

老年人数字健康素养评估工具范围综述*

孙艺铭¹ 李童童² 段棣飞¹

(¹ 四川大学华西医院肾脏内科/四川大学华西护理学院 成都 610041

² 中山大学附属第一医院重症医学科 广州 510062)

〔摘要〕 目的/意义 综述老年人数字健康素养评估工具, 为评估和干预优化提供理论基础。方法/过程 采用范围综述方法, 系统回顾并评估适用于老年人的数字健康素养评估工具。结果/结论 纳入的 10 种评估工具普遍适用于老年人群, 但针对特定群体的研究存在不足。未来应进一步整合评估工具, 以促进对数字健康素养测量方法的理解和研究。

〔关键词〕 数字健康素养; 电子健康素养; 健康素养评估; 测评工具; 老年人

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2024.11.003

A Scoping Review of Digital Health Literacy Assessment Tools for the Elderly

SUN Yiming¹, LI Tongtong¹, DUAN Difei^{1,2}

¹ Department of Nephrology, West China Hospital, Sichuan University/West China School of Nursing, Sichuan University, Chengdu 610041, China; ² Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510062, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To review digital health literacy assessment tools for the elderly, and to provide a theoretical basis for assessment, intervention and optimization. **Method/Process** A scoping review method is used to systematically review and evaluate digital health literacy assessment tools for the elderly. **Result/Conclusion** The 10 included assessment tools are generally applicable to the elderly population, but research targeting specific groups remains insufficient. These assessment tools should be further integrated in the future to promote the understanding and research of digital health literacy measurement methods.

〔Keywords〕 digital health literacy; E-health literacy; health literacy assessment; assessment tool; the elderly

1 引言

随着互联网和移动设备成为健康信息获取的主要渠道, 全球约 68% 的人口通过网络搜索健康信

息^[1]。有效利用这些信息需要具备基本的健康素养, 包括阅读、理解和评估健康信息的能力^[2]。人口老龄化趋势进一步突显基于数字技术的健康管理体系的重要性。尽管使用数字技术的老年人数量不断增长, 但与年轻人相比, 其在健康信息技术方面的知识仍显不足^[3]。世界卫生组织将数字健康定义为利用数字技术改善健康的知识和实践^[4], 重点在于通过互联网技术优化医疗保健、信息传递和社会支持。随着技术的进步, 数字健康素养更加强调个人获取和使用健康信息的能力。与电子健康素养相似, 数字健康素养特别关注信息获取、分析与应

〔修回日期〕 2024-08-03

〔作者简介〕 孙艺铭, 本科生; 通信作者: 段棣飞。

〔基金项目〕 四川省科技计划重点研发项目 (项目编号: 2022YFS0266); 四川大学华西护理学科发展专项基金项目 (项目编号: HXHL21013)。

用，展示了健康技术领域的发展及其在健康素养评估中的重要性^[5]。目前针对老年人的数字健康素养评估工具尚缺乏系统的研究和评估。本研究旨在总结常用的评估工具，为未来针对老年人优化评估工具提供参考。

2 资料与方法

2.1 研究问题

本研究旨在解决以下具体问题：目前有哪些工具可用于评估老年人的数字健康素养；在现有数字健康素养测评工具中，哪些对老年人来说是有效且适当的。

2.2 检索策略

检索 PubMed、Web of Science、Embase、中国知网、中国生物医学文献数据库和万方数据知识服务平台 6 个数据库，采用主题词和自由词相结合的方式检索。时间范围为 2010 年 1 月 1 日—2024 年 6 月 30 日，检索日期为 2024 年 7 月 1 日。英文检索式为 (Health Literacy OR eHealth Literacy OR Digital Health Literacy OR mHealth Literacy OR Health Information Literacy OR Drug Information Literacy) AND (Measurement OR Scales OR Instruments OR Questionnaires) AND (Elderly OR Aged)。中文检索式为 (数字健康素养 OR 电子健康素养 OR 移动健康素养 OR 健康信息素养 OR 药物信息素养) AND (评估 OR 测量 OR 问卷 OR 量表 OR 工具) AND (老年人 OR 老年群体 OR 老年)。

2.3 纳入和排除标准

纳入标准：涉及老年数字健康素养评估工具开发或运用的相关文献；以中文或英文发表的文献。排除标准：工具使用对象不明确或评估内容与本研究主题不符的文献；重复发表的文献；综述类、会议论文等类型的文献；无法获取全文的文献。

2.4 文献筛选与资料提取

两名研究者独立筛选文献并提取数据，如遇分

歧，由研究团队决定。首先使用 EndNote X9 文献管理软件去除重复文献，按照纳入和排除标准，先阅读题目和摘要进行初步筛选，再阅读全文进行深入筛选，以确定最终纳入的文献。对纳入文献中的数字健康素养评估工具进行整理，提取信息包括工具名称、作者、发表年份、国家/地区、评估内容、工具构建的目的和特点。

3 结果

3.1 文献检索结果

共检索到 2 738 篇文献，去除重复文献后有 2 388 篇，根据纳入和排除标准，对文献进行阅读筛选后，最终纳入 10 篇，文献筛选流程，见图 1。

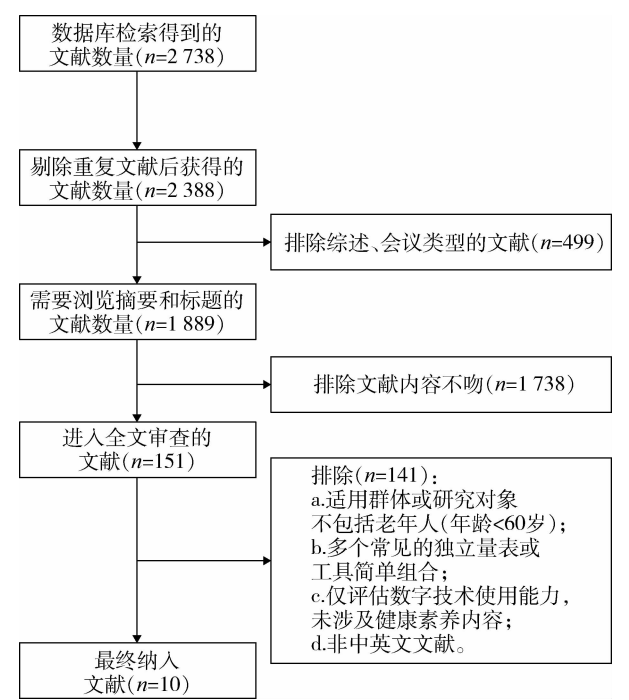


图 1 文献筛选流程

3.2 评估工具分类

通过文献回顾，对基于不同理论模型、不同研究目的的数字健康素养评估工具进行对比分析，选取适用于评估老年人数字健康素养的相关工具，见表 1。

表 1 老年人群数字健康素养评估工具

工具名称	作者	国家/地区	构建目的
电子健康素养问卷（the eHealth literacy questionnaire, eHLQ）	Kayser L 等 ^[6]	丹麦	衡量个人在访问、理解日益数字化的健康服务并从中获益的能力
数字健康技术素养评估问卷（digital health technology literacy assessment questionnaire, DHTL – AQ）	Yoon J 等 ^[7]	美国	评估使用数字卫生技术、服务和数据的能力
数字健康素养工具（the digital health literacy instrument, DHLI）	Van Der Vaart R 等 ^[8]	荷兰	量化个体在健康 1.0（信息收集）和健康 2.0（网络互动）环境中的技能水平，评估涉及的技能
电子健康素养量表（the eHealth literacy scale, eHEALS）	Norman C D 等 ^[9]	加拿大	评估消费者在使用信息技术促进健康方面的感知技能；确定电子健康计划与消费者之间的匹配度
数字健康素养评估工具包（eHealth literacy assessment toolkit, eHLA）	Karnoe A 等 ^[10]	丹麦	筛查和评估个人参与电子健康解决方案项目的资格
数字健康素养评估工具（digital health literacy assessment, DHLA）	Liu P 等 ^[11]	中国	评估个体对网络健康信息的判断能力，区分低、中、高风险群体
社区老年人群数字健康素养评估量表	刘思奇等 ^[12]	中国	评估中国老年人数字健康素养
老年人数字健康素养评价指标体系	王欣欣等 ^[13]	中国	结合中国数字化城市管理模式现况构建量表，评估老年人数字健康素养
基于问题的移动健康素养量表（problem – based mHealth literacy scale, PB – mHLS）	Zhang L 等 ^[14]	中国	评估普通用户的移动健康素养水平
基于智能手机的老年人电子健康素养教育指标体系	徐佳慧等 ^[15]	中国	帮助老年人提高电子健康素养，以便更好地利用智能手机进行健康信息查询、健康管理和医疗服务

3.3 纳入文献中数字健康素养评估工具的特征

10 种健康素养评估工具均无需依赖特定的仪器设备或专业限制条件即可完成评估。5 种评估工具

报道了截点值，具有较高的精准度。仅 eHLQ^[6] 和 DHLA^[11] 两种评估工具进行了跨文化验证。纳入文献中数字健康素养评估工具的具体特征，见表 2。

表 2 纳入文献中数字健康素养评估工具的特征

工具	截点值	跨文化验证	内容效度	内容信度	校标关联效度	结构效度
eHLQ	×	√	√	√	×	√
DHTL – AQ	≥11	×	√	√	×	×
DHLI	×	×	√	√	√	√
eHEALS	>29.5	×	√	√	√	×
eHLA	×	×	√	√	√	√
DHLA	≥15.5	√	√	√	×	√
社区老年人群数字健康素养评估量表	≥3	×	√	√	√	×
老年人数字健康素养评价指标体系	×	×	×	×	×	×
PB – mHLS	≥0.7	×	×	√	√	√
基于智能手机的老年人电子健康素养教育指标体系	×	×	×	×	×	×

注：√表示文献有报道，× 表示文献未报道。

4 老年人群数字健康素养相关评估工具

4.1 评估问卷

4.1.1 eHLQ 2018 年 Kayser L 等^[6] 开发的基于

电子健康素养框架的问卷，包含 35 个项目，涵盖 7 个维度：技术使用、健康概念理解、数字服务参与、安全感、参与积极性、获取有效服务及个性化服务需求。该问卷面向 18 岁以上成人，已翻译成英文和中文，用于全球不同年龄和社会人口统计背

景的人群。尽管已在老年人群中应用,但针对该群体的验证性研究仍不充分。该问卷广泛用于图书馆、医疗机构等多种场所,有助于评估和提升患者的数字健康信息处理能力,但解释评估结果需要专业知识^[16-17]。

4.1.2 DHTL-AQ 基于健康行为模型和技术接受使用统一理论模型^[7],涵盖5个领域:数字功能、通信、批判、设备和数据素养,关注功能性、交流性和批判性健康素养^[18]。问卷的Cronbach's α 系数为0.95,显示出良好的信度和效度^[7]。在开发者的研究中,约半数参与者年龄超过50岁,2/3的参与者学历低于高中水平,超过60%的参与者患有慢性病,可适用于老年人群体。该问卷目前仅有韩语版本,未在其他语言中验证^[7]。该问卷有助于医疗保健教育,能够识别患者在利用数字健康资源方面的弱点。

4.2 评估量表

4.2.1 DHLI 可用于评估个体在网络环境中操作数字设备和处理信息的能力,包括信息收集和网络互动^[8]。该量表包含21个项目,分为7个维度:操作技能、导航技能、信息搜索、评估可靠性、确定关联性、添加自生成内容和保护隐私。最初该量表从荷兰语翻译成英语,Cronbach's α 系数为0.87,显示出良好的信度和效度^[8]。也有研究^[19]将该量表翻译成意大利语,但尚未在青少年群体中验证。研究^[20]表明,年龄、教育水平与电子健康素养密切相关,老年人通常显示出较低的数字健康素养,但DHLI并没有特定的年龄要求。在中国,此工具已被证实对老年人群有效^[21],特别适用于识别在使用互联网获取健康信息时遇到困难的个体。为进一步适应不同用户群的需求,该工具仍应优化。

4.2.2 eHEALS 由Norman C D等^[9]于2006年开发,用于评估用户在网络上查找、评估和使用健康信息的能力。该量表包括8个项目,涵盖信息应用、评判和决策技能,高分表示较高的电子健康素养。Cronbach's α 系数为0.79,显示出良好的信度和效度。在中国老年人群中,该量表的Cronbach's α 系数高达0.988^[22]。eHEALS已广泛应用于不同语

言和人群,如大学生、糖尿病患者及呼吸系统疾病患者,证实了其适用性和有效性^[23]。多种语言版本已验证其在老年人群中的信度和效度^[24]。此量表有助于识别使用在线健康资源的技能差距,支持提供个性化帮助,促进高质量信息的使用,但其主要衡量自我感知技能,可能无法完全反映实际操作能力。

4.2.3 DHLA DHLA^[11]是基于eHEALS构建的,根据用户得到错误信息的风险水平将参与者分为高、中、低风险组。与eHEALS相比,DHLA通过评估用户对互联网信息判断的准确性,区分数字健康素养的不同风险水平^[10]。该工具包括8个问题,主要涉及对数字健康素养的自我评估和人们对获取健康信息渠道的信任程度,分数超过29.5表示受试者有较好的数字健康素养^[9]。该问卷目前适用于所有使用数字健康技术的人群,是一个广泛使用的主观测量工具,但仍未有专门的研究验证其在老年人群中应用的有效性,且需要针对特定环境和文化进行调整。

4.2.4 社区老年人数字健康素养评估量表 为了全面评估社区老年人群数字健康素养状况,刘思奇等^[12]开发本土化社区老年人数字健康素养评估量表,该量表基于Liu P等^[11,25]提出的电子健康素养交互模型,包含数字健康信息的获取、评估、互动和应用能力4个维度,共30个条目。高分表示较高的数字健康素养水平。总量表的Cronbach's α 系数为0.941,折半信度为0.889,重测信度为0.941,显示良好的信效度。该工具基于eHEALS开发,专为中国社区老年人设计,具有文化适应性,使用了易于理解的语言,提高了操作性。目前,该量表仅有中文版本,在国外尚未使用。

4.2.5 PB-mHLS 由Zhang L等^[14]开发,旨在评估用户通过移动设备获取健康信息和服务的能力。该量表基于问题导向框架,分为两大维度和8个分量表,涵盖移动健康意愿、手机操作技能、医疗术语理解、基于移动设备的医患沟通、信息评估和决策等方面。其Cronbach's α 系数介于0.864~0.949,显示高信度和效度,适用于广泛用户群体。该量表专为中国用户设计,包括60岁以上老年人

群,但在老年人群中的有效性需进一步验证。该工具对公共卫生研究和医疗机构评估患者信息处理能力具有重要意义。

4.3 评估工具包

为了评估老年人在健康情境中的基本读写和计算能力,多方面测评电子健康素养,Karnoe A 等^[10]开发 eHLA,结合现有与新开发的量表来评估数字健康素养。该工具包含 4 个健康相关量表(功能性健康素养、健康素养自评、对医疗保健的熟悉程度、健康知识)和 3 个技术相关量表(技术熟悉程度、技术信心、技术使用动机)。该工具包针对 60 岁及以上老年人群开发,并在 475 名普通人群及门诊患者中进行了应用测试,证明其适用于真实环境中评估不同背景下的数字健康素养。然而,该工具无法评估基于 Web 2.0 环境的交流信息能力,显示出一定局限性。

4.4 评价体系及指标

4.4.1 老年人数字健康素养评价指标体系 在我国城市管理数字化的背景下,王欣欣等^[13]以《中国公民健康素养——基本知识与技能(2015 年版)》^[26]和欧盟数字能力框架^[27]为理论基础,通过文献检索和半结构式访谈,构建针对老年人的数字健康素养评价指标体系。该体系包括 6 项一级指标、21 项二级指标和 39 项三级指标,旨在填补现有评价工具在老年人数字健康素养方面的空白,特别契合数字化城市管理的需求。然而,该体系主要针对东部沿海经济发达城市的老年人,存在一定地域局限性。此外,3 位专家函询中各级指标肯德尔系数均较低,表明该体系在广泛应用方面仍面临挑战。

4.4.2 基于智能手机的老年人电子健康素养教育指标体系 为指导老年人在智能手机上有效使用互联网医院服务,帮助老年人享受信息技术改革就医模式后的便携性和高效性^[15],该指标体系通过德尔菲法构建,包括 5 项一级指标、14 项二级指标和 68 项三级指标,涵盖老年人使用智能手机的健康目的、方法、技巧、网络健康信息搜索、网络健康服务应用等方面。经过专家函询和统计分析,具有较

高的可靠性和准确性。但该指标体系较为复杂,需要花费老年人一定的时间和精力。

5 思考与展望

5.1 评估工具的重要性

面对全球人口老龄化和健康数字化的趋势,提升老年人使用信息和通信技术的能力已成为关键策略之一。《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035 年)》^[28]强调提高信息素养和健康素养的重要性,目标是帮助老年人跨越数字鸿沟,享受信息化带来的便利。政府、医疗服务提供者和研究人员的协作对提高老年人数字健康素养至关重要。因此,科学评估和选用适合老年人的数字健康素养评估工具,是提高老年人健康管理能力的基础,具有深远影响。

5.2 评估对象的特异性

数字健康素养受性别、年龄、民族、健康状况、收入和受教育程度等因素影响。现有评估工具多基于特定理论并针对年轻人设计,针对老年人和不同疾病患者的工具相对较少。老年人作为慢性病高发群体,有特殊的健康素养需求^[29]。为应对评估对象的多样性,构建多维度评估体系时,应考虑不同人群的特征和需求。老年人的评估工具设计应直观且易于操作,根据其健康状况定制评估内容,更准确地反映其数字健康素养。考虑到老年患者可能存在认知功能障碍,未来研究应探讨是否结合认知状况进行更精准的筛查。

5.3 评估内容的复杂性

当前常用的数字健康素养评估工具如 eHLQ、DHTL-AQ、DHLE、eHEALS 和 DHLA 等,在构建理论和评估内容上各有侧重。例如,DHTL-AQ 侧重评估使用数字卫生技术的能力,而 DHLA 则关注用户对网络健康信息的判断准确性。随着数字技术的快速进展和“数字健康能力”等新概念的提出^[30],评估老年人群的数字健康素养时,需特别考虑其特定需求及评估工具的时效性和相关性。选择

评估工具时,应考虑老年人在数字健康素养方面的差异,并随技术发展定期更新评估内容,以确保其能满足老年人实际需求。

6 结语

数字健康素养是老年人有效参与健康管理的关键能力。本研究系统回顾了 10 种适用于老年人的数字健康素养评估工具,发现这些工具在复杂性和特异性方面各具特色,不仅涵盖了信息获取和理解,还强调了健康决策中的自主性和技术应用。这些工具的比较和分析为未来针对老年人优化评估工具提供了重要参考。研究建议,未来应开发更多适应数字环境发展、满足老年人需求的评估工具,以支持健康老龄化社会的发展。

作者贡献: 孙艺铭负责资料收集与整理、论文撰写;李童童负责协助文献资料收集;段隼飞负责提供指导、论文审核。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 Digital 2023: global overview report [EB/OL]. [2024-07-02]. <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>.
- 2 SLEEMAN K E, DE BRITO M, ETKIND S, et al. The escalating global burden of serious health-related suffering: projections to 2060 by world regions, age groups, and health conditions [J]. *Lancet global health*, 2019, 7 (7): e883-e892.
- 3 PANG C, COLLIN WANG Z, MCGRENERE J, et al. Technology adoption and learning preferences for older adults: evolving perceptions, ongoing challenges, and emerging design opportunities [C]. New York: The 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2021.
- 4 World Health Organization. Global strategy on digital health 2020-2025 [EB/OL]. [2024-07-02]. <https://iris.who.int/handle/10665/344249>.
- 5 NORMAN C D, SKINNER H A. eHealth literacy: essential skills for consumer health in a networked world [J]. *Journal of medical internet research*, 2006, 8 (2): e9.
- 6 KAYSER L, KARNOE A, FURSTRAND D, et al. A multi-dimensional tool based on the eHealth literacy framework:

development and initial validity testing of the eHealth literacy questionnaire (eHLQ) [J]. *Journal of medical internet research*, 2018, 20 (2): e36.

- 7 YOON J, LEE M, AHN J S, et al. Development and validation of digital health technology literacy assessment questionnaire [J]. *Journal of medical systems*, 2022, 46 (2): 13.
- 8 VAN DER VAART R, DROSSAERT C. Development of the digital health literacy instrument: measuring a broad spectrum of health 1.0 and health 2.0 skills [J]. *Journal of medical internet research*, 2017, 19 (1): e27.
- 9 NORMAN C D, SKINNER H A. eHEALS: the ehealth literacy scale [J]. *Journal of medical internet research*, 2006, 8 (4): e507.
- 10 KARNOE A, FURSTRAND D, CHRISTENSEN K B, et al. Assessing competencies needed to engage with digital health services: development of the eHealth literacy assessment toolkit [J]. *Journal of medical internet research*, 2018, 20 (5): e178.
- 11 LIU P, YE H L L, WANG J Y, et al. Relationship between levels of digital health literacy based on the Taiwan digital health literacy assessment and accurate assessment of online health information: cross-sectional questionnaire study [J]. *Journal of medical internet research*, 2020, 22 (12): e19767.
- 12 刘思奇,付晶晶,孔德辉,等.社区老年人数字健康素养评估量表的编制及信效度检验 [J]. *护理研究*, 2021, 35 (23): 4169-4174.
- 13 王欣欣,朱珠,栾伟.老年人数字健康素养评价指标体系构建研究 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (20): 3747-3752.
- 14 ZHANG L, LI P. Problem-based mHealth literacy scale (PB-mHLS): development and validation [J]. *JMIR mhealth and uhealth*, 2022, 10 (4): e31459.
- 15 徐佳慧,王吉平.基于智能手机的老年人电子健康素养教育指标体系的构建 [J]. *护理研究*, 2023, 37 (9): 1562-1567.
- 16 GARCÍA-GARCÍA D, AJEJAS BAZÁN M J, PÉREZ-RIVAS F J. Factors influencing ehealth literacy among Spanish primary healthcare users: cross-sectional study [J]. *International journal of environmental research and public health*, 2022, 19 (23): 15497.
- 17 CHEN Y C, CHENG C, OSBORNE R H, et al. Validity testing and cultural adaptation of the ehealth literacy questionnaire (eHLQ) among people with chronic diseases in Taiwan: mixed methods study [J]. *Journal of medical internet research*, 2022, 24 (1): e32855.

- 18 NUTBEAM D. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century [J]. *Health promotion international*, 2000, 15 (3): 259 – 267.
- 19 ROSÁRIO R, MARTINS M R O, AUGUSTO C, et al. Associations between COVID – 19 – related digital health literacy and online information – seeking behavior among Portuguese university students [J]. *International journal of environmental research and public health*, 2020, 17 (23): 8987.
- 20 MACKERT M, MABRY – FLYNN A, CHAMPLIN S, et al. Health literacy and health information technology adoption: the potential for a new digital divide [J]. *Journal of medical internet research*, 2016, 18 (10): e264.
- 21 KIM H, YANG E, RYU H, et al. Psychometric comparisons of measures of ehealth literacy using a sample of Korean older adults [J]. *International journal of older people nursing*, 2021, 16 (3): e12369.
- 22 PENDL D, MAITZ K M, GASTEIGER – KLICPERA B. Examining the relationship between health literacy and individual and sociodemographic factors in secondary school students [J]. *Journal of public health*, 2024, 32 (3): 531 – 542.
- 23 陈静, 郑智, 韩延明, 等. 北京某三甲医院呼吸系统疾病住院患者电子健康素养的调查分析 [J]. *中华现代护理杂志*, 2019, 25 (24): 3129 – 3133.
- 24 张微, 赵雅宁, 刘瑶. 老年人电子健康素养现状及其影响因素研究 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (9): 1642 – 1646, 1652.
- 25 PAIGE S R, STELLEFSON M, KRIEGER J L, et al. Proposing a transactional model of ehealth literacy: concept analysis [J]. *Journal of medical internet research*, 2018, 20 (10): e10175.
- 26 中国公民健康素养——基本知识及技能 (2015 年版) [J]. *中国健康教育*, 2016, 32 (1): 94 – 95.
- 27 FERRARI A, PUNIE Y. DIGCOMP: a framework for developing and understanding digital competence in Europe [EB/OL]. [2024 – 07 – 04]. <https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/lb-na-26035-enn>.
- 28 全民科学素质行动规划纲要 (2021—2035 年) [EB/OL]. [2024 – 07 – 11]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-06/25/content_5620813.htm.
- 29 KIM K, SHIN S, KIM S, et al. The relation between eHealth literacy and health – related behaviors: systematic review and meta – analysis [J]. *Journal of medical internet research*, 2023, 25: e40778.
- 30 程慧平, 蒋星. 公民数字素养提升路径研究——基于欧盟与联合国教科文组织数字素养框架的比较与分析 [J]. *图书馆学研究*, 2023 (1): 54 – 60.

(上接第 14 页)

- 12 TRAN M C, LABRIQUE A B, MEHRA S, et al. Analyzing the mobile “digital divide”: changing determinants of household phone ownership over time in rural bangladesh [J]. *JMIR mhealth uhealth*, 2015, 3 (1): e24.
- 13 LIU Y, LU X, ZHAO G, et al. Adoption of mobile health services using the unified theory of acceptance and use of technology model: self – efficacy and privacy concerns [EB/OL]. [2024 – 03 – 19]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36033004/>.
- 14 FABRIGAR L R, PETTY R E, SMITH S M, et al. Understanding knowledge effects on attitude – behavior consistency: the role of relevance, complexity, and amount of knowledge [J]. *Journal of personality and social psychology*, 2006, 90 (4), 556 – 577.
- 15 陈紫涵, 黄祖宏. 三元交互决定论视角下老年人跨越数字鸿沟研究 [J]. *西华大学学报 (哲学社会科学版)*, 2023, 42 (3): 50 – 60.
- 16 LI Q. Healthcare at your fingertips: the acceptance and adoption of mobile medical treatment services among Chinese users [J]. *International journal of environmental research and public health*, 2020, 17 (18): 6895.
- 17 WILSON J, HEINSCH M, BETTS D, et al. Barriers and facilitators to the use of e – health by older adults: a scoping review [J]. *BMC public health*, 2021, 21 (1): 1556.
- 18 VAN MIDDELAAR T, BEISHUIZEN C, GUILLEMONT J, et al. Engaging older people in an internet platform for cardiovascular risk self – management: a qualitative study among Dutch HATICE participants [J]. *BMJ open*, 2018, 8 (1): e19683.
- 19 HÄNNINEN R, TAIPALE S, LUOSTARI R. Exploring heterogeneous ICT use among older adults: the warm experts’ perspective [J]. *New media & society*, 2020, 23: 370089257.
- 20 CHU A, MASTEL – SMITH B. The outcomes of anxiety, confidence, and self – efficacy with internet health information retrieval in older adults: a pilot study [J]. *Computers informatics nursing*, 2010, 28 (4): 222 – 228.
- 21 De MAIN A S, XIE B, SHIROMA K, et al. Assessing the effects of ehealth tutorials on older adults’ ehealth literacy [J]. *Journal of applied gerontology*, 2022, 41 (7): 1675 – 1685.