

人工智能在老年慢性病患者居家护理中的应用进展

蔡红

西安培华学院医学院护理系, 中国·陕西 西安 710125

摘要: 随着我国老龄化的加快, 人口急剧增长。将人工智能应用于老年慢性病的居家护理, 以减轻家庭照护人员的压力, 提升患者的生活质量。因此, 本文旨在综述病情智能化监测、智能日常生活支持、药物智能化管理与智能精神慰藉等方面老年慢性病在居家护理中的应用, 分析当前研究面临的问题与挑战, 以期为我国老年慢性病的智能化居家护理提供参考。

关键词: 人工智能; 老年慢性病; 居家护理; 综述

Application Progress of Artificial Intelligence in Home Care for Disabled and Demented Elderly

Cai Hong

Department of Nursing, Medical School, Xi'an Peihua University, China Shaanxi Xi'an 710125

Abstract: With the acceleration of population aging in China, the number of elderly individuals has increased rapidly. Applying artificial intelligence (AI) to home-based care for elderly patients with chronic diseases can alleviate the burden on family caregivers and improve patients' quality of life. Therefore, this paper aims to review the application of AI in home-based elderly chronic disease care, focusing on intelligent disease monitoring, intelligent daily living assistance, intelligent medication management, and intelligent emotional companionship. It further analyzes the current challenges and issues in research, with the goal of providing insights for the development of intelligent home-based care for elderly chronic disease patients in China.

Keywords: Artificial intelligence; Elderly chronic diseases; Home-based care; Review

0 引言

随着卫生健康水平的提高, 人们的预期寿命不断延长, 我国社会老龄化发展趋势迅猛。根据国家统计局数据, 2023 年末全国 60 岁及以上人口为 29697 万人, 占全国人口总数的 21.1%, 其中 65 岁及以上人口为 21676 万人, 占全国人口总数的 15.4%^[1]。慢性病具有病程迁延、进展速率低、致残率与致死率高、疾病负担沉重等特征, 居家护理指患者在居所内接受照护者或医务人员提供的医疗护理服务, 主要服务于老年失能人群、慢性病患者、昏迷患者及康复期人群, 其优势在于有效控制医疗成本、缓解医疗机构与患者压力、提升患者满意度。《智慧健康养老产业发展行动计划 (2021-2025 年)》^[2] 提出, 智慧健康养老产业是以智能产品和信息系统平台为载体, 面向人民群众的健康及养老服务需求, 深度融合应用物联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术的新兴产业形态^[3]。人工智能 (artificial intelligence, AI), 指能够执行类人智能任务的计算技术体系, 其核心领域涵括知识表示、机器学习与知识

获取、自然语言处理、知识处理系统、计算机视觉、自动推理与搜索方法、智能机器人、自动程序设计及专家系统等。因此, 人工智能在老年慢性病居家护理中的技术赋能, 对实现个性化照护需求、优化患者生活品质具有关键意义^[4-7]。

1 老年慢性病患者居家护理的特点

鉴于老年慢性病患者病程迁延需长期照护, 居家护理的服务范围涵盖患者及其家属与主要照护者。该服务通过为居家环境的个体及家庭提供系统性健康支持, 主要包括基础生活护理、用药管理、症状干预、病情监测及并发症预防等核心内容, 旨在提升患者生存质量与照护效能。

2 人工智能在老年慢性病患者居家护理中的应用

2.1 病情智能监测

老年慢性病病情稳定性较差, 而人工智能技术可帮助护理人员监测患者健康状况。通过把计算机与医疗仪器、移动计算技术及智能传感器等高新技术相融合, 对个人健

0 引言

随着卫生健康水平的提高,人们的预期寿命不断延长,我国社会老龄化发展趋势迅猛。根据国家统计局数据,2023 年末全国 60 岁及以上人口为 29697 万人,占全国人口总数的 21.1%,其中 65 岁及以上人口为 21676 万人,占全国人口总数的 15.4%^[1]。慢性病具有病程迁延、进展速率低、致残率与致死率高、疾病负担沉重等特征,居家护理指患者在居所内接受照护者或医务人员提供的医疗护理服务,主要服务于老年失能人群、慢性病患者、昏迷患者及康复期人群,其优势在于有效控制医疗成本、缓解医疗机构与患者压力、提升患者满意度。《智慧健康养老产业发展行动计划(2021-2025 年)》^[2]提出,智慧健康养老产业是以智能产品和信息系统平台为载体,面向人民群众的健康及养老服务需求,深度融合应用物联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术的新兴产业形态^[3]。人工智能(artificialintelligence, AI),指能够执行类人智能任务的计算技术体系,其核心领域涵括知识表示、机器学习与知识获取、自然语言处理、知识处理系统、计算机视觉、自动推理与搜索方法、智能机器人、自动程序设计及专家系统等。因此,人工智能在老年慢性病居家护理中的技术赋能,对实现个性化照护需求、优化患者生活品质具有关键意义^[4-7]。

1 老年慢性病患者居家护理的特点

鉴于老年慢性病患者病程迁延需长期照护,居家护理的服务范围涵盖患者及其家属与主要照护者。该服务通过为居家环境的个体及家庭提供系统性健康支持,主要包括基础生活护理、用药管理、症状干预、病情监测及并发症预防等核心内容,旨在提升患者生存质量与照护效能。

2 人工智能在老年慢性病患者居家护理中的应用

2.1 病情智能监测

老年慢性病病情稳定性较差,而人工智能技术可帮助护理人员监测患者健康状况。通过把计算机与医疗仪器、移动计算技术及智能传感器等高新技术相融合,对个人健康信息进行收集、分析和处理,及时识别疾病风险,进而开展个性化、精准化的健康管理及指导,提升老年人的生活质量^[8]。有研究显示,利用人工智能平台,在病人出院前在平台上建立病人电子健康档案,实现医院、社区、家庭信息共享,线上科普脑卒中相关知识、为病人提供专业健康指导及心理护理,使病人增强战胜疾病的信心,乐于接受平台管理,充分发挥病人主观能动性,提升病人康复

效果^[9]。研究显示,数字孪生系统借助传感器收集数据,实现数据的精准对应,对老年人的生活场景及状态进行数字化重现。该系统在不泄露隐私的前提下,能够对老年人可能面临的安全与健康风险发出报警和预警^[10]。借助智能传感技术,智能可穿戴设备能远程监测老年慢性病患者的病情变化与健康状况。同时,医务人员可通过远程人工智能技术联系老年患者的家属及护理者,定期了解患者的身体状态和用药情况,从而及时提供护理指导。^[11]蔡凤银等^[12]研究发现远程居家护理指导可提高肺癌患者在免疫治疗间歇期间的生活质量和自我管理效能。

2.2 智能日常生活支持

正确利用人工智能技术辅助老年慢性病患者的日常生活。例如,日本神奈川工科大学研发的食物辅助机器人系统,专为四肢瘫痪患者设计,为这类人群营造了便利的用餐环境,也有效减轻了护理人员的工作负担^[13]。2020 年上海科技大学设计了“I-feed”助餐机器人,可完成食物选择与控制任务,借助语音识别实现进食功能^[14]。2021 年东华大学提出一种新的交互方式,通过识别使用者“张嘴”状态来驱动助餐机器人送餐,准确率达 94.7%^[15]。此外,人工智能技术还能在老人洗澡更衣、就寝起床等生活场景中提供帮助。像躺椅式洗澡机器人,能让老人在半躺状态下完成搓背,还可智能调控温度和搓背强度,之后自行将身体烘干^[16]。智能排泄护理仪能主动感知粪便并进行清洗、烘干和计量等操作,大幅缩短了护理时间^[17]。辅助行走机器人能明显增强使用者的步态稳定性,改善步行功能,提高行进效率;机器人 Robear 则可以将失能老人从病床转移到轮椅上,承担起日常生活的基本看护工作^[18]。智能照护机器人 Care-O-Bot,具备多功能性如及时补充水分和提供必要的生活提醒,能够灵活应对老年慢性病患者的多样化需求^[19]。通过持续监测患者居家环境中的特定房间停留时长、跌倒俯卧状态、昼夜睡眠周期及外出时间等关键行为数据,传感器系统可实时识别潜在风险,并向家庭护理者或急救团队触发分级预警^[20]。

2.3 药物智能化管理

老年人由于记忆力及认知能力等降低,漏服、多错服药物的现象发生,智能药箱机器人督促老人按时按剂量服药,提高患者的服药依从性。彭一航等^[21]研究发现,96.7% 的老年人表示智能药物管理系统能提醒其准时用药。Keum 等^[22]基于颜色传感器、蜂鸣器等智能设备开发了一种智能药箱,根据设置的用药时间,蜂鸣器可提醒老年人

用药,监测取放药物的剂量与类别,并将用药结果反馈到监护人绑定的显示器,提高老年人用药依从性。

2.4 智能精神慰藉

智能精神慰藉是指利用智能设备为老年人提供虚拟陪伴、聊天以及联系亲友等服务,以此满足老年慢性病患者的社交需求,促进其身心健康。机器海豹 (PARO)、机器狗 (AIBO)、机器猫 (NecoRo) 和机器泰迪熊 (CuDDler),这四种常见的宠物机器人,它们通过内置人工智能系统中的多种传感器接收信号,从而实现人机交互^[23]。社交辅助型机器人 (socially assistive robots, SAR) 是一种辅助性机器人,既能通过提供刺激来鼓励老年人参与游戏、对话、唱歌等活动,帮助他们保持活力、改善情绪 (伴侣性 SAR),也能协助老年人完成日常活动,提供实际帮助 (服务型 SAR) 的辅助型机器人^[24]。研究表明, SAR 有助于构建良好的家庭护理关系,减轻老年人的孤独感,还能家庭照顾者提供喘息机会,缓解其照护压力^[25]。有研究表明, SAR 的使用可以改善老年人躁动、焦虑、孤独、激越和抑郁等状况^[26]。

3 人工智能在老年慢性病居家护理中面临的挑战和问题

3.1 伦理性与隐私性

老年慢性病护理需要长期、连续的健康数据 (如血糖、血压、心率等),但居家环境复杂如光线、噪音干扰,系统的图像识别、行为分析等功能可能出现偏差,难以应对老年人突发状况如跌倒、意识模糊。健康数据涉及敏感信息,难以确保数据存储、传输和共享的安全性。若系统给出错误建议 (如用药剂量错误) 导致健康风险,责任应由开发者、护理人员还是用户承担,目前法律框架尚未完善。

3.2 技术优化与实用性

多数老年人对智能设备操作不熟悉,且部分存在视力、听力、肢体活动能力下降等问题,导致智能监测设备 (如穿戴设备、语音交互系统) 难以有效使用。因此,需要开发更适合老年人的交互设计 (如语音控制、大字体界面),对老年人和护理人员开展数字化技能培训。由于老年人对新技术接受度低,设备易用性和稳定性 (如电池续航、网络连接) 可能影响使用效果。居家护理依赖智能设备 (如可穿戴设备、家用监测仪),但不同厂商的设备数据格式不统一,难以整合到同一平台,导致数据偏差。慢性病情可能随时间变化,系统需实时更新模型,但当前技术可能滞后于实际需求。

3.3 经济与可持续性

高精度人工智能监测设备、定制化护理系统价格较高,维护费用较高,可能超出普通家庭的承受能力,尤其在无医保或政策补贴的情况下。农村或欠发达地区可能缺乏网络覆盖或技术支持,加剧护理资源分配不平等。需要政府、企业、医疗机构合作,建立统一数据标准和护理流程。

4 结语

本文从病情智能化监测、智能日常生活支持、药物智能化管理与智能精神慰藉等方面综述了人工智能在老年慢性病居家护理中的应用现状,并分析了现存的问题。未来,随着老龄化加剧,人工智能护理的优化将成为刚需,通过跨学科的合作、技术优化、政策支持、医疗体系协同及人文关怀的结合,以更好地服务于老年慢性病患者居家护理,提升其生活质量。

参考文献:

- [1] 王晶,刘正.智慧养老新议题:从智能技术到老年主体性的转向[J/OL].华东理工大学学报(社会科学版),[2025]:1-11[2025-01-02].https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=VcTOyLYtvEx5UKTfuXegFS2hzzcLdRaM6rzVwOyuP8RYI110r9NIdxhhBRc60bePLQtX3R7B_iDmmRHm1-98zrS9YvcAl_r8zVhAR4J7v6lg4ZgWKpRbqBK-4UEyWsM1px8uGA_9__S4q2UvQftEM_sdAgHE9ZX_wn-DdohVwXwFt83QxR-ojb5iQp5jYglh&uniplatform=NZKPT&language=CHS.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府,工业和信息化部民政部国家卫生健康委关于印发《智慧健康养老产业发展行动计划(2021-2025年)》的通知[EB/OL].(2021-10-20)[2023-03-20].https://wap.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2021/art_a94683e447ba4ff5af7873d5d25fd6cd.html.Notice of the Central People's Government of the People's Republic of china, Ministry of lindustry and information Technology, Ministry of Civil Affairs, National Health Commission on Issuing the Action Plan for the Development of smartHealth and elderly Care Industry(2021-2025)[EB/OL1.(2021-10-20)[2023-03-20.https://wap.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2021/art_a94683e447ba4ff5af7873d5d25fd6cd.html.
- [3] 高菊,史萌.老年慢性病社区托养服务存在的问题及其改善路径[J].社会工作与管理,2024,24(03):61-68.
- [4] 苟鑫,黄丽,陈涛等.医养结合下老年智慧家庭护理服务模式研究进展[C]//郑州市社会学学会.2025年社会

学研讨会论文集（上册）. 攀枝花学院, 025: 92-93.

[5] 黄玉捷, 石瑛. 老年慢性病医疗服务需求满足[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2023:250.

[6] 许家萍, 张明慧, 王红蕊等. “互联网 +” 居家照护模式在老年慢性病患者居家护理中的应用[J]. 护理实践与研究, 2023,20(20):3001-3007.

[7] 蔡青, 袁书琪, 杨筱曼等. 失能老人居家护理的最佳证据总结[J]. 中国老年保健医学, 2024,22(04):11-16.

[8] Rodriguez Hermosa J L,Fuster Gomila A,Puente Maestu L,et al.Compliance and Utility of a Smartphone App for the Detection of Exacerbations in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Cohort Study[J].JMIR Mhealth Uhealth.2020,8(3):e15699.

[9] 李洪艳, 何方方, 李祥等. 人工智能延续护理平台的构建及在脑卒中病人中的应用研究[J]. 循证护理, 2024,10(13):2412-2415.

[10] 张捷, 钱虹, 周宏远. 数字孪生技术在社区老年人安全健康监测领域的应用探究[J]. 中国医疗器械杂志, 2019,43(06):410-413+421.

[11] 王月英, 李挥, 徐岩等. 可穿戴医疗监护设备的发展现状及应用[J]. 医疗装备, 2020,33(19):2.

[12] 蔡凤银, 龙燕清, 黄旭容等. 基于微信平台的远程居家护理指导在肺癌免疫治疗间歇期的应用研究[J]. 广州医科大学学报, 2025,53 (01):44-48.

[13] 张菁, 徐家华, 施莉等. 人工智能技术在护理领域的应用现状与发展趋势[J]. 第二军医大学学报, 2018,39(8):939-941.

[14] Liu F,Yu H,Wei W,et al.I-feed: A robotic platform of an assistive feeding robot for the disabled elderly population[J].Technology and health care:official journal of the European Society for Engineering and Medicine,2020,28(2):1-5.

[15] Yang Z, Jia X, Dai Y,et al.Design of AI Meal-Assisting Manipulator via Open-MMouth Target Detection[M]//Design Studies and Intelligence Engineering. IOS Press,2022:208-217.

[16] 董琪, 苗新刚. 躺椅式洗浴机器人的改进研究[J]. 机器人技术与应用, 2017,(04):28-32.

[17] 景丽伟, 王蕊, 刘广天等. 卧床老年人二便智能照护研究的范围综述[J]. 包装工程, 2024,45(16):1-15+39.

[18] Davies N.Can robots handle your health care[J]. Engineering & Technology,2016,11(9):58-61.

[19] Gerlowska J,Skrobas U,Grabowska K,et al.Assessment of perceived attractiveness,usability,and societal impact of a multimodal robotic assistant for aging patients with memory impairments[J/OL].https://www.frontiersin.org/journals/neurology/articles/10.3389/fneur.2018.00392/full.

[20] Poey J,Burr J,Roberts J.Social connectedness,perceived isolation,and dementia:does the social environment moderate the relationship between genetic risk and cognitive well-being?[J].Gerontologist,2017,57:1031-1040.

[21] 彭一航, 谢莉玲, 梁燕等. 智能药物管理系统在养老机构老年人中的应用[J]. 中华护理杂志, 2021,56(05): 680-686.

[22] Keums S,Leec H,Kangs J. Devicetodevicecollaboration architectureforreal-timeidentificationofuserandabnormalactivities inhome[C]//201929thInternationalTelecommunicationNetworks andApplicationsConference(ITNAC).IEEE,2020:1-3.

[23] 冷敏敏, 张萍, 胡明月等. 宠物机器人在老年痴呆患者照护中的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2018,53(12): 1498-1503.

[24] Christoforou E G,Avgousti S,Randani N,et al.The upcoming role for nursing and assistive robotics:opportunities and challenges ahead[J].Frontiers in Digital Health,2020,2:585656.

[25] Pu L,Moyle W,Jones C,et al.The effectiveness of social robots for older adults:a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies[J].The Gerontologist,2019,59(1):e37-e51.

[26] Lu L C,Lan S H,Hsieh Y P,et al.Effectiveness of companion robot care for dementia:a systematic review and meta-analysis[J].Innovation in Aging,2021,5(2):igab013.

[27] 陈美璇, 蒋岚, 梁升豪. 人工智能与机器人辅助护理工作的研究进展[J]. 循证护理, 2024,10(21):3873-3876.

[28] 苟鑫, 黄丽, 陈涛等. 医养结合下老年智慧家庭护理服务模式研究进展[C]// 郑州市社会学学会. 2025 年社会学会研讨会论文集（上册）. 攀枝花学院, 2025:92-93.

[29] 张毓, 周旭, 陈丹等. 机器学习在老年健康管理中的应用范围综述[J]. 循证护理, 2025,11(01):49-60.

[30] 戴英林, 黄利, 黄丽珍. 医养结合模式在中老年脑卒中后遗症患者居家照护中的价值[J]. 中外医药研究, 2025,4(01):112-114.

[31] 朱文娟, 刘红芳. 基于“互联网 + 护理服务”背

景下医养护老年居家护理模式的构建与研究[J]. 齐鲁护理杂志, 2024, 30(15): 53-56.

[32] 彭莉莉, 吴美芳, 刘小春. “互联网+”居家护理服务在老年慢病管理中的现状及研究进展[J]. 中华养生保健, 2024, 42(11): 74-77.

[33] 董文静. 老年慢性病患者实施居家护理的效果分析[J]. 中国医药指南, 2024, 22(10): 122-124.

作者简介: 蔡红 (1994-), 女, 硕士, 护师, 研究方向: 护理教育研究。