, 19 (1) : 1059.
- [14] VOLPP K G, LOEWENSTEIN G, TROXEL A B, et al. A test of financial incentives to improve warfarin adherence [J]. *BMC Health Serv Res*, 2008, 8:272.
- [15] HIGGINS S T, HEIL S H, LUSSIER J P. Clinical implications of reinforcement as a determinant of substance use disorders[J]. *Annu Rev Psychol*, 2004, 55:431-461.
- [16] THORNTON R L. The demand for, and impact of, learning HIV status[J]. *Am Econ Rev*, 2008, 98 (5) : 1829-1863.
- [17] JOHNSTON M, SNIEHOTTA F. Financial incentives to change patient behaviour[J]. *J Health Serv Res Policy*, 2010, 15(3):131-132.
- [18] ADAMS J, GILES E L, MCCOLL E, et al. Carrots, sticks and health behaviours: a framework for documenting the complexity of financial incentive interventions to change health behaviours[J]. *Health Psychol Rev*, 2014, 8 (3) : 286-295.
- [19] GRABO-WSKI J, O'BRIEN C P, GREENSTEIN R, et al. Effects of contingent payment on compliance with a naltrexone regimen[J]. *Am J Drug Alcohol Abuse*, 1979, 6 (3):355-365.
- [20] DEFULIO A, EVERLY J J, LEOUTSAKOS J S, et al. Employment-based reinforcement of adherence to an FDA approved extended release formulation of naltrexone in opioid-dependent adults: a randomized controlled trial[J]. *Drug Alcohol Depend*, 2012, 120(1/2/3):48-54.
- [21] EVERLY J J, DEFULIO A, KOFFARNUS M N, et al. Employment-based reinforcement of adherence to depot naltrexone in unemployed opioid-dependent adults: a randomized controlled trial[J]. *Addiction*, 2011, 106 (7) : 1309-1318.
- [22] ROSEN M I, DIECKHAUS K, MCMAHON T J, et al. Improved adherence with contingency management[J]. *AIDS Patient Care STDS*, 2007, 21(1):30-40.
- [23] BARNETT P G, SORENSEN J L, WONG W, et al. Effect of incentives for medication adherence on health care use and costs in methadone patients with HIV[J]. *Drug Alcohol Depend*, 2009, 100(1/2):115-121.
- [24] BOONMANUNT S, PATTANAPRATEEP O, ONGPHIPHADHANAKUL B, et al. Evaluation of the effectiveness of behavioral economic incentive programs for goal achievement on healthy diet, weight control and physical activity: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Ann Behav Med*, 2023, 57(4):277-287.
- [25] HAFF N, PATEL M S, LIM R, et al. The role of behavioral economic incentive design and demographic characteristics in financial incentive-based approaches to changing health behaviors: a meta-analysis[J]. *Am J Health Promot*, 2015, 29(5):314-323.
- [26] ALSAN M, BESHEARS J, ARMSTRONG W S, et al. A commitment contract to achieve virologic suppression in poorly adherent patients with HIV/AIDS[J]. *AIDS*, 2017, 31(12):1765-1769.
- [27] KIMMEL S E, TROXEL A B, LOEWENSTEIN G, et al. Randomized trial of lottery-based incentives to improve warfarin adherence[J]. *Am Heart J*, 2012, 164 (2) : 268-274.
- [28] GILES E L, ROBALINO S, SNIEHOTTA F F, et al. Acceptability of financial incentives for encouraging uptake of healthy behaviours: a critical review using systematic methods[J]. *Prev Med*, 2015, 73:145-158.
- [29] HUF S W, VOLPP K G, ASCH D A, et al. Association of medicaid healthy behavior incentive programs with smoking cessation, weight loss, and annual preventive health visits[J]. *JAMA Netw Open*, 2018, 1(8):e186185.
- [30] HOSKINS K, ULRICH C M, SHINNICK J, et al. Acceptability of financial incentives for health-related behavior change: an updated systematic review[J]. *Prev Med*, 2019, 126:105762.
- [31] BECKER F, ANOKYE N, DE BEKKER-GROB E W, et al. Women's preferences for alternative financial incentive schemes for breastfeeding: a discrete choice experiment[J]. *PLoS One*, 2018, 13(4):e0194231.
- [32] GILES E L, SNIEHOTTA F F, MCCOLL E, et al. Acceptability of financial incentives and penalties for encouraging uptake of healthy behaviours: focus groups[J]. *BMC Public Health*, 2015, 15:58.

(收稿日期:2024-09-23 修回日期:2025-04-16)

(编辑:孙 冰)