


中国成年人智慧健康管理服务和设备的使用现状与影响因素：一项混合方法研究

赵芯冉¹, 吴一波², 张旭熙², 陈平², 孙昕震^{2*}

1.100191 北京市, 北京大学新闻与传播学院

2.100191 北京市, 北京大学公共卫生学院

* 通信作者: 孙昕震, 教授/博士生导师; E-mail: xysun@bjmu.edu.cn

【摘要】 **背景** 我国健康管理面临需求激增与优质供给不足的结构性矛盾, 使得依托信息通信与人工智能技术, 整合健康监测、评估、干预全流程的智慧健康管理服务成为新需求点。**目的** 系统解析我国成年居民智慧健康管理服务与设备的使用现状、需求及影响因素, 为智慧健康管理服务长足发展提供证据基础和策略建议。**方法** 本研究采用解释性序列混合研究方法整合定量和定性研究结果。2023年9—12月开展定量研究数据收集, 采用分层整群随机抽样方法选取18岁以上成年居民基于问卷星平台实施调查。问卷内容涵盖一般人口学特征, 并采用标准化量表及自编条目对电子健康素养、媒介动机、行为态度、主观规范、知觉行为控制, 以及智慧健康管理服务的使用需求、意愿与实际使用行为进行测定。应用结构方程模型分析智慧健康管理服务使用意愿和使用行为影响因素。定性研究于2024年5月—2025年3月展开, 由访谈员与访谈对象进行一对一、半结构化访谈。访谈内容包括: 调研对象基本情况、智慧健康管理服务的个性化需求、智能健康管理监测设备使用情况及体验、智慧健康管理服务模式偏好以及建议反馈。最后, 采用解释性序列混合研究方法对定量数据分析与定性访谈结果进行整合解释。**结果** 定量研究共计发放问卷2900份, 回收有效问卷2786份, 有效问卷回收率为96.1%。定性研究共13位访谈对象。研究发现: (1) 我国成年居民智能健康管理监测设备使用率为37.7% (1051/2786), 且随年龄增长呈下降趋势, 老年群体使用率显著偏低。(2) 使用需求呈现多层次与年龄分化的特征: 整体需求集中于健康监测与解答健康问题等基础功能; 定性研究进一步揭示了从“基础生活管理”到“赋能自我实现”的进阶需求。青年群体偏好基础预防 and 生活方式优化, 老年群体更关注疾病管理等实用功能。(3) 使用意愿处于中等偏上水平 (62.68 ± 20.65) 分。结构方程模型结果显示, 行为态度 ($\beta=0.568$, $P<0.001$) 是使用意愿的最强预测因子, 主观规范 ($\beta=0.103$, $P<0.001$)、媒介动机 ($\beta=0.089$, $P<0.001$) 也有显著正向作用。电子健康素养通过媒介动机显著影响使用意愿 ($\beta=0.045$, $P<0.001$) 和使用行为 ($\beta=0.051$, $P<0.001$), 知觉行为控制通过媒介动机间接影响使用意愿 ($\beta=0.014$, $P<0.001$) 和使用行为 ($\beta=0.016$, $P<0.001$)。居住地为城镇对使用意愿 ($\beta=0.056$, $P<0.001$) 和使用行为 ($\beta=0.125$, $P<0.001$) 均存在独立正向效应, 医保显著促进使用意愿 ($\beta=0.039$, $P=0.008$)。定性发现成年人智能健康管理监测设备的使用障碍包括费用高和产品质量问题等客观因素, 也包括对佩戴舒适度与隐私安全的担忧。成年人对智能健康管理监测设备的态度呈现显著分化, 其积极或消极评价直接源于使用体验、感知获益及产品智能化水平, 态度中性者则因未能感受到明确价值而易弃用。此外, 个人观念与文化背景深刻影响技术决策。**结论** 本研究揭示了我国成年居民智慧健康管理服务存在“高意愿度、低使用率”的特征, 且使用现状与需求结构具有年龄分层差异。在影响因素方面, 行为态度与主观规范是驱动意愿的核心要素, 电子健康素养与媒介动机发挥了显著的链式促进作用, 感知障碍是限制行为转化的主要阻力。未来智慧健康服务的推广应注重适龄化设计与精准化实施, 同时应发挥基层医疗的协同作用, 切实弥合技术使用意愿与实际行为之间的差距, 从而增强成年人主动健康管理能力, 助力实现健康老龄化目标。

【关键词】 智慧健康管理; 成年人; 健康素养; 计划行为理论; 解释性序列混合方法; 意愿与行为

【中图分类号】 R 195 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2025.0376

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (72474007); 北京市科学技术协会项目 (bjkx202412)

引用本文: 赵芯冉, 吴一波, 张旭熙, 等. 中国成年人智慧健康管理服务和设备的使用现状与影响因素: 一项混合方法研究 [J]. 中国全科医学, 2026. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2025.0376. [Epub ahead of print] [www.chinagp.net]

Zhao X R, Wu Y B, Zhang X X, et al. The current situation and influencing factors of smart health management services and devices utilization among Chinese adults: a mixed methods study [J]. Chinese General Practice, 2026. [Epub ahead of print]

© Editorial Office of Chinese General Practice. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

The Current Situation and Influencing Factors of Smart Health Management Services and Devices Utilization among Chinese Adults: a Mixed Methods Study

ZHAO Xinran¹, WU Yibo², ZHANG Xuxi², CHEN Ping², SUN Xinying^{2*}

1.School of Journalism and Communication, Peking University, Beijing 100191, China

2.School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

*Corresponding author: SUN Xinying, Professor/Doctoral supervisor; E-mail: xysun@bjmu.edu.cn

[Abstract] Background In China, the structural contradiction between surging health management demands and an insufficient high-quality supply has driven the need for smart health management services. By leveraging information and communication technology (ICT) alongside artificial intelligence (AI), these services integrate the entire process of health monitoring, assessment, and intervention, emerging as a critical new area of demand. **Objective** To systematically analyze the current usage, demands, and influencing factors of smart health management services and devices among adult residents in China, thereby providing an evidence base and strategic recommendations for their sustainable development. **Methods** An explanatory sequential mixed-methods design was employed. Quantitative data were collected from September to December 2023 using a stratified cluster random sampling method. Adults aged 18 and above were surveyed via the Wenjuanxing platform. The questionnaire captured demographic characteristics and utilized standardized scales alongside self-developed items to measure eHealth literacy, media motivation, attitude toward the behavior, subjective norms, perceived behavioral control, as well as the demands, behavioral intentions, and actual usage behaviors regarding smart health management services. Structural equation modeling (SEM) was applied to analyze the influencing factors. Qualitative data were gathered from May 2024 to March 2025 through one-on-one, semi-structured interviews. The interviews explored participants' basic profiles, personalized demands, usage experiences with smart health management monitoring devices, service model preferences, and feedback. Finally, an explanatory sequential mixed-methods framework was utilized to integrate and interpret the quantitative and qualitative results. **Results**

A total of 2,900 questionnaires were distributed, yielding 2,786 valid responses (effective recovery rate: 96.1%). Thirteen individuals participated in the qualitative interviews. Findings revealed: (1) The usage rate of smart health management monitoring devices among adult residents in China was 37.7% (1,051/2,786), demonstrating a declining trend with age, with significantly lower usage among the elderly. (2) User demands exhibited multi-level and age-stratified characteristics. Overall demands were concentrated on basic functions such as health monitoring and answering health queries; qualitative research further revealed a progressive demand model ranging from "basic life management" to "empowered self-actualization." Younger groups preferred basic prevention and lifestyle optimization, whereas older groups focused more on practical functions like disease management. (3) The intention to use was at a moderately high level (62.68 ± 20.65). SEM results indicated that attitude toward the behavior ($\beta = 0.568, P < 0.001$) was the strongest predictor of intention, while subjective norms ($\beta = 0.103, P < 0.001$), and media motivation ($\beta = 0.089, P < 0.001$) also had significant positive effects. eHealth literacy indirectly influenced both intention ($\beta = 0.045, P < 0.001$) and usage behavior ($\beta = 0.051, P < 0.001$) through media motivation. Perceived behavioral control indirectly affected intention ($\beta = 0.014, P < 0.001$) and usage behavior ($\beta = 0.016, P < 0.001$). Urban residence independently and positively affected intention ($\beta = 0.056, P < 0.001$) and usage behavior ($\beta = 0.125, P < 0.001$), and having medical insurance significantly promoted intention ($\beta = 0.039, P = 0.008$). Qualitative findings identified that usage barriers included objective factors (e.g., high costs, product quality issues) and perceived obstacles (e.g., discomfort in wearing, privacy concerns). User attitudes were significantly polarized; positive or negative evaluations stemmed directly from usage experience, perceived benefits, and product intelligence, whereas individuals with neutral attitudes were prone to abandonment due to a lack of clear perceived value. Furthermore, personal beliefs and cultural backgrounds profoundly influenced technological decision-making. **Conclusion** This study reveals that smart health management services among Chinese adults are characterized by "high intention but low usage," with age-stratified differences in current usage and demand structures. Regarding influencing mechanisms, attitude toward behavior and subjective norms are the core drivers of intention. eHealth literacy and media motivation exert a significant chain mediating effect, while perceived barriers constitute the primary resistance to behavioral transformation. Future promotion of smart health services should emphasize age-friendly design and precision implementation, while leveraging the synergistic role of primary healthcare to bridge the intention-behavior gap. This approach will enhance adults' proactive health management capabilities and facilitate the goal of healthy aging.

[Key words] Smart health management; Adult; Health literacy; Theory of planned behavior; Explanatory sequential mixed methods; Intention and behavior

ChinaXiv:202604.00259v1

随着人口老龄化加剧、人民群众健康素养的提升、慢性病的高发、支付能力和支付意愿的增加,我国居民对健康管理释放出了巨大需求。然而,由于传统健康管理医护数量和水平的限制、服务模式的制约,优质健康管理服务供给一直不足^[1]。需求增加与供给不足的矛盾使智慧健康管理逐渐成为新的需求点。研究指出,基于信息化的健康管理模式可为全人群带来“疾病风险预测”“疾病预防干预”和“健康行为改变”等益处^[2]。数据显示,2024年中国数字健康管理核心市场预估规模达2 418.0亿元,带动市场规模超1.2万亿元^[3]。

智慧健康管理是指运用新一代信息、通信、人工智能、生物信息学等技术手段,感测、分析、整合健康检测、健康评估、健康干预3个关键环节的各项信息,从而对个体或群体的健康需求作出智能响应的新模式^[1]。综合利用智能化产品和技术进行健康管理具有显著优势^[4],国外研究表明,社交辅助机器人在老年人护理中可提供情感生理治疗、认知训练、社交促进等功能^[5]。我国研究显示,中老年人对智能可穿戴设备的使用意愿可以直接或间接受行为态度、知觉行为控制和主观规范的影响^[6]。现有实证多集中于老年人,中青年群体相关研究较为匮乏。且研究多从技术接受维度切入,未涉及社会生态学各层级(如个人技能、家庭与周围同伴支持、社会环境与政策等)对个体行为的多层次动因。此外,现有研究多基于定量研究的单一方法,难以充分捕捉个体在日常情境中的主观体验、决策背后的深层动机。这些深层次因素常隐藏在个体叙事中,需要借助质性研究方法进行深度挖掘。

基于此,本研究拟结合定量与定性研究方法,通过解释性序列混合方法全面刻画我国成年人智慧健康管理服务与设备的使用现状,并深度剖析其影响因素及内在动因,以期制定多层次智慧健康管理服务与设备技术采纳行为的干预策略提供重要依据。

1 理论框架与研究假设

1.1 理论框架

本研究以计划行为理论(theory of planned behavior, TPB)^[7]作为核心理论框架,旨在探究智慧健康管理服务使用意愿与行为的机制。TPB模型明确了行为态度、主观规范和知觉行为控制是影响行为意愿的主要因素^[7]。结合本研究的具体情境,这里的行为意愿与实际行为即指代对智慧健康管理服务及设备的“使用意愿”与“使用行为”。在数字健康背景下,个体所具备的特定能力与使用动机可能构成这些因素的重要前因变量^[8-9]。因此,本研究引入反映个体在数字环境中处理健康信息能力的电子健康素养,以及反映驱动个体使用数字工具内在动力的媒介动机两个关键变量,有助于更深

入地揭示从个体特质到行为决策的完整心理路径,增强理论模型对数字健康行为的解释力。理论框架示意图如图1。

为更清晰地呈现上述变量所处的不同环境层次,本研究借鉴社会生态学理论(social ecological theory, SET)宏观、中观、微观3个影响行为的层级视角^[10-11],以系统化地组织理论模型。具体而言:微观层面指个体特征与能力,包括知识、技能、态度、自我效能等^[10]。将电子健康素养、媒介动机、行为态度与知觉行为控制纳入此层,以更深入地探索个体因素对健康行为的影响。中观层面考察个体所处的直接社会环境如同群体、家庭、社区等带来的影响^[10]。将TPB中的主观规范纳入此层,用以衡量家庭、朋友等对个体健康行为决策的社会影响。宏观层面考虑社会文化与政策环境等更广泛的环境因素,如居住地与医保政策等^[10,12-13],在模型分析中纳入居住地与医保政策作为控制变量。

1.2 研究假设

电子健康素养是指利用信息和通信技术来改善或促进健康和医疗保健水平的能力与素养,电子健康素养可预测个体采纳电子健康技术的行为^[14-15]。一项研究表明,认知能力较弱、健康素养水平较低的老年人难以通过使用互联网获取和识别有用的健康信息并适应和享受数字健康红利^[8]。个人进行媒介使用、互联网或智能设备接入等数字访问行为的意愿和动机,是驱动其采纳电子健康服务的重要因素^[9]。这表明电子健康素养和媒介动机对健康行为采纳意愿和行为均有着重要的预测作用,但二者如何协同影响个体健康决策的内部机制,尚未得到充分探讨。基于此提出如下假设:

H1: 媒介动机正向预测使用意愿(H1a)及行为(H1b)

H2: 电子健康素养通过媒介动机的中介作用正向影响使用意愿与行为

行为态度是TPB中影响行为意图的因素之一^[7],感知信任作为一种行为态度,在信息技术采纳中具有重要作用。既往研究发现,老年人对智慧养老服务的信任度,即积极的行为态度越强烈,使用意愿越强烈^[16]。使用人工智能进行健康管理决策会受到用户信任度的显

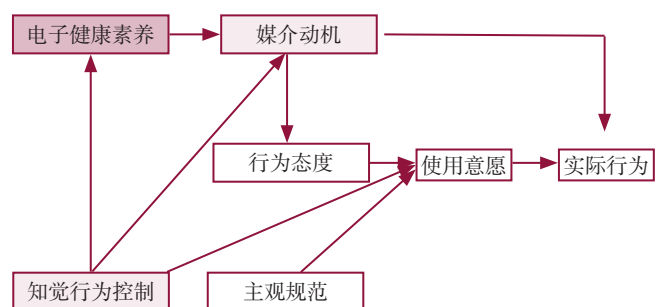


图1 理论框架示意图

Figure 1 Schematic diagram of the theoretical framework

ChinaXiv:202604.00259v1

著影响^[17]。因此提出如下假设:

H3: 行为态度正向预测使用意愿

H4: 行为态度在媒介动机与使用意愿之间起中介作用

知觉行为控制是TPB中预测行为意向的因素之一,是指个体对执行给定行为的可控性和能力的感知^[7]。有研究提出,自我效能可用于测量计划行为理论模型中知觉行为控制的关键维度^[18]。既往研究提示,中老年人知觉行为控制水平越高,越有可能选择使用可穿戴设备^[6]。老年人自我效能越高,访问在线健康信息可能性越高^[19]。用户的自我效能会通过提升其对移动媒介健康服务有用性的感知,进而增强其使用意愿^[20]。本研究提出如下假设:

H5: 知觉行为控制正向预测使用意愿

H6: 知觉行为控制正向预测电子健康素养

H7: 媒介动机在知觉行为控制与使用意愿之间起中介作用

主观规范是TPB中影响行为意愿的因素之一,是指个人对周围人(如家人、朋友、同事等)对特定行为看法的认知^[7]。研究显示,主观规范对中老年人可穿戴设备使用行为有着积极影响^[6]。社会影响可以提高老年人智慧养老服务使用意愿^[21]。本研究提出以下假设:

H8: 主观规范正向预测使用意愿

2 对象与方法

2.1 研究对象

定量研究对象包括15个省(市、自治区)的成年居民,共2786名。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁,可自行完成或在调查员帮助下完成问卷调查,知情且自愿参加本研究。

定性访谈采用一对一结构化形式,确保能够从多个维度收集深入且全面的信息。访谈对象包括北京市、山西省、陕西省和辽宁省4个省(市、自治区)的城市和农村地区年龄 ≥ 18 岁的成年居民13名。访谈为线上与线下结合。

2.2 方法

2.2.1 研究设计

本研究采用解释性序列混合研究方法整合定量和定性研究结果。其中,定量研究为横断面研究,通过问卷调查分析成年居民智慧健康管理服务与设备使用现状并探讨其影响因素;定性研究选取年龄 ≥ 18 岁的成年居民进行一对一结构化访谈。本研究已通过山东省立医院伦理审查(SWYX:NO.2023-198)。

2.2.2 样本来源

定量研究样本采用分层整群随机抽样方法获取。样

本量采用横断面调查的样本量计算公式进行估算:设定置信水平为95%。参考2021年调查数据,全国智能可穿戴设备使用率 p 为13.3%^[22]。允许误差(ϵ)设定为0.02,设计效应系数为2.0,考虑80%问卷回收率,计算样本量最少为2770。为保证样本的全国代表性,依据国家第七次全国人口普查^[23]的东部、中部、西部和东北4个区域,采用分层抽样法按照各区域人口占比进行比例分配,随机从各层中共抽取15个省(自治区)作为研究区域的代表省份,各省份样本量依据其在所属区域的人口占比。设定群组规模约50,根据各省样本量确定需抽取的群组数量。随后在各省内随机抽取相应数量的群组,在群组内随机抽取目标样本量。调整后的计算样本量为2900,共58个群组。

定性研究采用目的性抽样方法,以最大限度地获取研究现象的多样性和深度信息,以年龄作为关键抽样维度,同时兼顾居住地类型以发现不同地域环境带来的潜在差异。研究团队通过社区工作人员推荐、线上社交平台招募等渠道获取符合条件且可能会提供不同维度丰富观点的居民作为访谈对象。对象的招募与分析过程迭代进行,直至达到信息饱和,即增加新的访谈成员不再产生新的重要主题和信息为止^[24]。最终共纳入13位受访者。

2.2.3 调查方法及问卷内容

2023年9—12月开展定量研究数据收集,基于问卷星平台实施调查。在各省份内,调研团队与随机抽选的社区/居委会合作选取实地调研点。调查对象在经培训的调查员指引下当场完成电子问卷填写。问卷设计基于研究者对现有文献的系统回顾,并咨询了健康教育与社会医学领域多位专家意见,以确保其内容效度。调查员在问卷填写结束后当场核对,检查有无错漏。回收数据由双人独立进行核对与清洗,研究者对其进行复核与筛选。问卷包含如下内容:

自编一般情况调查表。收集研究对象的一般社会人口学特征,包括年龄、性别、文化程度、家庭人均月收入、婚姻状况、慢性病、职业、独居、居住地、医保等。电子健康素养。采用Lee^[25]、Norman^[26]、Guo等^[27]编制的电子健康素养量表进行测量,共5个条目,每个条目采取李克特(Likert)5级量表,评分1分(“非常不同意”)~5分(“非常同意”)。得分越高代表电子健康素养水平越高。本研究中该量表克隆巴赫(Cronbach's) α 系数为0.951。

媒介动机。采用媒介动机量表进行测量,共3个条目,每个条目采取Likert 5级量表,评分1分(“非常不同意”)~5分(“非常同意”)。得分越高代表媒介动机水平越高。本研究中该量表Cronbach's α 系数为0.887。

知觉行为控制。采用 Chen^[28]、Xiao 等^[29] 编制的新的 一般自我效能量表简表 (NGSES-SF) 进行知觉行为控制 核心维度的测量,共 3 个条目,每个条目采取 Likert 5 级量表,评分 1 分 (“非常不同意”)~5 分 (“非常 同意”)。得分越高知觉行为控制水平越高。本研究中 该量表 Cronbach's α 系数为 0.921。

主观规范。采用社会支持作为主观规范的测量变量, 使用张帆等^[30] 编制的社会支持量表简表 (PSSS-SF)。 共 3 个条目,每个条目采取 Likert 7 级量表,评分 1 分 (“极 不同意”)~7 分 (“极同意”)。得分越高主观规范 水平越高。本研究中该量表 Cronbach's α 系数为 0.883。

上述电子健康素养、媒介动机、一般自我效能以及 社会支持量表均为广泛验证的标准化量表。经本研究样 本检验,各量表的收敛效度与区分度均达到测量学标 准,模型整体适配度良好。详细的探索性与验证性因子 分析过程及结果见附录 A (表 1、表 2,扫描首页二维 码查看附录)。

行为态度。感知信任作为本研究中行为态度的测量 变量。采取单个条目 (“您对于智慧健康管理设备提供 健康信息的信任程度”) 测量感知信任,采取百分制得 分 [0 分 (不信任) 到 100 分 (信任)], 得分越高, 行为态度越积极。

智慧健康管理服务使用需求。使用需求采取单个条 目 (“我希望智能健康管理服务设备可以提供哪些健康 服务?”) 进行测量,选项为多选。

智慧健康管理服务使用意愿。使用意愿在本研究中 被操作化为用户对智慧健康服务具体功能的接受性行为 倾向,通过 5 大核心服务场景的接受度进行测量。每个 条目采取百分制得分 [0 分 (完全不接受)~100 分 (完 全接受)], 5 个条目分别为:对远程会诊的接受意愿, 对网络用药咨询服务进行付费的接受程度,对智慧养老 系统的接受程度,对智能护理系统的接受程度,对网约 护士提供上门护理服务的接受程度。意愿总分 = 各维度 总分之和 / 5。

智慧健康管理服务使用行为。本研究意图探讨的智 慧健康管理服务使用行为,是指用户主动采纳并持续应 用智能技术进行健康管理的实际行动。为了便于测量, 本研究将该行为具体界定为:用户主动且持续地使用专 用的智能健康监测设备 (如智能手环、智能手表、智能 体脂秤及其配套的 APP),对自身生理指标进行跟踪、 管理与分析。需要说明的是,仅单独使用智能手机 APP 记录的行为不计入在内。在具体测量上,采用单个条目 多选题 (目前我正在使用的智能健康监测设备包含:) 进行评估。根据受访者选择的设备数量进行赋分,得分 范围为 1 分 (未使用任何设备) 至 4 分 (使用 3 种及以 上设备)。

在数据回收后,本研究对问卷进行了严格复核。无 效问卷的剔除标准具体包括: (1) 作答时间过短; (2) 呈明显规律性作答或量表条目选择高度一致; (3) 基 本信息或核心变量存在明显逻辑矛盾。

2.2.4 访谈内容及分析方法

定性研究于 2024 年 5 月—2025 年 3 月展开,由访 谈员与访谈对象进行一对一、半结构化访谈。访谈内容 包括:调研对象基本情况、智慧健康管理服务的个性化 需求、智能健康管理监测设备使用情况及体验、智慧健 康管理服务模式偏好以及建议反馈。为方便不同地域和 技术条件的受访者,访谈采用线上与线下相结合的方式 开展。在征得受访者同意后,线下访谈均在安静且私密 性较好的社区会议室或居民家中进行,为确保数据完整, 在录制的同时,访谈员会手动记录补充关键信息,以备 后续核对。线上访谈主要通过腾讯会议或微信语音通话 进行。在获取受访者知情同意后,访谈均进行全程录音, 每人平均访谈时间约 30 min。在访谈中访谈员始终保持 立场中立,避免倾向性追问和引导,以确保资料的真实 性和可靠性。访谈员完成现场访谈后,对文本进行逐字 转录和整理,并使用 NVivo12 进行编码和分析。基于扎 根理论进行三级编码识别关键主题和模式^[31]。

2.2.5 统计方法

采用 SPSS 27.0, R 4.4.1 等软件进行数据分析。采 用 SPSS 27.0 进行描述性统计与组间差异性检验,采 用 R 4.4.1 进行结构方程模型分析。符合正态分布的计 量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间比较采用独立样本 t 检 验,多组间比较采用单因素方差分析 (ANOVA),多 组间的事后两两比较采用 SNK- q 检验;计数资料以相 对数表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用结构方程模型 对智慧健康管理服务使用意愿和使用行为的核心影响 因素进行分析,模型适配度通过以下指标综合判断: $CFI > 0.90$ 、 $TLI > 0.90$ 、 $RMSEA < 0.08$ 、 $SRMR < 0.08$ 。检 验均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 研究对象一般情况

定量研究共计发放问卷 2 900 份,回收有效问卷 2 786 份,有效问卷回收率为 96.1%。本研究基于 WHO 的年龄分段标准^[32] 和《中国银发人群年龄划分及人群 命名》^[33] 最新标准,将研究对象分为青年 (18~44 岁), 中年 (45~54 岁),银发青年 (55~64 岁),银发中年 (65~74 岁),银发老年 (75~89 岁) 以及长寿老人 (≥ 90 岁)。 由于本研究对象中 ≥ 90 岁者仅 2 名,故将其与银发老 年 (75~89 岁) 组统一合并为银发长寿老年 (≥ 75 岁)。 研究对象平均年龄 (43.9 ± 16.5) 岁,女 50.3%,文化 程度大专及以上 52.2%,已婚 1 782 名 (64.0%)。单因

素分析结果显示,不同年龄、性别、文化程度、家庭人均月收入、婚姻状况、职业及居住地的研究对象,其智慧健康管理服务使用意愿得分与使用行为比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。有无医保的研究对象使用意愿比较,差异有统计学意义($P=0.032$);有无医保的研究对象使用行为比较,差异无统计学意义($P=0.668$)。是否独居的研究对象使用行为比较,差异有统计学意义($P<0.001$);是否独居的研究对象使用意愿比较,差异无统计学意义($P=0.952$)。是否有慢性病的研究对象使用意愿、使用行为比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

定性研究共纳入13名访谈对象。其中,城市居民10名,占76.9%(10/13);女性11名,占84.6%(11/13);受访者中位年龄为34岁(范围:24~77岁);大专及以上学历者7名,占53.8%(7/13)。详见附录B表3(扫描首页二维码查看附录)。

3.2 智慧健康管理服务使用现状

3.2.1 使用情况

62.3%(1 735/2 786)调查对象未使用智能健康管理监测设备。智能手表使用人数较多,为21.1%(588/2 786),其次是智能手环为15.4%(429/2 786)和智能体脂秤为14.5%(404/2 786)。年龄分层分析发现,青年群体整体使用率为45.8%(674/1 472),其中智能手表(24.4%,359/1 472)、智能手环(19.8%,291/1 472)和智能体脂秤(18.1%,266/1 472)使用率最高;银发中年和银发长寿老年未使用率分别达78.9%(206/261)和78.2%(97/124)。脑波仪等新兴设备渗透率整体偏低($\leq 1.8%$),见表2。

3.2.2 使用需求

定量研究结果显示,研究对象的解答健康问题(46.2%,1 288/2 786)和睡眠监测与提醒(46.0%,1 281/2 786)是整体需求最高的两项服务,集中在健康知识获取和关注基本生活质量。管理慢性病(43.4%,1 209/2 786)和运动监测与提醒(41.2%,1 147/2 786)需求较为突出,体现对主动健康干预和慢性病管理的重视。“提醒保护视力”(32.7%,911/2 786)等特定场景功能需求相对薄弱。“完全不需要”比例为22.7%(633/2 786)。

年龄分层分析发现,青年群体对预防性及与生活方式相关的服务需求最为突出,尤其是“睡眠监测与提醒”(51.7%,761/1 472)和“运动监测与提醒”(47.1%,693/1 472)。中老年群体则更关注健康问题答疑与疾病管理,“解答健康问题”和“管理慢性病”成为银发青年、银发中年和银发长寿老年三个群体中需求最高的两项服务。表示“完全不需要”任何服务的比例随年龄变化呈倒U形分布,从青年群体的17.3%(255/1 472)升

至银发中年群体的33.0%(86/261),但在银发长寿老年群体中该比例略有回落(26.6%,33/124)。使用需求详细结果见附录B表4(扫描首页二维码查看附录)。定性研究提炼出智慧健康管理服务的四层需求模型:第一层为满足生理与安全的基础需求,包括“健康记录提醒”“家庭起居服务”“基础健康管理功能”“定位呼叫”和“远程监控”等,这是大多数受访者的基础需求;第二层为实现社交与情感联结的需求,如“精神慰藉”与“娱乐活动”,体现了被访者期望智慧健康管理服务可以带来品质生活;第三层为尊重个体差异化需求,如“定制化服务”等,被访者更期待未来智慧健康管理服务可以提供更加精准的一对一服务;第四层为赋能自我实现的更高阶需求,即“高级健康医疗管理”和“信息与教育支持”。编码结果详见附录B表5(扫描首页二维码查看附录)。

3.3 智慧健康管理服务使用行为意愿与使用行为影响因素

3.3.1 使用意愿得分

智慧健康管理服务使用意愿平均分为(62.68 ± 20.65)分,其中青年群体使用意愿较高为(63.93 ± 20.68)分,银发长寿老年群体使用意愿较低为(59.91 ± 19.81)分;所有研究对象对智慧养老系统的接受程度最高,得分为(68.21 ± 25.25)分,对网络用药咨询服务进行付费的接受程度最低,得分为(50.16 ± 28.65)分,详见附录B表6(扫描首页二维码查看附录)。

3.3.2 使用意愿与使用行为影响因素结构方程模型结果

绝对拟合指标:标准卡方值 $\chi^2=865.362$, $df=173$, $\chi^2/df=5.00$;标准RMSEA=0.038(90%CI=0.035~0.040),SRMR=0.050,此两项指标均小于0.08。相对拟合指标:CFI=0.982,TLI=0.978,均大于0.90。模型整体适配度良好,符合分析要求。路径关系检验结果见表3。

行为态度($\beta=0.568$, $P<0.001$)是意愿的最强预测因子,假设H3成立。其次为主观规范($\beta=0.103$, $P<0.001$)和媒介动机($\beta=0.089$, $P<0.001$),假设H8、H1a成立。在使用行为方面,媒介动机($\beta=0.103$, $P<0.001$)是核心变量中的最主要预测因子,假设H1b成立;同时,使用意愿显著正向预测使用行为($\beta=0.073$, $P<0.001$)。知觉行为控制对使用意愿无直接效应($\beta=0.033$, $P=0.167$),假设H5不成立,但通过电子健康素养($\beta=0.290$, $P<0.001$)和媒介动机($\beta=0.153$, $P<0.001$)的中介对使用意愿产生显著影响,假设H6、H7成立。居住地为城镇显著促进使用意愿($\beta=0.056$, $P<0.001$)和使用行为($\beta=0.125$, $P<0.001$),有医保显著促进使用意愿($\beta=0.039$, $P=0.008$)。

中介检验显示,电子健康素养通过媒介动机显著

表 1 定量调查对象基本情况 (n=2 786)
Table1 Sociodemographic characteristics of the study participants

| 变量 | 使用意愿 ($\bar{x} \pm s$, 分) | | | 使用行为 [名 (%)] | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|--------|--------------|------------|------------|--------|
| | 均分 | t (F) 值 | P 值 | 否 | 是 | χ^2 值 | P 值 |
| 年龄段 | | 3.41 ^a | 0.009 | | | 107.61 | <0.001 |
| 青年 | 69.93 ± 20.68 | | | 798 (54.2) | 674 (45.8) | | |
| 中年 | 61.87 ± 20.37 | | | 377 (64.7) | 206 (35.3) | | |
| 银发青年 | 61.65 ± 21.40 | | | 257 (74.3) | 89 (25.7) | | |
| 银发中年 | 60.06 ± 20.14 | | | 206 (78.9) | 55 (21.1) | | |
| 银发长寿老年 | 59.91 ± 19.81 | | | 97 (78.2) | 28 (21.8) | | |
| 性别 | | -2.07 | 0.039 | | | 8.89 | 0.003 |
| 男 | 61.86 ± 21.12 | | | 825 (59.5) | 561 (40.5) | | |
| 女 | 63.48 ± 20.16 | | | 910 (65.0) | 490 (35.0) | | |
| 文化程度 | | 21.57 ^a | <0.001 | | | 271.89 | <0.001 |
| 初中及以下 | 59.44 ± 20.49 | | | 639 (85.3) | 110 (14.7) | | |
| 高中及中专 | 60.85 ± 21.98 | | | 376 (64.6) | 206 (35.4) | | |
| 大专及以上 | 65.07 ± 19.89 | | | 720 (49.5) | 735 (50.5) | | |
| 家庭人均月收入 | | 11.96 ^a | <0.001 | | | 66.46 | <0.001 |
| ≤ 3 000 元 | 54.52 ± 21.47 | | | 479 (73.5) | 173 (26.5) | | |
| 3 001~6 000 元 | 61.45 ± 20.57 | | | 791 (62.9) | 467 (37.1) | | |
| >6 000 元 | 61.69 ± 20.88 | | | 465 (53.1) | 411 (46.9) | | |
| 婚姻状况 | | 8.45 ^a | <0.001 | | | 39.42 | <0.001 |
| 未婚 | 65.01 ± 19.69 | | | 457 (54.0) | 389 (46.0) | | |
| 已婚 | 61.50 ± 21.07 | | | 1 162 (65.2) | 620 (34.8) | | |
| 离异或丧偶 | 64.49 ± 19.99 | | | 116 (73.4) | 42 (26.6) | | |
| 慢性病 | | -0.45 | 0.657 | | | 2.96 | 0.085 |
| 无 | 60.78 ± 21.70 | | | 1 120 (61.1) | 712 (38.9) | | |
| 有 | 59.91 ± 19.62 | | | 615 (64.5) | 339 (35.5) | | |
| 职业 | | 15.51 ^a | <0.001 | | | 145.57 | <0.001 |
| 学生 | 68.14 ± 18.09 | | | 273 (60.5) | 178 (39.5) | | |
| 在职 | 62.69 ± 20.75 | | | 615 (51.0) | 591 (49.0) | | |
| 离 / 退休 | 61.43 ± 20.54 | | | 328 (77.4) | 96 (22.6) | | |
| 其他 (待业 / 无业 / 失业 / 灵活就业) | 59.90 ± 21.47 | | | 519 (73.6) | 186 (26.4) | | |
| 是否独居 | | 0.06 | 0.952 | | | 17.65 | <0.001 |
| 是 | 62.73 ± 20.21 | | | 266 (54.0) | 227 (46.0) | | |
| 否 | 62.66 ± 20.75 | | | 1469 (64.1) | 824 (35.9) | | |
| 居住地 | | 4.56 | <0.001 | | | 82.82 | <0.001 |
| 城镇 | 63.76 ± 20.41 | | | 1 162 (57.2) | 870 (42.8) | | |
| 农村 | 59.75 ± 21.03 | | | 573 (76.0) | 181 (24.0) | | |
| 有无医保 | | -2.14 | 0.032 | | | 0.18 | 0.668 |
| 有 | 62.87 ± 20.58 | | | 1 641 (62.2) | 998 (37.8) | | |
| 无 | 59.13 ± 21.76 | | | 94 (63.9) | 53 (36.1) | | |

注: ^a 为 F 值。

影响使用意愿 ($\beta = 0.045, 95\%CI = 0.025 \sim 0.064$) 和
行为 ($\beta = 0.051, 95\%CI = 0.031 \sim 0.072$), 假设 H₂ 成
立; 知觉行为控制通过媒介动机间接影响使用意愿
($\beta = 0.014, 95\%CI = 0.007 \sim 0.021$) 和行为 ($\beta = 0.016,$
 $95\%CI = 0.008 \sim 0.023$), 假设 H₇ 成立; 媒介动机通过行

为态度影响使用意愿 ($\beta = 0.086, 95\%CI = 0.061 \sim 0.112$), 假
设 H₄ 成立; 本研究还发现链式中介路径 (电子健康素
养 → 媒介动机 → 行为态度 → 使用意愿) 显著 ($\beta = 0.043,$
 $95\%CI = 0.029 \sim 0.057$), 揭示电子健康素养对使用意愿
的多层次驱动机制, 见表 4。

ChinaXiv:202604.00259v1

表 2 成年人智能健康监测设备使用情况 [名 (%)]
Table 2 Usage of smart health management monitoring devices among adults

| 年龄段 | 使用情况 | | | | | | | | | | |
|--------|--------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 未使用 | 智能手表 | 智能手环 | 智能体脂秤 | 智能腰带 | 智能跑鞋 | 脑波仪 | 智能袜子 | 智能T恤 | 智能项链 | 智能头盔 |
| 头盔整体 | 1 735 (62.3) | 588 (21.1) | 429 (15.4) | 404 (14.5) | 61 (2.2) | 49 (1.8) | 39 (1.4) | 49 (1.8) | 29 (1.0) | 19 (0.7) | 19 (0.7) |
| 青年 | 798 (54.2) | 359 (24.4) | 291 (19.8) | 266 (18.1) | 40 (2.7) | 35 (2.4) | 27 (1.8) | 23 (1.6) | 20 (1.4) | 15 (1.0) | 14 (1.0) |
| 中年 | 377 (64.7) | 127 (21.8) | 78 (13.4) | 82 (14.1) | 9 (1.5) | 7 (1.2) | 3 (0.5) | 7 (1.2) | 5 (0.9) | 1 (0.2) | 2 (0.3) |
| 银发青年 | 257 (74.3) | 50 (14.5) | 32 (9.2) | 35 (10.1) | 8 (2.3) | 4 (1.2) | 2 (0.6) | 0 | 1 (0.3) | 3 (0.9) | 1 (0.3) |
| 银发中年 | 206 (78.9) | 34 (13.0) | 22 (8.4) | 17 (6.5) | 4 (1.5) | 2 (0.8) | 4 (1.5) | 8 (3.1) | 3 (1.1) | 0 | 2 (0.8) |
| 银发长寿老年 | 97 (78.2) | 18 (14.5) | 6 (4.8) | 4 (3.2) | 0 | 1 (0.8) | 2 (1.6) | 2 (1.6) | 0 | 0 | 0 |

表 3 路径关系检验结果

Table 3 Test of the path relationships

| 路径 | β | SE | Z 值 | P 值 |
|---------------|---------|-------|--------|--------|
| 行为态度→使用意愿 | 0.568 | 0.016 | 29.402 | <0.001 |
| 主观规范→使用意愿 | 0.103 | 0.393 | 4.568 | <0.001 |
| 居住地→使用意愿 | 0.056 | 0.677 | 3.852 | <0.001 |
| 医保政策→使用意愿 | 0.039 | 1.324 | 2.711 | 0.008 |
| 使用意愿→使用行为 | 0.073 | 0.001 | 4.528 | <0.001 |
| 居住地→使用行为 | 0.125 | 0.036 | 6.803 | <0.001 |
| 知觉行为控制→电子健康素养 | 0.290 | 0.029 | 12.520 | <0.001 |
| 知觉行为控制→媒介动机 | 0.153 | 0.025 | 6.514 | <0.001 |
| 知觉行为控制→使用意愿 | 0.033 | 0.644 | 1.381 | 0.167 |
| 电子健康素养→媒介动机 | 0.499 | 0.024 | 18.124 | <0.001 |
| 媒介动机→行为态度 | 0.152 | 0.661 | 6.632 | <0.001 |
| 媒介动机→使用意愿 | 0.089 | 0.456 | 4.828 | <0.001 |
| 媒介动机→使用行为 | 0.103 | 0.021 | 5.046 | <0.001 |

注： β = 完全标准化系数 (Std.all)。

表 4 中介效应检验结果

Table 4 Test of the mediating effect

| 中介路径 | β | boot S. E. | 95%CI | P 值 |
|-----------------------|---------|------------|-------------|-------|
| 电子健康素养→媒介动机→使用意愿 | 0.045 | 0.010 | 0.025~0.064 | <0.05 |
| 电子健康素养→媒介动机→使用行为 | 0.051 | 0.010 | 0.031~0.072 | <0.05 |
| 知觉行为控制→媒介动机→使用意愿 | 0.014 | 0.004 | 0.007~0.021 | <0.05 |
| 知觉行为控制→媒介动机→使用行为 | 0.016 | 0.004 | 0.008~0.023 | <0.05 |
| 媒介动机→行为态度→使用意愿 | 0.086 | 0.013 | 0.061~0.112 | <0.05 |
| 电子健康素养→媒介动机→行为态度→使用意愿 | 0.043 | 0.007 | 0.029~0.057 | <0.05 |

注：Bootstrap 法检验 (1 000 次抽样)， β = 完全标准化系数 (Std.all)。

3.3.3 智慧健康管理服务使用意愿与行为影响因素定性研究结果

通过对智慧健康管理服务使用意愿与行为影响因素的定性访谈文本进行逐级编码，归纳形成了“知觉行为控制”“行为态度”“微观系统”3个核心范畴，对定

量研究的核心影响因素进行了进一步探寻和补充。

知觉行为控制主要体现在“感知使用障碍”和“客观挑战”。感知使用障碍包含2个初始范畴：(1)技术便捷度与可及性低。如用户反映设备佩戴不适(“睡觉时戴手表很不自在”“体积更小，存在感更低就会好一些”)。(2)安全顾虑。例如危害健康(服务系统“危害人体”)、AI隐私泄露风险等。客观挑战包含两个初始范畴：(1)产品质量问题。如系统运行异常(“卡bug”)。(2)价格顾虑。如产品存在付费墙(“看详细报告需充会员”)。

行为态度主要体现在“使用态度与评价”，用户态度呈现分化，包括3个初始范畴：(1)负面评价。认为“不够智能”，仅能解决基础问题。(2)体验感良好。用户自身及观察到他人“满意度挺高”。(3)中性态度。“使用体验一般”，易因无明显获益而弃用。

微观系统主要体现在用户的“观念与认知”。包含3个初始范畴：(1)技术排斥。部分老年用户为维持认知能力主动避免技术依赖(“想锻炼脑子，不想太依赖电子设备”)。(2)避免线下社交。青年人更倾向技术辅助而非传统方式，如倾向“智慧养老”，让“机器人辅助当管家”，而非进养老院。(3)缺乏认知和信息获取渠道。例如部分被访者反映对智慧健康服务认知观念还不够。编码结果详见附录B表7(扫描首页二维码查看附录)。

3.3.4 智慧健康管理服务使用意愿与行为影响因素混合研究结果

从智慧健康管理服务使用意愿和影响因素两个方面整合定量和定性研究的结果见表5。

4 讨论

4.1 智能健康管理监测设备整体使用率仍有提升空间，不同年龄段使用率存在差异

本研究发现当前我国成年居民智能健康管理监测设备整体使用率为37.7%，仍有较大提升空间。此外，本研究结果表明年龄越大，设备使用率越低。这与既往一

ChinaXiv:202604.00259v1

表 5 解释性序列混合方法研究整合分析结果
Table 5 Results of the integrated analysis of explanatory sequential mixed methods studies

| 主题 | 结果 | | 结果一致性 | 整合解释 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 定量研究 | 定性研究 | | |
| 使用意愿 | 使用意愿平均分为 (62.68 ± 20.65) 分 | 被访者中 6 名明确提及愿意使用, 3 名不愿使用 | 一致 | 智慧健康管理服务整体使用意愿处于中等偏上水平, 多数人意愿积极, 但仍有部分人存在顾虑 |
| 使用意愿与行为影响因素 | 1. 行为态度, 主观规范、媒介动机是智慧健康管理服务使用的主要影响因素 2. 知觉行为控制和电子健康素养通过媒介动机的中介作用影响使用意愿与行为 3. 电子健康素养→媒介动机→行为态度→使用意愿链式中中介效应显著 | 1. 使用态度影响使用意愿与行为 2. 感知使用障碍和客观挑战是阻碍用户使用意愿的重要因素。如“不够便捷”“不够智能”“需要额外付费”等 3. “技术缺乏人情味”“不喜欢麻烦别人”等社会观念和认知同样影响用户使用行为 | 扩展 | 1. 行为态度在定量研究中是统计学显著的影响因子。同时定性研究也发现, 用户在使用障碍和客观挑战的影响下可能产生态度的负向转变, 进而影响使用意愿与行为 2. 电子健康素养的价值实现需通过媒介动机中介才能转变为使用意愿与行为。而便捷程度、使用门槛等客观障碍以及负面的态度可能中断这一转化链条 3. 个人观念与认知对使用意愿有明显影响 |

项研究结果一致, 该研究同样指出, 年龄越大, 对智慧健康养老的认知程度越弱, 老年群体可穿戴设备使用率仅为 13.9%^[34]。导致老年群体低使用率的可能原因包括: 其一, 该群体对技术认知不足以及技术壁垒带来数字鸿沟可能导致其使用意愿和行为转化率。其二, 老年人可能因技术与既有习惯性行为模式及日常惯例相悖, 认为技术侵扰性强且实用价值有限, 将外部技术干预视为对其自主性的潜在威胁或否定, 而非赋能工具, 从而产生排斥心理。

4.2 智慧健康管理服务需求呈现从“基础生活管理”到“高阶自我实现”的进阶, 使用需求年龄分层差异明显

本研究通过混合方法揭示了成年居民对智慧健康管理服务的需求呈现“基础性需求普遍存在、高层次需求逐步显现、年龄分层特征显著”的总体格局。定量结果表明, 整体需求集中于健康信息解惑与基础生命体征监测等普惠性功能; 与此同时, 定性访谈发现了用户从“基础生活管理”到“高阶自我实现”的四层需求模型, 揭示了需求内在的层次性与多样性。

需求的年龄分层差异是本研究的关键发现之一。青年群体作为“数字原住民”, 其需求侧重于基础预防 and 生活方式优化等功能, 这与其健康观念、技术接受度高及当前生活状态密切相关。而随年龄增长, 尤其是银发群体, 需求重心显著转向疾病管理、安全监控与健康答疑等更具实用性的功能。这提示, 未来智慧健康管理服务应针对青年、中年、老年等不同生命周期群体, 设计出具备差异化功能的产品与服务类型。

此外, 定性研究结果进一步揭示了用户对智慧健康管理服务更深层次的情感与社会性需求。例如“情感联结”与“个性化服务”等需求同样影响用户长期使用意愿与满意度。这表明, 仅靠功能堆砌无法满足用户全部期望, 未来智慧健康服务设备需在优化核心健康监测功能的同时, 深度融合情感化、社交化与个性化设计, 满足用户的多层次、立体化需求。

4.3 智慧健康管理服务使用意愿处于中等偏上水平, 行为态度、主观规范和媒介动机是智慧健康管理服务的主要影响因素

智慧健康管理服务整体使用意愿处于中等偏上水平, 多数人意愿积极, 但仍有部分人存在顾虑。定量研究结果显示, 行为态度是使用意愿的最强预测因子。这与既往研究结果一致, 该研究显示, 老年人对使用可穿戴设备的态度越积极, 使用意愿越明显^[6]。定性访谈则进一步发现, 用户的积极态度多源于良好的使用体验, 而消极态度则集中体现在对产品“不够智能”和“无明显获益”的质疑。这表明, 通过优化产品体验、凸显实用价值可提升用户对智慧健康管理服务的信任度。定性研究识别出观念和动机等微观系统影响因素, 如部分老年人出于“锻炼脑子”的目的而主动排斥技术, 青年群体则为“避免线下社交”而青睐技术替代, 这反映了用户决策背后复杂的社会文化观念与认知动机。

定量结果显示知觉行为控制通过电子健康素养和媒介动机对使用意愿产生重要间接影响。定性访谈则补充了知觉行为控制影响行为转化的更多维度, 不仅包括“价格顾虑”等客观挑战, 也包括“佩戴不适”“隐私担忧”等深层感知障碍。

本研究还发现, 电子健康素养→媒介动机→行为态度→使用意愿这一链式中介路径显著。具体而言, 个体的电子健康素养会增强其使用健康类媒介的动机, 进而塑造其积极的态度, 最终转化为更强的使用意愿。这与既往研究结果基本一致。例如, 一项研究显示, 智慧养老知识水平通过行为态度影响采纳行为的间接效应显著^[35]。这一结论提示, 通过数字培训和宣传来提升成年人的综合数字健康能力与内在媒介使用动机, 可影响其行为态度和实际行为转化。

此外, 在中观系统层面, 主观规范对使用意愿产生了显著的正向预测作用。这表明, 个体对智慧健康管理服务的采纳显著受其所在社会网络的影响。家人、朋友等对该类服务的认可与推荐, 尤其是子女的“数字反哺”

China Xiv:202604.00259v1

行为以及社区组织提供的技术帮扶与倡导,能够有效增强成年人特别是数字弱势群体的使用意愿,从而促进智慧健康管理服务的推广与采纳。在宏观系统层面,居住地和医保政策作为环境因素,其显著作用得到了证实,体现了良好的基础设施与政策支持对推广普惠性智慧健康服务的基石性作用。

4.4 主动干预与数据整合:对基层医疗卫生服务与全科实践的启示

本研究发现的智慧健康管理服务“高意愿度”及相关设备的“低使用率”普遍现象及其背后复杂的多层次影响因素,对基层医疗服务体系具有重要的启示。

首先,基层医护人员可在日常工作中,根据患者的年龄及数字素养,推荐操作简便、高性价比且实用性强的智能健康管理监测设备,并通过示范血压与心率监测等核心功能,化解其“不会用”的焦虑。

其次,基层医疗卫生机构可探索将智能健康管理监测数据整合至常规诊疗与健康管理体系,打破设备与诊疗分离的现状。本研究显示成年居民对“慢性病管理”和“解答健康问题”的需求突出。基层医疗团队(如全科医生等)可鼓励智能健康管理监测设备的数据共享与解读。例如,在慢性病复诊时,主动查看并询问患者健康设备记录的趋势数据(如近期血压、血糖、睡眠变化等),将其作为评估病情、调整治疗方案的参考,让患者感受到监测的实用价值,从而激励其持续使用。

最后,基层社区卫生服务人员及全科团队应有意识地对农村、低收入、低学历及银发居民等智慧健康管理服务低使用率群体给予更多关注,加大智慧健康管理理念的普及力度。

本研究局限性。如定量研究为横断面设计,无法确证变量间的因果关系。对于定量研究可能存在的样本偏差,例如高学历者占比高于全国总体水平,这一差异可能源于调查过程中难以完全避免的“非响应偏差”,即高学历群体通常对健康议题关注度更高、参与调查的意愿更强,而低学历群体则意愿较低。本研究关注于已广泛普及的智能健康管理监测产品(如智能手表、手环等),未能深入探讨当前快速发展的、更复杂的新一代人工智能技术(如基于大语言模型的健康顾问、生成式 AI 提供的个性化健康方案等)对用户采纳意愿与行为的影响。未来可进一步完善研究设计,增加研究方向。此外,本研究构建并验证了一个以计划行为理论(TPB)为核心的扩展模型,旨在揭示影响智慧健康服务采纳机制路径。尽管在理论组织上参考借鉴了社会生态学理论(SET)的层级视角,但对于 SET 理论所强调的更为广泛的中观系统(如社区支持网络、公共卫生宣传力度)和宏观系统(如数字基础设施水平以及更具体的政策法规)因素尚未充分纳入和检验。未来研究可在本研究基础上,

进一步整合这些环境因素,以构建一个更全面的、多层次的整合解释模型。

综上所述,本研究发现,当前我国成年居民智能健康管理监测设备实际使用率仍有较大提升空间,用户需求呈现从基础管理向高阶自我实现进阶的多层次及年龄分层特征。在行为采纳机制上,行为态度与主观规范是驱动使用意愿的核心因素;电子健康素养可通过激发媒介动机、改善行为态度,对使用意愿产生显著的链式促进作用;而深层感知障碍与客观挑战则构成了意愿向行为转化的主要阻力。基于上述混合研究的实证发现,本文从个体、社区和基层卫生服务等层面提出相应干预建议,为智慧健康服务的精准推广与基层医疗的整合应用提供了实证依据与实践方向。

作者贡献:赵芯冉提出主要研究目标,负责研究的构思与设计,研究的实施,撰写论文,进行统计学处理,图、表的绘制与展示,进行文本转录,编码分析等工作;赵芯冉、吴一波进行数据的收集与整理;赵芯冉、张旭熙、陈平进行定性研究部分访谈;孙昕霏负责文章的质量控制与审查,对文章整体负责,监督管理。

本文无利益冲突。

赵芯冉  <https://orcid.org/0009-0001-6992-0513>

参考文献

- [1] 曾强,高向阳,白书忠.智慧健康管理的理论与实践[J].中华健康管理学杂志,2022,16(1):3-6. DOI:10.3760/ema.j.cn115624-20211203-00736.
- [2] Zhang R W, Fu J S. Linking network characteristics of online social networks to individual health: a systematic review of literature[J]. Health Commun, 2021, 36(12): 1549-1559. DOI: 10.1080/10410236.2020.1773703.
- [3] 艾媒咨询. 2021年中国数字健康管理行业发展研究报告[R/OL]. (2021-12-16)[2026-03-21]. <https://report.iimedia.cn/repo12-0/40016.html>.
- [4] 张慧敏,黎北林.运用新媒体下的“医院-社卫-家庭-自我”糖尿病健康管理[J].中国医药科学,2017,7(18):244-246. DOI:10.3969/j.issn.2095-0616.2017.18.076.
- [5] 靳永爱,赵梦晗.互联网使用与中国老年人的积极老龄化——基于2016年中国老年社会追踪调查数据的分析[J].人口学刊,2019,41(6):44-55. DOI:10.16405/j.cnki.1004-129X.2019.06.004.
- [6] 陈佳欣,李婷,陈宝宜,等.基于计划行为理论的中老年人可穿戴设备使用意愿模型构建[J].中国健康教育,2024,40(3):277-281. DOI:10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2024.03.015.
- [7] Ajzen I. From intentions to actions: a theory of planned behavior[M]// Kuhl J, Beckman J. Action control: From cognition to behavior. Heidelberg: Springer, 1985: 11-39.
- [8] 徐孝婷,赵翔翔,朱庆华.在线健康社区老年用户健康信息需求实证研究[J].图书情报工作,2019,63(10):87-96. DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2019.10.0010.
- [9] Cao C, Li D, Xu Q W, et al. Motivational influences affecting middle-

- aged and elderly users' participation intention in health-related social media[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(18): 11240. DOI: 10.3390/ijerph191811240.
- [10] Corcoran J. Ecological factors associated with adolescent sexual activity[J]. *Soc Work Health Care*, 2000, 30(4): 93-111. DOI: 10.1300/J010v30n04_06.
- [11] Zhang D N, Ling G H T, Misnan S H B, et al. A systematic review of factors influencing the vitality of public open spaces: a novel perspective using social - ecological model (SEM)[J]. *Sustainability*, 2023, 15(6): 5235. DOI: 10.3390/su15065235.
- [12] Zhang C, Peng X Q, Jiang Y Z, et al. Online medical services utilization evaluated through the lens of socioecological theory and the information-motivation-behavioral skills model: evidence from China[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2021, 1500(1): 82-92. DOI: 10.1111/nyas.14609.
- [13] Giebel G D, Speckemeier C, Abels C, et al. Problems and barriers related to the use of digital health applications: scoping review[J]. *J Med Internet Res*, 2023, 25: e43808. DOI: 10.2196/43808.
- [14] Paek H J, Hove T. Social cognitive factors and perceived social influences that improve adolescent eHealth literacy[J]. *Health Commun*, 2012, 27(8): 727-737. DOI: 10.1080/10410236.2011.616627.
- [15] Lustria M L, Smith S A, Hinnant C C. Exploring digital divides: an examination of eHealth technology use in health information seeking, communication and personal health information management in the USA[J]. *Health Informatics J*, 2011, 17(3): 224-243. DOI: 10.1177/1460458211414843.
- [16] 孙长智, 赵艳蕊, 武长奥. 智慧居家养老服务用户使用意愿影响因素研究[J]. *长春师范大学学报*, 2024, 43(3): 54-63. DOI: 10.3969/j.issn.1008-178X.2024.03.011.
- [17] Alanzi T, Alhajri A, Almulhim S, et al. Artificial intelligence and patient autonomy in obesity treatment decisions: an empirical study of the challenges[J]. *Cureus*, 2023, 15(11): e49725. DOI: 10.7759/cureus.49725.
- [18] Fishbein M, Cappella J N. The role of theory in developing effective health communications[J]. *J Commun*, 2006, 56(suppl_1): S1-S17. DOI: 10.1111/j.1460-2466.2006.00280.x.
- [19] Hall A K, Bernhardt J M, Dodd V, et al. The digital health divide: evaluating online health information access and use among older adults[J]. *Health Educ Behav*, 2015, 42(2): 202-209. DOI: 10.1177/1090198114547815.
- [20] Zhang X F, Han X C, Dang Y Y, et al. User acceptance of mobile health services from users' perspectives: The role of self-efficacy and response-efficacy in technology acceptance[J]. *Inform Health Soc Care*, 2017, 42(2): 194-206. DOI: 10.1080/17538157.2016.1200053.
- [21] 张钊, 毛义华, 胡雨晨. 老年数字鸿沟视角下智慧养老服务使用意愿研究[J]. *西北人口*, 2023, 44(1): 104-115. DOI: 10.15884/j.cnki.issn.1007-0672.2023.01.008.
- [22] 中国互联网络信息中心. 第48次中国互联网络发展状况统计报告[R/OL].(2021-08-27)[2026-03-21].<https://www.cnnic.net.cn/n4/2022/0401/c88-1132.html>.
- [23] 国家统计局. 第七次全国人口普查公报(第一号)[EB/OL].(2021-05-11)[2026-03-27].<https://www.stats.gov.cn/sj/pcsj/>.
- [24] Hennink M M, Kaiser B N, Marconi V C. Code saturation versus meaning saturation: how many interviews are enough?[J]. *Qual Health Res*, 2017, 27(4): 591-608. DOI: 10.1177/1049732316665344.
- [25] Lee J, Lee E H, Chae D. eHealth literacy instruments: systematic review of measurement properties[J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23(11): e30644. DOI: 10.2196/30644.
- [26] Norman C D, Skinner H A. eHEALS: the eHealth literacy scale[J]. *J Med Internet Res*, 2006, 8(4): e27. DOI: 10.2196/jmir.8.4.e27.
- [27] Guo S, Yu X, Sun Y, et al. Adaptation and evaluation of Chinese version of eHEALS and its usage among senior high school students[J]. *Chin J Health Educ*, 2013, 29(2): 106-108.
- [28] Chen G, Gully S M, Eden D. Validation of a new general self-efficacy scale[J]. *Organ Res Meth*, 2001, 4(1): 62-83. DOI: 10.1177/109442810141004.
- [29] Xiao F, Yi C X. A study of the reliability and validity of the General Self-Efficacy Scale (NGSES)[J]. *Journal of Mudanjiang Normal University (Philosophy and Social Science Edition)*, 2012, 4: 127-129.
- [30] 张帆, 朱树贞, 邓平基. 领悟社会支持量表在国内住院病人社会支持研究中的应用评价[J]. *护理研究*, 2018, 32(13): 2048-2052. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2018.13.015.
- [31] Corbin J, Strauss A. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*[M]. 3rd ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2008.
- [32] World Health Organization. *Global Burden of Disease. 2000: version 3 estimates*[R]. 2000.
- [33] 中国老年学和老年医学学会. 《中国银发人群年龄划分及人群命名》标准[C]/2024中国老年慢性病大会. 2024.
- [34] 郭延通, 姚慧. 智慧养老生活现状及其影响因素研究——基于上海市老年人生活形态调研的分析[J]. *老龄科学研究*, 2018, 6(7): 69-80. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5898.2018.07.007.
- [35] 崔旭, 李俊宜, 文晓慧, 等. 基于结构方程模型的社区老年人智慧养老知行研究[J]. *全科护理*, 2023, 21(12): 1585-1589.

(收稿日期: 2025-09-15; 修回日期: 2026-03-12)

(本文编辑: 崔莎)