

人工智能在老年护理中的应用现状、问题及策略

林一博¹, 崔雪曼^{2*}, 田 甜³

¹锦州医科大学护理学院, 辽宁 锦州

²锦州医科大学附属第一医院ICU2, 辽宁 锦州

³西安交通大学第二附属医院呼吸与危重症医学科, 陕西 西安

收稿日期: 2026年6月7日; 录用日期: 2026年7月1日; 发布日期: 2026年7月8日

摘 要

本文通过文献综述法, 系统梳理人工智能在老年健康监测、个性化健康管理、护理机器人辅助、智慧养老系统整合、情感陪护及智能照护资源整合六大领域的应用现状, 分析当前我国人工智能与老年护理融合发展中面临的护理人员适配不足、老年群体接受度偏低、法律伦理滞后及成本制约等现实问题, 从护理人才培养、老年用户体验、政策法规完善及技术优化等角度提出针对性优化策略与未来发展方向, 为人工智能在老年护理领域的规范化、规模化应用提供理论参考与实践思路。

关键词

老年护理, 人工智能, 人口老龄化, 机器人

Artificial Intelligence in Elderly Care: Application Status, Problems and Strategies

Yibo Lin¹, Xueman Cui^{2*}, Tian Tian³

¹School of Nursing, Jinzhou Medical University, Jinzhou Liaoning

²ICU2, The First Affiliated Hospital of Jinzhou Medical University, Jinzhou Liaoning

³Department of Respiratory and Critical Care Medicine, The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an Shaanxi

Received: June 7, 2026; accepted: July 1, 2026; published: July 8, 2026

*通讯作者。

文章引用: 林一博, 崔雪曼, 田甜. 人工智能在老年护理中的应用现状、问题及策略[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 544-550. DOI: 10.12677/acm.2026.1672558

Abstract

This paper systematically reviews the application status of artificial intelligence (AI) in six fields of elderly care, including health monitoring, personalized health management, nursing robot assistance, intelligent elderly care system integration, emotional companionship, and intelligent care resource integration based on literature review. It analyzes the practical problems in the integrated development of AI and elderly care in China, such as insufficient adaptation of nursing staff, low acceptance of the elderly, lagging legal ethics, and cost constraints. Targeted optimization strategies and future development directions are proposed from the perspectives of nursing personnel training, elderly user experience, policy and regulation improvement, and technology optimization, so as to provide theoretical references and practical ideas for the standardized and large-scale application of AI in elderly care.

Keywords

Elderly Care, Artificial Intelligence, Aging Population, Robots

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. 人工智能在老年护理中的应用现状

人工智能(Artificial Intelligence, 简称 AI)作为一个正式学术术语, 诞生于 1956 年达特茅斯会议[1]。历经数十年的技术迭代, 现已涉及金融、制造、医疗等多个领域, 而在医学上的应用更为广泛, 杨子雨等人的研究[2]-[4]已证明人工智能在介入医学、运动医学、医学教育领域均展现出巨大的应用潜力。其本质是通过计算机技术模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法与技术系统, 核心目标是让机器具备类人的感知、学习、推理、决策甚至创造能力, 从而实现对复杂问题的自主处理[5] [6]。

全球老龄化形势日益严峻。据世界卫生组织统计, 2025 年全球老年人口数量预计将达到 12 亿。我国 60 岁及以上人口达 3.1 亿, 占总人口 22.0%; 65 岁及以上人口超 2.2 亿, 占总人口 15.6%, 国内已步入中度老龄化社会, 老年护理问题刻不容缓[7]。面对传统护理模式面临人员不足、设施老化、个性化需求难以满足等问题, 随着技术更新换代, 人工智能在老年护理中的应用不断深入, 凭借实时监测、数据分析、自主响应等技术特性, 为弥补护理资源缺口、提升服务精准度提供了新路径, 如今其在老年护理中的应用已日渐成熟, 但在护理人员自身、老年患者接受度、法律适配性等方面仍有探索空间。

1.1. 基于传感器与物联网的健康监测

健康监测是 AI 在老年护理中应用最成熟的场景之一, 其核心逻辑是通过传感器采集所监测数据, 结合 AI 算法实现风险预判与智能响应。针对老年急性冠状动脉综合征出院患者, 可为其佩戴基于深度学习的人工智能健康指标器, 在对患者生理指标进行实时监测后, 通过蓝牙传输至智能终端。实时监测患者心率变化, 对于异常心率及时发出预警信号, 动态追踪患者心脏康复过程。这一模式突破了传统人工监测的滞后性, 将护理从“被动响应”转为“主动干预”。显著提高了老年急性冠状动脉综合征患者生命质量[8]。但目前该类设备仍存在短板, 一方面穿戴设备易造成老年人皮肤不适, 另一方面传感器易受外界环境干扰产生误报, 影响监测精准度。

1.2. AI 算法驱动个性化健康管理

传统健康管理多依靠护理人员经验制定方案,主观性较强,难以实现精准干预。依托机器学习、深度学习等人工智能算法,可对老年人生理、行为数据进行整合分析,建立个性化的健康模型,预测健康风险,为护理决策提供依据。例如,老年慢阻肺患者居家肺康复运动中选择人工智能体感运动,利用动作捕捉技术,通过手机摄像头或其他智能设备的传感器,实时追踪身体动作,结合人工智能算法模型,制订个性化训练计划。研究表明通过 AI 算法与模型的应用,人工智能体感运动可通过实时纠错、动态调整计划,对老年慢阻肺患者体能改善更优于依赖人工指导的传统康复运动模式[9]。但算法运行高度依赖标准化海量数据,当前跨医疗机构数据壁垒导致老年健康数据碎片化,一定程度影响模型精准度。

1.3. 机器人技术辅助护理

老年护理工作包含大量重复性事务,人工模式工作负荷高。各类失能照护机器人、康复机器人、勤务机器人应运而生,如我国研发的护士助手机器人可远程遥控协助护士进行送药、病区消毒等基础工作[10]。但现阶段护理机器人主要聚焦标准化事务处理,暂无法胜任复杂的人文照护工作。

1.4. 智慧养老护理系统整合

传统院内治疗与居家康复相互脱节,延续性护理效果不佳。以医疗机构为核心搭建智慧养老一体化平台,打通院内诊疗、院外康复服务链路,可有效提升居家老年患者生活质量[11][12]。但一体化模式高度依赖跨机构协作,而当前医养机构之间数据互通不畅,数据壁垒难以打破,阻碍该模式大范围推广。

1.5. 自然语言处理实现情感陪护

老年群体易伴随负面情绪,心理问题已成为老年护理重点内容。通过动态指标监测可早期识别老年抑郁倾向[13]。运用自然语言处理技术开发情感陪护机器人或智能语音助手,与老年人进行自然语言交互,提供陪伴、心理支持以满足老年人的情感需求。如社交机器人可以改善老年抑郁情况,在人工智能时代为老年人心理健康保驾护航[14]。但我国方言使用范围较广,语音识别适配性不足,同时系统难以精准解读复杂情绪,是目前该类产品的应用瓶颈[15]。

1.6. 智能照护系统的集成与资源整合

传统养老服务模式单一、信息化程度低,管理效率普遍偏低。内蒙古某养老机构打造“互联网+养老服务+线下试点单位”模式,整合各类智能终端与线下服务资源,结合物联网实现护理全流程数字化管理,有效优化养老服务体系[16]。整体来看,当前各类智能应用落地范围较广,但存在场景分散、体系化不足的问题,尚未形成完整的一体化服务网络。

2. 国内外研究现状

2.1. 国外研究现状

欧美、日韩等老龄化先发国家布局 AI 养老技术更早,产业体系、应用场景与监管规则更为完善。德国研发的 Care-O-bot 4 服务机器人可完成提醒、陪护、应急救助等工作,在社区、养老机构广泛应用[17]。欧盟出台《人工智能法案》,建立“技术应用+法规约束”并行的管理体系,规范养老领域 AI 产品使用[18]。日韩养老机器人已实现规模化落地,产品集成情绪识别、体征监测等功能,适配居家养老场景[19][20]。国外老年群体数字素养、机构资金实力、数据共享机制更具优势,但海外产品本土化适配性差,高端设备定价高昂,不符合我国普惠养老的发展需求。

2.2. 国内研究现状

我国 AI 赋能老年护理虽起步较晚，但政策扶持力度大、落地增速快，2025 年我国牵头制定养老机器人国际标准，标志国内技术跻身国际前列[21] [22]。清华大学、海尔等主体推出多款本土化智能设备，适配我国居家养老主流模式[23] [24]。

与国外成熟体系相比，我国发展短板十分突出：其一，专项法律法规与伦理准则缺失，养老领域 AI 产品长期处于监管空白状态；其二，护理人员数字化能力不足，难以适配人机协同的新型护理模式；其三，老年群体存在严重数字鸿沟，操作难度、身体不适、隐私顾虑等问题，大幅降低了智能穿戴、智能音箱等产品的使用率，多项基于 UTAUT 模型的调研显示，国内 60 岁及以上老年人对智能穿戴、智能音箱两类主流 AI 养老产品整体接受度仅为 38.7%，低龄老年群体的设备使用率是高龄群体的 2.1 倍；约 30% 老年人对智能监测设备持观望态度，25% 明确表示不愿使用，设备信任度普遍偏低[25]-[27]。其四，智能设备采购、运维成本偏高，仅大型办公机构可承担改造费用，中小型民办机构与普通家庭无力负担，产业普惠性严重不足[28]。以上四大问题，也是当前我国人工智能赋能老年护理面临的核心挑战。

3. AI 赋能老年护理面临的挑战

3.1. 护理人员数字化适配能力不足

人工智能在缓解养老护理人力缺口的同时，也对一线护理队伍的综合能力提出全新要求。传统护理工作以生活照护、病情观察、基础医疗操作为核心，而人机协同模式下，护理人员不仅要完成常规照护工作，还需掌握智能设备操作、监测数据判读、简单故障排查等数字化技能，同时还要面向老年人及家属讲解设备功能、解读监测数据、引导规范使用[29]。目前国内基层护理队伍数字化素养整体偏弱：资深从业者存在抵触情绪，院校及在职培训缺少 AI 相关课程。调研数据显示，国内仅 31.2% 的护理人员接受过智能设备专项培训，未参训人员设备使用率不足 40%，多数功能处于闲置状态。这种技术更新速度快、人才培养体系滞后的结构性矛盾，持续制约人工智能技术在老年护理场景的落地应用[30]。

3.2. 老年群体数字鸿沟与接受度障碍

随着生理机能与认知水平下降，老年人难以熟练使用智能设备，数字鸿沟问题愈发突出[31] [32]。具体来看，老年群体的数字鸿沟体现在三个层面：生理上，视听能力、肢体灵活度下降，无法适配常规设备的操作方式；认知上，老年人对智能技术认知不足，易对设备故障、数据误差产生安全焦虑；产品层面，主流智能音箱、健康手环均以中青年为目标用户，字体、操作流程、语音功能均未适配老年群体。不少老人不信任智能穿戴设备的监测效果，害怕算法出错耽误救治，同时相较于机器服务，他们更倾向于接受人工陪护[33]。而现有智能养老产品普遍欠缺适老化改造，操作复杂、方言识别效果不佳，进一步增加了使用难度，使得“不会用、不愿用、拒绝用”的现象普遍存在，设备使用依从性较差[34]。

3.3. 法律伦理与隐私安全风险

国际养老领域普遍遵循价值敏感性设计、算法公平、人格尊严优先三大伦理准则，但国内相关产品落地时并未严格遵照执行。老年健康、行踪等均属于高度敏感隐私信息，部分设备一味追求功能拓展，过度采集数据却缺乏安全防护，违背价值敏感性设计原则；多数算法基于普通人群训练，对高龄、失能老人识别准确率下降，存在算法公平性缺陷。

国内曾发生多起养老平台数据泄露事件，数万条老年隐私信息被泄露后，设备厂商、运营方、养老机构三方相互推诿责任。由于我国尚未出台养老领域 AI 专项法规，权责划分模糊，老年群体维权难度极大。此外，部分机构过度依赖智能设备，简化人工陪护，违背人格尊严优先的基本要求。数据安全与伦

理失范，已成为行业发展的突出隐患[35]。

3.4. 设备成本偏高与普及受限

一体化智慧养老平台、高端护理机器人等设备前期采购、后期运维成本高昂，造成应用分层现象。智能化改造可缩短应急响应时间、削减夜班人力，但会显著增加机构运营成本。一线城市大型公办、连锁养老机构可承担改造成本，而县域中小型民办机构、普通居家老年家庭无力负担。高端设备配件专属、维修门槛高，进一步抬高使用成本，最终导致智能养老技术扎堆高端场景，普惠性严重不足。基层地区受资金、运维条件限制，智能养老技术推广难度较大。

4. 应对策略与未来展望

4.1. 应对策略

4.1.1. 提升护理人员数字化素养与适配能力

将人工智能基础知识与设备操作纳入护理继续教育，简化操作界面与工作流程，开展岗前培训与实操演练，推动护理人员从被动使用向主动协同转变。

4.1.2. 降低老年群体使用门槛，提升接受度

遵循适老化设计原则，简化操作、加大字体、语音引导；开展一对一指导与体验式推广；尊重老年人使用意愿，不强制替代传统服务，兼顾技术效率与人文关怀。

4.1.3. 完善伦理规范与法律法规建设

明确数据采集、使用、存储与共享边界，保护隐私与知情同意；加快出台老年护理人工智能应用指南与伦理规范，建立算法审核与风险预警机制。

4.1.4. 强化政策支持与成本管控

推行政府补贴、机构租赁、医保逐步纳入等模式，降低使用成本；鼓励研发普惠型、模块化、居家适用的智能产品，推动技术从高端走向普惠。

4.2. 未来展望

未来人工智能将向多模态感知、生成式 AI、个性化自主决策方向发展，可自动生成护理方案、精准识别异常行为、实现跨机构数据安全共享。随着技术成熟、伦理完善、政策配套与人才支撑体系健全，人工智能将成为老年护理高质量发展的重要支撑力量。

5. 总结

人工智能在老年健康监测、康复护理、情感陪护、智慧养老等领域应用广泛，能有效缓解护理资源短缺、提升服务精准度与老年人生活质量。但现阶段，人员能力、数字鸿沟、伦理法规、应用成本四大问题仍制约行业发展。未来应坚持技术适配、人才培养、伦理规范、政策保障协同推进，推动人工智能安全、合规、高效地融入老年护理全流程，为应对人口老龄化提供坚实技术支撑。

参考文献

- [1] Bellman, R. (1978) An Introduction to Artificial Intelligence: Can Computers Think? Boyd & Fraser Pub Co.
- [2] 杨子雨, 朱锡雨, 虞隽扬, 等. 人工智能在介入医学中的应用及前景[J]. 介入放射学杂志, 2025, 34(4): 441-444.
- [3] 王炎明, 谢代俊, 吴萌, 等. 人工智能在运动医学领域应用的进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2025, 33(9): 791-795.
- [4] 黄明芳, 侯青涵, 张伟. 生成式人工智能在医学教育领域的应用现状与未来趋势[J]. 医学与社会, 2025, 38(1):

- 29-34.
- [5] Krittanawong, C., Zhang, H., Wang, Z., Aydar, M. and Kitai, T. (2017) Artificial Intelligence in Precision Cardiovascular Medicine. *Journal of the American College of Cardiology*, **69**, 2657-2664. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.03.571>
 - [6] Stead, W.W. (2018) Clinical Implications and Challenges of Artificial Intelligence and Deep Learning. *JAMA*, **320**, 1107-1108. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.11029>
 - [7] 夏梦. 媒体对老龄化社会问题的关注度与报道趋势[J]. 记者观察(中), 2025(4): 50-52.
 - [8] 吕龙奎, 曾丽艳, 刘吉祥, 等. 基于深度学习的人工智能健康指标器在老年急性冠状动脉综合征患者中的应用效果[J]. 中国药物经济学, 2025, 20(6): 125-128.
 - [9] 付琴, 张秀敏, 侯铭, 等. 智能化体感运动在老年慢性阻塞性肺疾病患者居家肺康复中的效果评价[J]. 中华护理杂志, 2025, 60(5): 517-524.
 - [10] 韩金华. 护士助手机器人总体方案及其关键技术研究[D]: [博士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2009.
 - [11] Jin, X., Xia, Q., Zhang, W. and Li, L. (2018) “Medical-and-Care Wisdom Linkage” Pension Model Research and Exploration. *Chinese Journal of Engineering Science*, **20**, Article 92. <https://doi.org/10.15302/j-sscae-2018.02.014>
 - [12] 周尖, 王苏姣, 刘文娟, 等. 居家老年慢性伤口患者护理中引入互联网 + 护理服务干预模式对自护能力及伤口愈合的影响[J]. 中国当代医药, 2024, 31(3): 187-190+199.
 - [13] Kim, J., Liu, N., Tan, H. and Chu, C. (2017) Unobtrusive Monitoring to Detect Depression for Elderly with Chronic Illnesses. *IEEE Sensors Journal*, **17**, 5694-5704. <https://doi.org/10.1109/jsen.2017.2729594>
 - [14] 杨思源, 郭丽敏, 贾媛, 等. 社交机器人干预对老年人心理健康影响的 Meta 分析[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(18): 3919-3923.
 - [15] Huston, C. (2013) The Impact of Emerging Technology on Nursing Care: Warp Speed Ahead. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, **18**, Article No. 1. <https://doi.org/10.3912/ojin.vol18no02man01>
 - [16] 吴丽芳, 吴聪华, 陈翠容. 以信息化为基础的居家护理在老年糖尿病患者中的应用研究进展[J]. 糖尿病新世界, 2024, 27(20): 195-198.
 - [17] Kittmann, R., Fröhlich, T., Schäfer, J., Reiser, U., Weißhardt, F. and Haug, A. (2015) Let Me Introduce Myself: I Am Care-O-Bot 4, a Gentleman Robot. In: Pielot, M., Diefenbach, S. and Henze, N., Eds., *Mensch und Computer 2015-Tagungsband*, De Gruyter, 223-232. <https://doi.org/10.1515/9783110443929-024>
 - [18] 邢亚杰, 李丹成. 欧盟寻求人工智能监管规则型领导地位: 认知与路径[J]. 国际问题研究, 2025(2): 108-128+133-134.
 - [19] Kerruish, E. (2021) Assembling Human Empathy Towards Care Robots: The Human Labor of Robot Sociality. *Emotion, Space and Society*, **41**, Article 100840. <https://doi.org/10.1016/j.emospa.2021.100840>
 - [20] Chang, F., Sheng, L. and Gu, Z. (2024) Investigating the Integration and the Long-Term Use of Smart Speakers in Older Adults' Daily Practices: Qualitative Study. *JMIR mHealth and uHealth*, **12**, e47472. <https://doi.org/10.2196/47472>
 - [21] 嘉悌. 我国牵头制定的养老机器人国际标准发布[J]. 上海质量, 2025(3): 46-48.
 - [22] 李长远. 新质生产力赋能智慧养老产业高质量发展: 机理、阻滞与进路[J]. 学术界, 2025(9): 78-87.
 - [23] 宋欣瑞, 张宪琦, 张展, 等. 多传感器数据融合的复杂人体活动识别[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2020, 60(10): 814-821.
 - [24] 陈长运, 尹德帅, 栾琳, 等. 基于多智能体下的健康适老家电智能联动应用与研究[J]. 家电科技, 2025(S1): 380-384.
 - [25] 吴小云. 基于 UTAUT 模型的老年人电子产品使用意愿与影响因素研究[J]. 内江师范学院学报, 2024, 39(11): 124-132.
 - [26] 寿柯君. 老龄化时代的挑战: 破解老年人数字鸿沟的困境与应对策略[J]. 老龄化研究, 2024, 11(6): 2634-2638.
 - [27] 贺雨露. 基于多元统计分析的智能养老产品需求与满意度分析[J]. 统计学与应用, 2025, 14(8): 1812-1819.
 - [28] 周凤华. 智慧养老的“不可能三角”: 技术、伦理和财政张力的制度困境与治理路径[J]. 社会保障评论, 2025, 9(4): 124-138.
 - [29] 胡格格. 数字养老背景下护理人员数据素养的影响研究——基于 SEM 的量化分析[J]. 运筹与模糊学, 2023, 13(4): 2727-2737.
 - [30] 段棣飞, 何凌霄, 朱红, 等. 人工智能在临床护理决策支持中的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2026, 61(10): 1435-1440.
 - [31] 邱华云, 肖婷婷, 宋珈名, 等. 空巢老人养老需求与居家护理的范围综述[J]. 循证护理, 2024, 10(3): 443-448.

-
- [32] Shibata, T. and Wada, K. (2011) Robot Therapy: A New Approach for Mental Healthcare of the Elderly—A Mini-Review. *Gerontology*, **57**, 378-386. <https://doi.org/10.1159/000319015>
 - [33] 徐文洋, 俞世伟. 治理现代化视域下老年群体的数字社会排斥与消解[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2024, 30(3): 306-318.
 - [34] 曹嘉月, 张敏, 何海燕, 等. 智能适老化产品特性对用户持续使用意愿的影响因素研究: 用户体验感知的中介作用[J]. 电子商务评论, 2024, 13(4): 1353-1366.
 - [35] 程晓静, 杨芳. 智能养老技术风险及其伦理治理研究[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2024, 24(3): 231-235.