

基于COM-B与CFIR整合模型的社区家庭医生心脏康复服务实施行为形成机制结构方程模型研究

沙婧婧¹, 李 艳^{2*}

¹上海市浦东新区金杨社区卫生服务中心全科, 上海

²上海市浦东新区金杨社区卫生服务中心科教科, 上海

收稿日期: 2026年8月15日; 录用日期: 2026年9月8日; 发布日期: 2026年9月16日

摘 要

目的: 探讨社区家庭医生心脏康复(cardiac rehabilitation, CR)服务实施行为的影响因素及作用机制, 为促进基层CR资源向服务行为转化提供依据。方法: 2026年采用横断面调查法, 对上海市浦东新区社区卫生服务中心家庭医生进行问卷调查, 获得有效问卷334份。基于COM-B行为系统理论和实施研究综合框架(CFIR)构建理论模型, 经文献分析、临床实践及15名专家咨询形成调查工具, 内容包括CR知识、实施自我效能、实施能力、实施气候、实施动机、实施行为和机构CR建设水平。采用Cronbach's α 系数、验证性因子分析评价量表信效度, 采用结构方程模型和Bootstrap法检验作用路径及中介效应。结果: 调查对象年龄为(39.61 ± 7.13)岁, 男性占42.81%, 49.70%接受过CR相关培训。各潜变量Cronbach's α 系数和组合信度均为0.936~0.964, 平均方差提取量为0.711~0.795; 测量模型拟合良好($\chi^2/df = 1.131$, CFI = 0.995, TLI = 0.994, RMSEA = 0.020, SRMR = 0.028)。CR知识正向影响实施自我效能($\beta = 0.429$, $P < 0.001$); 实施自我效能($\beta = 0.421$, $P < 0.001$)和实施气候($\beta = 0.379$, $P < 0.001$)正向影响实施能力; 实施能力($\beta = 0.310$, $P < 0.001$)、实施动机($\beta = 0.130$, $P = 0.013$)及机构CR建设水平($\beta = 0.305$, $P < 0.001$)正向影响实施行为。模型分别解释实施自我效能、实施能力和实施行为18.39%、32.08%和21.48%的变异。CR知识通过“实施自我效能→实施能力→实施行为”产生链式间接效应(效应值 = 0.0098, 95% CI: 0.0053~0.0144, $P < 0.001$); 实施自我效能和实施气候亦分别通过实施能力间接影响实施行为。结论: 社区家庭医生CR实施行为受知识、自我效能、实施能力、组织实施气候、实施动机及机构建设水平等多层因素共同影响, 实施能力是连接个体心理因素、组织环境与服务行为的重要中介。基层CR推广应采取“知识提升-能力形成-组织支持-行为转化”的综合实施策略。

关键词

心脏康复, 家庭医生, 实施科学, COM-B, CFIR, 结构方程模型, 实施行为

*通讯作者。

A Structural Equation Model Study on the Mechanisms Underlying the Implementation of Cardiac Rehabilitation Services by Community Family Physicians Based on an Integrated COM-B and CFIR Model

Jingjing Sha¹, Yan Li^{2*}

¹Department of General Practice, Jinyang Community Health Service Center, Pudong New Area, Shanghai

²Department of Science, Education, and Research, Jinyang Community Health Service Center, Pudong New Area, Shanghai

Received: August 15, 2026; accepted: September 8, 2026; published: September 16, 2026

Abstract

Objective: To identify factors influencing cardiac rehabilitation (CR) implementation behavior among community family physicians and explore the underlying mechanisms, thereby informing the translation of primary care CR resources into routine service delivery. **Methods:** A cross-sectional survey was conducted in 2026 among family physicians at community health service centers in Pudong New Area, Shanghai, yielding 334 valid responses. A theoretical model was developed based on the Capability-Opportunity-Motivation-Behavior (COM-B) system and the Consolidated Framework for Implementation Research (CFIR). The questionnaire, informed by the literature, clinical practice, and consultation with 15 experts, assessed CR knowledge, implementation self-efficacy, capability, climate, motivation, behavior, and institutional CR development. Cronbach's α and confirmatory factor analysis were used to evaluate reliability and validity. Structural equation modeling and bootstrap analysis were performed to test hypothesized pathways and indirect effects. **Results:** Participants had a mean age of 39.61 ± 7.13 years; 42.81% were men, and 49.70% had received CR-related training. Cronbach's α and composite reliability ranged from 0.936 to 0.964, and the average variance extracted ranged from 0.711 to 0.795. The measurement model demonstrated good fit ($\chi^2/df = 1.131$, CFI = 0.995, TLI = 0.994, RMSEA = 0.020, and SRMR = 0.028). CR knowledge positively predicted implementation self-efficacy ($\beta = 0.429$, $P < 0.001$). Self-efficacy ($\beta = 0.421$, $P < 0.001$) and implementation climate ($\beta = 0.379$, $P < 0.001$) positively predicted implementation capability. Implementation behavior was positively predicted by capability ($\beta = 0.310$, $P < 0.001$), motivation ($\beta = 0.130$, $P = 0.013$), and institutional CR development ($\beta = 0.305$, $P < 0.001$). The model explained 18.39%, 32.08%, and 21.48% of the variance in self-efficacy, capability, and implementation behavior, respectively. CR knowledge exerted a significant sequential indirect effect through self-efficacy and capability (effect = 0.0098, 95% CI: 0.0053~0.0144, $P < 0.001$). Self-efficacy and implementation climate also indirectly affected implementation behavior through capability. **Conclusion:** CR implementation behavior among community family physicians is jointly shaped by multilevel factors, including knowledge, self-efficacy, capability, implementation climate, motivation, and institutional development. Implementation capability is a key mediator linking individual psychological factors and organizational context to service delivery. Primary care CR promotion should therefore adopt an integrated strategy encompassing knowledge enhancement, capability building, organizational support, and behavioral translation.

Keywords

Cardiac Rehabilitation, Family Physician, Implementation Science, COM-B, CFIR, Structural Equation Modeling, Implementation Behavior

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

心血管疾病仍是我国居民死亡和疾病负担的重要原因之一, 心血管疾病救治如何在急性期治疗后进一步改善患者功能状态、降低再住院风险并促进长期危险因素管理, 已成为心血管疾病全周期管理的重要内容。心脏康复(cardiac rehabilitation, CR)是以运动训练为核心, 合并药物干预、心理支持、营养支持、危险因素管理及生活方式干预的综合性管理策略, 已被大量研究证实能够改善患者运动能力、生活质量及心血管结局[1]-[3]。指南亦强调运动训练及心脏康复在二级预防中的重要作用[2] [3]。

然而心脏康复实际利用率仍相对有限。既往研究显示在不同国家和地区均存在转诊率低、参与率不足及持续参与困难等问题, 服务供给与患者实际接受之间仍存在明显差距[4]-[6]。系统综述研究显示医生专业背景、医生推荐以及医生对心脏康复的态度等因素均与患者转诊和参与密切相关[4]; 相关研究进一步发现医务人员知识不足或对心脏康复获益存在疑虑、过度依赖医生作为转诊“守门人”、时间和工作负荷以及转诊流程等均可能影响心脏康复转诊[5]。

传统心脏康复模式主要依托三级医院开展, 而稳定期患者往往需要长期、连续的康复管理, 依赖大型医院难以充分满足广泛人群的长期服务需求。因此, 将心脏康复服务向基层延伸, 依托家庭医生和社区卫生服务体系开展连续管理, 具有重要现实意义。既往研究提示, 基层医疗服务中的心脏康复转诊受到服务信息、标准化转诊流程、医务人员认知以及医疗机构间沟通等多方面因素影响[4]-[6]。在上海等医疗卫生服务体系较为完善的地区, 部分社区卫生服务中心已开始依托医联体或专科协作模式开展心脏康复服务, 通过三级医院技术支持、基层医生培训以及相关设备配置, 将心脏康复的评估、运动指导和长期管理逐步延伸至社区。

但在实际运行中, 部分社区卫生服务中心虽已配置运动及功能评估设备, 并通过进修等方式培养心脏康复资质的医生, 但心脏康复服务量仍然有限, 相关评估和转诊行为往往集中于少数接受过专业培训的医生, 普通家庭医生参与程度相对不足。尤其是心肺运动试验的开具和结果解释具有较高专业要求, 而 6 分钟步行试验等基础评估虽然多数全科医生具备操作条件, 但实际应用频率仍较低。这提示基层心脏康复推广面临的关键问题可能已经不再单纯是“有没有设备”“有没有培训”, 而是基层医生为什么没有将已有的知识、资源和能力转化为稳定的临床实施行为, 这一问题具有典型的实施科学特征。实施科学关注循证干预措施如何在真实医疗情境中被采纳、实施和维持, 其研究重点不仅包括干预措施本身, 还包括实施者、组织环境以及实施过程等因素[7] [8]。Damschroder 等提出的实施研究综合框架(Consolidated Framework for Implementation Research, CFIR), 为分析复杂医疗服务的实施过程提供了综合框架[7]。COM-B 模型认为, 行为的发生由能力(Capability)、机会(Opportunity)和动机(Motivation)共同决定, 三者相互作用形成具体行为[9], 为分析基层医生实施行为提供较为清晰的理论基础。对于心脏康复服务而言, 医生是否掌握相关知识、是否相信自己能够完成患者识别和风险评估、是否具备实施服务的实际能力以及是否具有开展服务的积极动机, 均可能影响最终实施行为。

CFIR 中的 Inner Setting 强调组织内部环境对实施的影响, 其中实施气候(Implementation Climate)涉及组织成员对实施新服务的认同、优先程度、资源保障以及组织环境等因素[7][8]。因此, 将 CFIR 所强调的组织实施环境与 COM-B 模型进行整合, 可以进一步解释基层医生个体能力形成与组织环境之间的关系。在个体心理机制方面, 自我效能理论认为, 个体对自身能否完成特定行为的能力判断会影响行为启动、努力程度及面对困难时的坚持程度[10]。因此, 本研究将实施自我效能作为连接知识与实施能力的重要中间环节。

基于此, 本研究以社区家庭医生心脏康复服务实施行为为研究结局, 在 COM-B 行为系统理论和 CFIR 实施框架基础上构建整合模型, 研究拟探讨基层家庭医生心脏康复实施行为的主要影响因素; 知识、自我效能、实施能力和组织实施环境之间存在怎样的作用路径; 以及实施能力是否在个体心理因素及组织环境与实际实施行为之间发挥中介作用。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

采用横断面调查设计, 于 2026 年对上海市浦东新区社区卫生服务中心承担家庭医生签约服务工作的全科医生开展问卷调查。纳入标准: ① 取得执业医师资格; ② 承担家庭医生签约服务工作; ③ 知情同意并自愿参加本研究。排除标准: ① 调查期间处于进修或长期脱离临床工作状态者; ② 问卷关键资料缺失或存在明显规律性作答者。本研究共回收问卷 345 份, 经质量控制后获得有效问卷 334 份, 有效回收率为 96.8%。

2.2. 研究工具

2.2.1. 一般资料调查表

自行设计一般资料调查表, 主要包括年龄、性别、职称、心脏康复相关培训经历等基本信息, 并调查所在机构心脏康复服务建设情况。

2.2.2. 心脏康复知识

根据心脏康复相关指南、专业文献及专家咨询结果形成知识条目, 共 15 题, 主要涵盖心脏康复基本概念、适应证与禁忌证、风险分层、运动处方、运动安全、危险因素管理、营养、戒烟、睡眠及药物管理等内容。采用三级评分法, 回答正确计 2 分, 不确定计 1 分, 错误计 0 分, 总分 0~30 分, 得分越高表示心脏康复知识水平越高。

2.2.3. 实施自我效能

基于 Bandura 自我效能理论[10], 结合基层心脏康复服务实施情境形成, 共 5 个条目, 采用 Likert 5 级评分法, 得分越高表示医生对完成相关心脏康复服务的信心越强。

2.2.4. 实施能力

基于 COM-B 模型 Capability 维度[6], 结合社区家庭医生实际工作流程形成, 共 5 个条目, 包括患者识别、风险评估、功能评价、运动指导和长期管理等内容。

2.2.5. 实施气候

基于 CFIR Inner Setting 中的 Implementation Climate 相关概念[7][8]形成, 共 7 个条目, 包括领导支持、资源支持、流程适配、团队协作和学习氛围等内容, 采用 Likert 5 级评分, 得分越高表示机构心脏康复实施环境越有利。

2.2.6. 实施动机

基于 COM-B 模型 Motivation 维度[6]并结合心脏康复基层实施情境形成, 共 6 个条目, 采用 Likert 5 级评分, 得分越高表示医生开展心脏康复服务的实施动机越强。

2.2.7. 心脏康复实施行为

用于评价调查对象过去 6 个月实际开展心脏康复相关服务的情况, 共 6 个条目, 包括患者识别、推荐/转诊、功能评价、运动指导和随访管理等内容。

2.2.8. 机构 CR 建设水平

结合社区卫生服务中心心脏康复服务实际建设情况构建 CR 建设指数, 主要反映机构在心脏康复设备、门诊服务、人员团队及相关服务体系方面的建设程度, 并作为机构层面的外生变量纳入结构方程模型。

2.3. 量表开发与测量学评价

本研究所涉及的心脏康复知识、实施自我效能、实施能力、实施气候、实施动机及实施行为等测量内容, 部分属于针对基层家庭医生心脏康复服务实施情境设计的自编测量工具。为保证测量内容与研究目的及理论模型的一致性, 本研究按照“理论框架构建-条目池形成-专家咨询-条目修订-预调查及测量学评价”的思路进行量表开发。

2.3.1. 理论基础及初始条目形成

首先, 以 COM-B 行为系统理论作为个体行为形成的主要理论基础, 将能力(Capability)、机会(Opportunity)和动机(Motivation)作为分析基层家庭医生心脏康复实施行为的核心维度[6]; 同时参考 CFIR 实施框架中 Inner Setting 及 Implementation Climate 等组织实施环境相关内容[7][8], 并结合 Bandura 自我效能理论[5], 构建“知识-自我效能-实施能力-实施行为”的个体行为形成路径以及“实施气候-实施能力-实施行为”的组织环境作用路径。在此基础上, 结合社区家庭医生心脏康复服务的实际工作流程, 对患者识别、风险评估、功能评价、运动指导、转诊及长期随访等核心工作进行梳理, 并形成初始条目池。初始条目包括知识、自我效能、实施能力、实施气候、实施动机和实施行为 6 个维度, 共 44 个条目。

2.3.2. 专家咨询及内容效度评价

为评价初始条目的内容相关性、重要性、清晰性及可操作性, 采用专家咨询法对初始条目进行评价。本研究邀请 15 名相关领域专家参与咨询, 专家专业背景包括心血管心脏康复、全科医学、卫生管理及基层卫生管理。专家基层心脏康复相关工作年限为 4~15 年, 均熟悉家庭医生制度。专家判断系数(Ca)为 0.75~0.93, 熟悉程度系数(Cs)为 0.73~0.91, 权威系数(Cr)为 0.74~0.92。专家采用 4 级评分法分别对各条目的相关性、重要性、清晰性和可操作性进行评价, 1~4 分分别表示评价程度由低至高。根据专家评分结果及专家提出的文字修改意见, 对条目的语言表述、内容边界和可操作性进行修订。

本次专家咨询中, 44 个条目的重要性评价平均得分为 3.69~3.77, 各条目重要性 I-CVI 均达到 0.80 及以上; 相关性、清晰性和可操作性总体内容效度指数(S-CVI/Ave)分别为 0.945、0.933 和 0.889。专家意见显示, K8 反向条目可能因否定性表述造成理解混淆, 因此根据专家建议在题干中增加反向题提示; OC5 中原有“允许投入时间”的表述较为笼统, 经专家讨论后修改为强调机构统筹调配工作时间、保障心脏康复服务实施的组织支持性表述。修订后的条目进入后续测量学评价。

2.3.3. 结构效度及内部一致性评价

本量表维度与条目基于成熟理论(COM-B、CFIR)及专家咨询定稿。正式调查后, 采用验证性因子分

析(CFA)评估其结构效度(鉴于理论框架明确,本阶段未再单独划分预调查样本进行探索性因子分析 EFA,已在局限性中予以说明)。以标准化因子载荷、组合信度(CR)和平均方差提取量(AVE)评价潜变量的聚合效度,并采用 χ^2/df 、CFI、TLI、RMSEA 和 SRMR 评价测量模型拟合程度。结果显示,各测量条目的标准化因子载荷为 0.785~0.927,均达到统计学意义;各潜变量 CR 为 0.936~0.964,AVE 为 0.711~0.795,提示各潜变量具有良好的聚合效度。测量模型拟合指标为 $\chi^2/\text{df}=1.131$ 、CFI=0.995、TLI=0.994、RMSEA=0.020、SRMR=0.028,表明测量模型具有良好的结构效度。各潜变量 Cronbach's α 系数为 0.936~0.964,提示量表具有较好的内部一致性。

2.4. 理论模型与研究假设

本研究将 COM-B 模型与 CFIR 实施框架进行整合。在个体层面,认为心脏康复知识是形成实施能力的重要认知基础,知识水平的提高可能增强医生对自身开展相关服务的信心,进一步促进实施能力形成。因此提出:

H1: 心脏康复知识正向影响实施自我效能。

H2: 实施自我效能正向影响实施能力。

H3: 实施能力正向影响心脏康复实施行为。根据 COM-B 模型,能力是行为发生的重要基础。

H4: 组织实施气候正向影响实施能力。在组织层面,依据 CFIR 中 Inner Setting 及 Implementation Climate,认为良好的组织实施气候能够提供资源、流程和团队支持,为医生形成和发挥实施能力创造条件。

H5: 实施动机正向影响心脏康复实施行为。在动机路径方面,根据 COM-B 模型,实施动机可直接促进目标行为发生。

此外,考虑机构资源建设可能构成基层心脏康复服务实施的重要外部条件,将机构 CR 建设水平纳入模型,检验其对实施行为的影响。

2.5. 统计学方法

采用 R4.3.3 软件进行数据整理及统计分析。连续变量采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,分类变量采用例数和构成比描述。采用 Cronbach's α 系数评价各潜变量的内部一致性;采用验证性因子分析检验测量模型的结构效度及聚合效度,以标准化因子载荷、组合信度(CR)和平均方差提取量(AVE)进行评价。采用结构方程模型分析潜变量之间的结构关系,以标准化路径系数(β)及 P 值评价各路径的统计学意义,并采用 R^2 评价模型对内生变量的解释程度。模型拟合程度采用 χ^2/df 、CFI、TLI、RMSEA 和 SRMR 进行评价。采用 Bootstrap 法重复抽样 5000 次检验中介效应,以 Bootstrap 95% CI 不包含 0 作为间接效应具有统计学意义的判断依据。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 调查对象基本情况

本研究共获得有效问卷 334 份,有效率为 100.00%。研究对象年龄为(39.61 ± 7.13)岁,其中男性 143 名(42.81%),女性 191 名(57.19%)。职称以中级职称为主,共 175 名(52.40%),初级职称 101 名(30.24%),副高级及以上职称 58 名(17.37%)。心脏康复相关培训方面,168 名(50.30%)未接受过相关培训,166 名(49.70%)接受过相关培训。调查对象一般资料见表 1。

3.2. 信度和效度分析

本研究首先采用 Cronbach's α 系数评价各潜变量的内部一致性。结果显示,自我效能、实施能力、

实施气候、实施动机和实施行为的 Cronbach's α 系数分别为 0.947、0.937、0.964、0.936 和 0.954, 均高于 0.70, 提示各潜变量具有良好的内部一致性。进一步采用验证性因子分析评价测量模型。结果显示, 各测量条目的标准化因子载荷均达到统计学意义($P < 0.001$), 载荷范围为 0.785~0.927, 均高于 0.70。各潜变量 CR 值为 0.936~0.964, 均超过 0.70; AVE 值为 0.711~0.795, 均超过 0.50, 提示各潜变量具有较好的聚合效度。

Table 1. General demographic data of the survey subjects (n = 334)

表 1. 调查对象一般人口学资料(n = 334)

研究变量	亚组	n	构成比(%)
年龄(岁)	—	39.61 ± 7.13	—
性别	男	143	42.81
	女	191	57.19
职称	初级	101	30.24
	中级	175	52.40
	副高级及以上	58	17.37
心脏康复相关培训经历	未接受培训	168	50.30
	接受过培训	166	49.70

注：连续变量采用均数 ± 标准差表示；分类变量采用例数(构成比)表示。

综上, 本研究各测量工具具有较好的内部一致性和聚合效度, 可用于后续结构方程模型分析。具体结果见表 2、表 3。

Table 2. Reliability and convergent validity of the latent variables

表 2. 各潜变量信度及聚合效度分析

潜变量	Cronbach's α	CR	AVE
自我效能	0.947	0.948	0.783
实施能力	0.937	0.937	0.749
实施气候	0.964	0.964	0.795
实施动机	0.936	0.936	0.711
实施行为	0.954	0.954	0.775

Table 3. Standardized factor loadings of the measurement items for each latent variable

表 3. 各潜变量测量条目的标准化因子载荷

潜变量	条目	标准化因子载荷	P 值
自我效能	SE1	0.898	<0.001
	SE2	0.882	<0.001
	SE3	0.865	<0.001
	SE4	0.905	<0.001
	SE5	0.875	<0.001

续表

实施能力	CA1	0.874	<0.001
	CA2	0.875	<0.001
	CA3	0.851	<0.001
	CA4	0.877	<0.001
	CA5	0.849	<0.001
实施气候	OC1	0.927	<0.001
	OC2	0.927	<0.001
	OC3	0.891	<0.001
	OC4	0.885	<0.001
	OC5	0.845	<0.001
	OC6	0.879	<0.001
	OC7	0.883	<0.001
实施动机	M1	0.841	<0.001
	M2	0.892	<0.001
	M3	0.856	<0.001
	M4	0.785	<0.001
	M5	0.867	<0.001
	M6	0.813	<0.001
实施行为	BE1	0.854	<0.001
	BE2	0.891	<0.001
	BE3	0.904	<0.001
	BE4	0.892	<0.001
	BE5	0.852	<0.001
	BE6	0.887	<0.001

3.3. 测量模型拟合结果

为进一步验证各潜变量测量结构的合理性,本研究采用 CFA 对测量模型进行检验。结果显示,测量模型 $\chi^2 = 415.037$, $df = 367$, $\chi^2/df = 1.131$; CFI = 0.995, TLI = 0.994, RMSEA = 0.020, SRMR = 0.028, 各项指标均达到结构方程模型测量模型拟合要求,提示本研究测量模型具有良好的拟合度,可进一步开展结构模型分析。具体见表 4。

Table 4. Goodness-of-Fit indices for the CFA measurement model
表 4. CFA 测量模型拟合指标

拟合指标	结果
χ^2	415.037
df	367
χ^2/df	1.131

续表

CFI	0.995
TLI	0.994
RMSEA	0.020
SRMR	0.028

3.4. 结构方程模型路径分析

为进一步探讨社区家庭医生心脏康复实施行为的影响因素及作用机制,本研究基于 COM-B 理论和 CFIR 实施科学框架构建结构方程模型进行路径分析。结果显示,模型中各设定路径均达到统计学意义水平。在个体能力形成路径中,心脏康复知识对实施自我效能具有显著正向影响($\beta = 0.429, P < 0.001$);实施自我效能进一步正向影响实施能力($\beta = 0.421, P < 0.001$)。提示心脏康复知识水平越高,家庭医生开展相关服务的自我效能越强,并进一步促进其实施能力形成。

在组织环境路径中,实施气候对实施能力具有显著正向影响($\beta = 0.379, P < 0.001$),提示良好的组织实施环境能够为基层医生开展心脏康复提供必要的资源、流程及团队支持,从而促进其实施能力形成。在行为转化路径中,实施能力对实施行为具有显著正向影响($\beta = 0.310, P < 0.001$),表明医生实际开展心脏康复服务的能力是促进其实施行为的重要因素。实施动机亦对实施行为产生直接正向影响($\beta = 0.130, P = 0.013$)。此外,机构 CR 建设水平对实施行为具有显著正向影响($\beta = 0.305, P < 0.001$),提示机构层面的服务体系、资源配置及相关建设条件对家庭医生实际开展心脏康复具有重要促进作用。各路径参数估计结果见表 5。

Table 5. Path coefficient estimates for the structural equation model

表 5. 结构方程模型各路径参数估计结果

结果变量	预测变量	非标准化系数	标准误	Z 值	P 值	标准化路径系数 β
自我效能	Knowledge 总分	0.086	0.010	8.227	<0.001	0.429
实施能力	自我效能	0.404	0.050	8.137	<0.001	0.421
实施能力	实施气候	0.293	0.039	7.501	<0.001	0.379
实施行为	实施能力	0.284	0.049	5.760	<0.001	0.310
实施行为	实施动机	0.134	0.054	2.488	0.013	0.130
实施行为	CR 建设指数	0.094	0.016	5.946	<0.001	0.305

进一步采用决定系数(R^2)评价模型对内生潜变量的解释能力。结果显示,模型可解释自我效能 18.39% 的变异($R^2 = 0.1839$),可解释实施能力 32.08% 的变异($R^2 = 0.3208$),可解释实施行为 21.48% 的变异($R^2 = 0.2148$)。其中,模型对实施能力和实施行为的解释程度分别为 32.08% 和 21.48%。内生潜变量决定系数见表 6。

Table 6. Coefficients of determination (R^2) for the endogenous latent variables

表 6. 内生潜变量决定系数(R^2)

内生潜变量	R^2
自我效能	0.1839
实施能力	0.3208
实施行为	0.2148

3.5. 中介效应分析

为进一步明确不同因素影响社区家庭医生心脏康复实施行为的作用机制，本研究采用 Bootstrap 法重复抽样 5 000 次进行中介效应检验。结果显示，知识、自我效能和实施气候均可通过实施能力对实施行为产生显著间接作用。知识通过“知识→自我效能→实施能力→实施行为”的链式路径产生显著间接效应，效应值为 0.0098，Bootstrap 95% CI 为 0.0053~0.0144，未包含 0 ($P < 0.001$)，提示自我效能和实施能力在知识影响实施行为过程中发挥链式中介作用。

自我效能通过实施能力对实施行为产生显著间接作用，效应值为 0.1148，95% CI 为 0.0681~0.1615 ($P < 0.001$)，提示实施能力在自我效能向实际实施行为转化过程中发挥重要中介作用。同时，实施气候通过实施能力对实施行为产生显著间接作用，效应值为 0.0833，95% CI 为 0.0484~0.1182 ($P < 0.001$)，提示组织实施环境能够通过促进实施能力形成，进一步促进家庭医生心脏康复服务行为。从效应分解结果来看，知识对实施行为的总效应为 0.0560，全部通过间接路径实现；自我效能对实施行为的总效应为 0.1306，实施气候对实施行为的总效应为 0.1176，二者均主要通过实施能力产生间接影响；实施能力对实施行为的直接效应为 0.3103，实施动机和 CR 建设水平则分别表现为直接效应 0.1299 和 0.3051。结果见表 7、表 8。

Table 7. Bootstrap test results for mediation effects
表 7. Bootstrap 中介效应检验结果

中介路径	效应值	95% CI 下限	95% CI 上限	P 值
知识→自我效能→实施能力→实施行为	0.0098	0.0053	0.0144	<0.001
自我效能→实施能力→实施行为	0.1148	0.0694	0.1602	<0.001
组织环境→实施能力→实施行为	0.0833	0.0457	0.1209	<0.001
知识对实施行为总间接效应	0.0098	0.0053	0.0144	<0.001

Table 8. Decomposition of standardized effects of each variable on implementation behavior
表 8. 各变量对实施行为的标准化效应分解

预测变量	直接效应	间接效应	总效应
知识	0.000	0.0560	0.0560
自我效能	0.000	0.1306	0.1306
实施气候	0.000	0.1176	0.1176
实施能力	0.3103	0.000	0.3103
实施动机	0.1299	0.000	0.1299
CR 建设指数	0.3051	0.000	0.3051

4. 讨论

4.1. 本研究测量工具具有较好的内容效度和结构效度

本研究针对基层家庭医生心脏康复实施行为这一特定实施科学问题，在 COM-B 和 CFIR 理论框架基础上结合实际服务流程形成测量条目，并通过 15 名相关领域专家进行内容效度评价。专家专业背景覆盖心脏康复、全科医学、实施科学和基层卫生管理，具有较好的专业代表性。专家咨询结果显示，各评价

维度具有较好的内容效度；进一步通过正式调查数据进行验证性因子分析，各条目因子载荷、CR 和 AVE 均达到较好水平，测量模型整体拟合良好，提示本研究工具具有较好的内部一致性、聚合效度和结构效度。需要指出的是，本研究尚缺乏独立预调查样本的探索性因子分析以及不同样本中的交叉验证，因此量表的因子结构稳定性仍需在后续研究中进一步验证。未来可通过多中心研究建立独立样本，进一步开展 EFA、CFA 及测量等值性分析，从而提高工具的外部适用性。

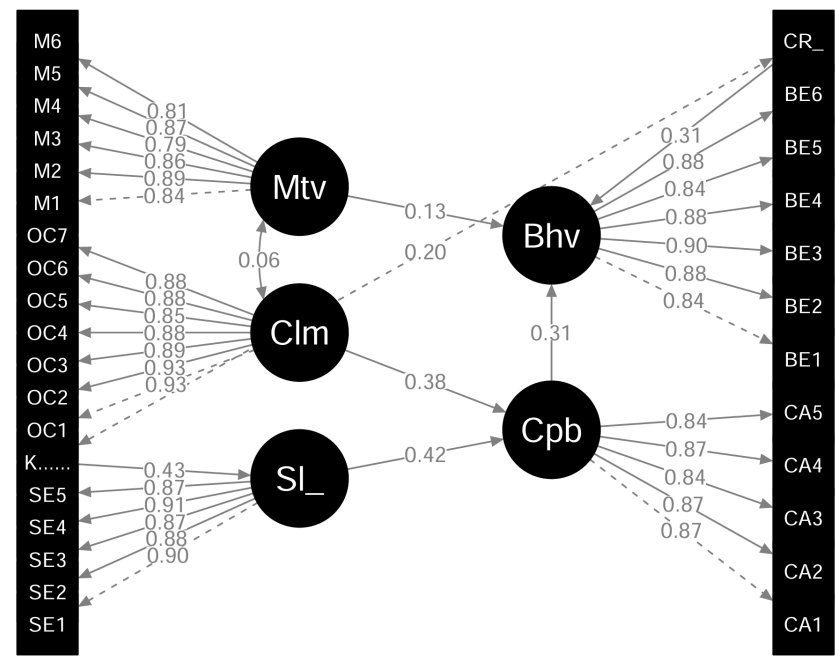


Figure 1. Structural equation model of cardiac rehabilitation implementation behavior among community family physicians
图 1. 社区家庭医生心脏康复服务实施行为影响因素及作用机制的结构方程模型

4.2. 社区心脏康复服务实施不足的关键已由“资源缺乏”转向“行为转化不足”

心脏康复是心血管疾病二级预防的重要组成部分，现有指南已明确推荐符合适应证的患者接受心脏康复，并强调心脏康复应由多学科团队共同实施[2][3][11]。上海部分社区卫生服务中心近年来已经通过医联体合作、专科培训和设备配置等方式开展心脏康复建设，部分机构已经具备相关条件，部分家庭医生也接受过心脏康复培训。然而从实际来看，普通家庭医生实际参与程度有限。这提示基层心脏康复推广所面临的问题可能已经由早期的“有没有资源”逐渐转变为“资源如何转化为医生的实际实施行为”。

系统综述发现医生专业背景、对心脏康复的态度以及医生推荐行为均与心脏康复转诊和患者参与有关[4]；相关研究进一步发现医生知识不足、对心脏康复获益存在疑虑、将医生作为主要转诊“守门人”以及转诊流程复杂等均可能成为影响心脏康复转诊的重要因素[5]。有研究从医生转诊障碍角度指出，提高医生对心脏康复的认知并简化转诊流程，可能是改善转诊行为的重要方向[6]。因此，本研究从实施科学视角将研究重点由传统的“医生是否知道心脏康复”进一步推进到“医生为什么没有将已有知识和资源转化为实施行为”，具有一定的理论和实践价值。

4.3. 心脏康复知识能够增强实施自我效能，但知识本身不足以直接产生实施行为

本研究发现心脏康复知识对实施自我效能具有显著正向影响($\beta = 0.429, P < 0.001$)，说明医生掌握的

心脏康复相关知识越充分, 其对自身开展相关服务的信心越强。Bandura 认为, 自我效能是个体对自身能否完成特定行为的能力判断, 其会影响行为启动以及个体付出的努力程度和面对困难时的坚持程度[10]。对于基层家庭医生而言, 如果对相关知识掌握不足, 即使机构已经提供设备和服务平台, 也可能因为不确定判断、不能识别合适患者、担心运动风险等原因而降低实际参与意愿。知识可能是基层医生形成实施信心的重要基础, 但其并未直接进入实施行为路径, 而是通过自我效能→实施能力进一步影响行为。从效应分解结果来看, 知识对实施行为的直接效应为 0, 其总效应为 0.0560, 全部表现为间接效应。这一结果提示, 单纯增加知识并不必然导致基层医生实际开展心脏康复服务。因此, 基层心脏康复培训不应仅以培训覆盖率作为主要评价指标, 还应进一步关注自我效能和实际实施能力是否发生改变。换言之, 培训目标应由让医生知道 CR 是什么进一步转向让医生相信自己能够做, 并真正能够做。

4.4. 实施能力是连接个体心理因素与实际实施行为的关键行为转换器

本研究最重要的发现之一, 是实施能力在多个变量与实施行为之间发挥了重要作用。结构方程模型显示, 自我效能显著正向影响实施能力($\beta = 0.421, P < 0.001$), 实施能力进一步显著正向影响实施行为($\beta = 0.310, P < 0.001$)。Bootstrap 分析进一步证实, 自我效能通过实施能力影响实施行为的间接效应为 0.1148 (95% CI: 0.0681~0.1615), 置信区间不包含 0, 提示中介效应成立。更进一步, 知识通过知识→自我效能→实施能力→实施行为产生显著链式中介效应(效应值 = 0.0098, 95% CI: 0.0053~0.0144)。这意味着本研究观察到的并不是简单的“知识越高, 行为越好”, 而是一条更加完整的行为形成链: 知识基础 → 实施自我效能 → 实施能力 → 实际实施行为。这一结果与 COM-B 模型关于能力是行为形成重要基础的理论逻辑相一致[9]。COM-B 模型认为, 目标行为需要个体具备相应能力, 同时还需要机会和动机共同作用[9]。对于社区家庭医生开展心脏康复而言, “知道”与“能够完成”显然并非同一概念。当实际工作涉及患者风险分层、运动禁忌判断和运动处方制定时, 如果医生缺乏足够的实施能力, 即使知识和态度均较积极, 也可能最终选择不实施。因此, 本研究认为, 实施能力可能是基层心脏康复从认知接受进入实际实施的关键转换环节。

4.5. 组织实施气候通过实施能力促进心脏康复行为, 提示实施行为还取决于组织是否支持做

本研究发现, 实施气候对实施能力具有显著正向影响($\beta = 0.379, P < 0.001$), 并进一步通过实施能力对实施行为产生显著间接作用, 间接效应为 0.0833 (95% CI: 0.0484~0.1182)。CFIR 强调, 医疗服务实施并非发生在真空环境中, 组织内部环境、领导参与、资源配置、组织文化以及实施气候等因素均可能影响循证实践能否真正进入日常工作[7][8]。CFIR 最初即将 Inner Setting 作为影响实施的重要领域之一[7]; 后续对 CFIR 应用的系统评价也显示, 该框架已被广泛用于分析真实医疗环境中的多层实施因素[8]。这一结果对解释基层心脏康复实践中的设备闲置现象具有重要意义。如果一个社区卫生服务中心已经购买了相关设备, 但是没有明确谁负责患者筛查, 没有建立家庭医生与康复医生之间的协作流程, 没有明确检查结果由谁解释, 也没有形成患者转诊后的信息反馈机制, 那么即使设备存在、医生接受过培训, 实际实施仍然可能非常有限。本研究进一步发现, 机构 CR 建设指数对实施行为具有较强的直接作用($\beta = 0.305, P < 0.001$), 而实施气候主要通过实施能力发挥作用。这提示基层心脏康复实施至少存在两个不同层次: “有没有条件”与“组织是否支持使用这些条件”。前者更多表现为设备、人员和服务平台等基础设施建设; 后者则表现为流程、团队、领导支持、协作机制及工作环境。这意味着, 单纯增加设备投入未必能够解决基层心脏康复实施不足的问题, 更需要建立与家庭医生日常工作相融合的心脏康复服务流程, 使心脏康复从一个“额外增加的专科项目”转变为家庭医生连续健康管理的一部分。

4.6. 实施动机对行为具有直接促进作用, 但其作用强度低于实施能力和机构建设

本研究发现, 实施动机对心脏康复实施行为具有显著正向直接作用($\beta=0.130, P=0.013$)。COM-B 模型认为, 行为是能力、机会和动机共同作用的结果[9]。动机不仅包括对行为结果的认知, 也包括个体对行为的意愿、价值判断和行动倾向。因此, 在基层心脏康复实施过程中, 医生是否认为心脏康复“值得做”“应该做”“做了能够产生价值”, 可能影响其是否主动将相关服务纳入日常诊疗。值得注意的是, 本研究中实施动机的标准化直接效应($\beta=0.130$)低于实施能力($\beta=0.310$)和机构 CR 建设水平($\beta=0.305$)。单纯强调“提高积极性”可能不是解决基层心脏康复实施不足的最佳策略。如果医生认为心脏康复重要, 但不知道如何操作, 行为仍然难以发生; 如果医生会做, 但没有相应的工作流程和组织支持, 同样难以形成持续行为。因此, 与其单纯通过宣传和动员提高医生积极性, 不如将动机提升与能力建设、流程再造和组织支持同步推进, 使医生形成愿意做 - 会做 - 做得成的完整行为条件。

4.7. 机构 CR 建设水平对实施行为具有直接影响, 提示基层心脏康复需要从医生个人项目转向组织化服务模式

本研究发现, 机构 CR 建设水平对实施行为具有显著正向影响($\beta=0.305, P<0.001$), 其效应大小与实施能力相近。说明基层家庭医生心脏康复实施行为完全不完全属于个体医生层面的行为, 也受到所在机构服务体系建设程度的直接影响。结合上海社区卫生服务场景, 本研究认为, 机构 CR 建设至少应从设备配置进一步发展到服务体系建设。即不能仅关注是否拥有运动训练及功能评估设备, 而应建立患者识别 - 风险评估 - 功能评价 - 分层转介 - 运动处方 - 健康教育 - 随访管理的连续服务链条。尤其对于心肺运动试验等专业要求较高的项目, 可以建立康复专科医生技术支持 + 家庭医生患者识别和长期管理的协作模式, 而不是将所有 CR 工作集中到少数具有专业资质的医生身上。

4.8. 对基层心脏康复推广的启示: 应从“建设驱动”转向“实施驱动”

综合本研究结果, 可以认为基层心脏康复建设应由传统的“设备 + 培训”模式进一步转向“能力 + 流程 + 组织 + 行为”的实施模式。首先, 应由单纯知识培训转向能力导向培训。培训内容不仅包括心脏康复指南和理论知识, 还应增加患者识别、风险评估、6 分钟步行试验、运动风险判断、运动处方以及随访管理等情境化训练。其次, 应建立分层实施机制。对于心肺运动试验等专业性较强的服务, 可以由经过专门培训的康复医生承担技术把关, 同时由家庭医生负责患者筛查、基础评估、健康教育和长期随访。再次, 加强组织流程再造。建立标准化患者识别、转诊、信息反馈和随访机制, 降低医生实施服务的额外成本。最后, 应建立实施行为评价机制。基层心脏康复建设评价不应只统计设备数量、培训人数和是否建立门诊, 还应关注家庭医生实际开展患者识别、功能评估、转诊、运动指导和随访的频率, 将“实施行为”作为评价基层心脏康复建设成效的重要指标。

4.9. 研究局限性

本研究仍存在以下局限性: 一是设计局限。本研究为横断面调查, 无法确立变量间的时间先后顺序与因果关系。未来可采用纵向队列设计(longitudinal design)开展多时间点追踪, 或通过实施干预研究验证行为形成路径的因果机制。二是方法局限。本研究以定量调查为主, 对家庭医生在真实情境中“为什么不做”等深层障碍与促进因素缺乏深度解释。后续宜采用混合方法研究(mixed-methods design), 结合半结构化访谈或焦点小组讨论, 深入剖析服务实施的具体障碍。三是工具局限。自编量表虽经专家咨询及 CFA 验证具良好信效度, 但尚缺乏独立预调查样本的探索性因子分析(EFA)及跨群体交叉验证。未来需在多中心大样本中进一步检验其结构稳定性与测量等值性。综上, 后续研究可沿“横断面机制识别 - 质性解释

障碍－纵向验证因果－实施干预评价”的路径深化，推动社区心脏康复研究由机制探索走向策略转化。

5. 结论

本研究基于 COM-B 行为系统理论和 CFIR 实施科学框架，构建并验证了社区家庭医生心脏康复服务实施行为形成机制模型(见图 1)。结果表明，心脏康复知识通过自我效能和实施能力形成链式作用，组织实施气候通过实施能力促进实际实施行为，实施能力和实施动机对实施行为具有直接促进作用，机构 CR 建设水平亦是影响基层实施行为的重要因素。研究提示，社区心脏康复服务推广的核心问题并非单纯缺乏设备或知识，而是知识、心理能力、实施能力、组织环境和机构资源尚未形成有效的行为转化链条。基层心脏康复建设应由单纯的设备配置和知识培训，进一步转向以实施能力培养为核心、以流程融合和组织支持为保障的综合实施模式，从而推动心脏康复由少数“种子医生”的专科服务逐步转变为家庭医生团队可持续开展的基层连续健康管理服务。

基金项目

上海市浦东新区卫生健康委员会浦东新区卫生英才培养计划，项目编号 2026PDWSYCQN-08。

参考文献

- [1] Anderson, L., Thompson, D.R., Oldridge, N., Zwisler, A., Rees, K., Martin, N., *et al.* (2016) Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 1, CD001800. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001800.pub3>
- [2] Virani, S.S., Newby, L.K., Arnold, S.V., Bittner, V., Brewer, L.C., Demeter, S.H., *et al.* (2023) 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients with Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, **148**, e9-e119. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001168>
- [3] Vrints, C., Andreotti, F., Koskinas, K.C., Rossello, X., Adamo, M., Ainslie, J., *et al.* (2024) 2024 ESC Guidelines for the Management of Chronic Coronary Syndromes. *European Heart Journal*, **45**, 3415-3537. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>
- [4] Ghisi, G.L.M., Polyzotis, P., Oh, P., Pakosh, M. and Grace, S.L. (2013) Physician Factors Affecting Cardiac Rehabilitation Referral and Patient Enrollment: A Systematic Review. *Clinical Cardiology*, **36**, 323-335. <https://doi.org/10.1002/clc.22126>
- [5] Clark, A.M., King-Shier, K.M., Duncan, A., Spaling, M., Stone, J.A., Jaglal, S., *et al.* (2013) Factors Influencing Referral to Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs: A Systematic Review. *European Journal of Preventive Cardiology*, **20**, 692-700. <https://doi.org/10.1177/2047487312447846>
- [6] Elsagr, C., Bulger, D.A., Roman, S., Kirolos, I. and Khouzam, R.N. (2019) Barriers Physicians Face When Referring Patients to Cardiac Rehabilitation: A Narrative Review. *Annals of Translational Medicine*, **7**, Article 414. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.07.61>
- [7] Damschroder, L.J., Aron, D.C., Keith, R.E., Kirsh, S.R., Alexander, J.A. and Lowery, J.C. (2009) Fostering Implementation of Health Services Research Findings into Practice: A Consolidated Framework for Advancing Implementation Science. *Implementation Science*, **4**, Article No. 50. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-50>
- [8] Kirk, M.A., Kelley, C., Yankey, N., Birken, S.A., Abadie, B. and Damschroder, L. (2015) A Systematic Review of the Use of the Consolidated Framework for Implementation Research. *Implementation Science*, **11**, Article No. 72. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0437-z>
- [9] Michie, S., van Stralen, M.M. and West, R. (2011) The Behaviour Change Wheel: A New Method for Characterising and Designing Behaviour Change Interventions. *Implementation Science*, **6**, Article No. 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- [10] Bandura, A. (1977) Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, **84**, 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.84.2.191>
- [11] Brown, T.M., Pack, Q.R., Aberegg, E., Brewer, L.C., Ford, Y.R., Forman, D.E., *et al.* (2024) Core Components of Cardiac Rehabilitation Programs: 2024 Update: A Scientific Statement from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*, **150**, e328-e347. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001289>