

数字健康技术对老年COPD患者远程管理研究进展

杨 静¹, 周玉梅^{2*}, 马林源², 张文静¹, 李伶俐¹

¹湖北医药学院护理学院, 湖北 十堰

²湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院护理部, 湖北 襄阳

收稿日期: 2025年8月28日; 录用日期: 2025年9月22日; 发布日期: 2025年10月9日

摘 要

目的: 通过对数字健康在COPD领域中的应用进展进行综述, 为提高国内数字健康的临床实践提供参考依据。方法: 检索国内外相关文献, 总结数字健康的概念及其在COPD中的应用现状、效果和存在问题。结果: 数字健康在COPD中的应用涵盖移动医疗、虚拟现实、人工智能等领域, 在提升患者自我管理能力、获取健康资源以及优化医疗资源分配方面取得显著成果。结论: 数字健康在COPD领域应用广泛, 但国内相关研究较为不足。应加强高质量研究, 提升患者及社会对数字健康的接受度, 并完善制度, 以推动其在我国的进一步发展和应用。

关键词

数字健康技术, COPD, 互联网, 综述

Research Progress on Remote Management of Elderly COPD Patients via Digital Health Technology

Jing Yang¹, Yumei Zhou^{2*}, Linyuan Ma², Wenjing Zhang¹, Lingli Li¹

¹School of Nursing, Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei

²Department of Nursing, Xiangyang No.1 People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine, Xiangyang Hubei

Received: August 28, 2025; accepted: September 22, 2025; published: October 9, 2025

*通讯作者。

文章引用: 杨静, 周玉梅, 马林源, 张文静, 李伶俐. 数字健康技术对老年 COPD 患者远程管理研究进展[J]. 护理学, 2025, 14(10): 1718-1724. DOI: 10.12677/ns.2025.1410229

Abstract

Objective: To review the application progress of digital health in the field of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and provide a reference basis for improving the clinical practice of digital health in China. **Methods:** Search relevant domestic and foreign literature, and summarize the concept of digital health as well as its application status, effects and existing problems in COPD. **Results:** The application of digital health in COPD covers fields such as mobile health, virtual reality and artificial intelligence, and has achieved remarkable results in improving patients' self-management ability, obtaining health resources and optimizing the allocation of medical resources. **Conclusion** Digital health is widely applied in the field of COPD, but relevant domestic research is relatively insufficient. High-quality research should be strengthened, the acceptance of digital health by patients and society should be enhanced, and the system should be improved to promote its further development and application in China.

Keywords

Digital Health Technology, COPD, Internet, Review

Copyright © 2025 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

世界卫生组织(World Health Organization, WHO)将数字健康技术(Digital Health Technology, DHT)定义为通过数字化技术改善人类健康的手段[1]。作为当前医疗健康领域的重要发展方向,数字健康技术凭借其突破时间与地点限制的优势,在优化医疗服务模式、减轻患者及医疗系统经济负担方面展现出显著价值[2],且在安宁疗护[3]、脑卒中[4]等多个疾病领域的管理中已得到广泛应用并取得积极成效,同时也受到国家战略层面的大力推动[5]。慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease COPD)作为全球第三大死亡原因,是一种以气道和肺泡异常为特征的异质性肺部疾病,以持续性气流阻塞为特征,症状包括咳嗽、咳痰、呼吸困难及急性加重[6] [7]。我国 40 岁及以上人群发病率达 13.7%,其高发病率与高死亡率不仅严重威胁患者生命健康,还造成了沉重的经济负担,全球因慢阻肺导致的经济损失将达 4.326 万亿美元,我国这一数字预计为 1.363 万亿美元[8] [9]。

鉴于慢阻肺管理面临的严峻现状,以及数字健康技术在疾病管理中展现的独特优势,探索数字健康技术在慢阻肺管理中的应用具有重要的现实意义。数字健康技术的实时监测、远程干预、个性化指导等特性,有望为慢阻肺患者的长期管理提供新的解决方案,进而改善患者预后、降低疾病负担。基于此,本文拟综述数字健康技术在慢阻肺管理中的具体应用方式、实际应用效果,并分析现存局限性,旨在为慢阻肺患者的健康管理及护理信息化建设提供参考,助力提高治疗效果,促进患者康复。

2. 数字健康技术在 COPD 病人中的应用形式

2.1. 社交媒体平台

YouTube 作为全球访问量第三的网站,每月超过 8 亿用户观看约 40 亿小时的视频,使 COPD 患者能够在线上查阅、观看到有关 COPD 的教育科普视频,其开放性使健康组织和个人可以分享高质量的

COPD 相关科普视频,包括药物管理、呼吸训练、营养和戒烟等,有助于提升患者的健康认知和自我管理能力[10]。同样 Avery Apperson [11]等人的研究也指出,Facebook 群组为 COPD 患者提供了情感支持和信息交流的平台,帮助他们更好地应对疾病。研究表明,这种互动可以增强患者的社会归属感并提升疾病管理水平。同时,信息通信技术(Information and Communications Technology, ICT)在 COPD 管理中发挥了关键作用,ICT 不仅促进患者获取和管理疾病信息,还加强医患沟通,从而提升健康结局[12]。

2.2. 远程医疗技术

远程肺康复(Tele-Rehabilitation for Pulmonary Rehabilitation, PR)是一种现代医疗技术,通过电子信息和社交媒体平台为无法频繁就医的 COPD 患者提供服务。其优势包括提高临床效果、增强服务的便利性与可及性,并为患者提供持续监测和指导,是药物治疗的重要补充[13]。方慧等[14]研究表明远程医疗能够帮助 COPD 患者提升健康素养和自我管理能力,早期识别和处理急性加重,并促进体力锻炼。其效果不仅改善了病人的生活质量,还减轻了家庭与社会的经济负担。此外,远程医疗通过自我监测帮助患者及时识别病情变化,融入呼吸与运动训练,提高耐力与依从性。同时改善情绪与自我效能感,减轻焦虑抑郁。远程医疗减少了外出感染风险,为患者提供专业指导的便捷渠道[15]。我国姜丽等学者专为老年人设计的慢性呼吸疾病远程监护系统,以微信小程序为载体,无需额外下载,界面简洁适配老年用户。通过便携式设备自动采集血氧、肺功能等多参数并同步至云平台,数据经加密存储与备份,支持异常提醒、一键预约问诊及数据可视化,响应快且适配社区医疗,为老年患者提供贴合本土需求的远程管理方案[16]。

2.3. 可穿戴设备

可穿戴设备在 COPD 管理中的应用日益广泛,这些智能设备通过传感器、嵌入式计算和互联网连接功能,利用人工智能技术对数据进行存储和分析,从而为患者提供实时反馈[17]。设备种类包括智能手表、腕带、脉搏血氧仪和家庭氧疗设备等。蒋维芃等[18]学者通过研究表明可携带呼吸支持设备的长期家庭氧疗可显著提高严重低氧血症 COPD 患者的生存率。与此同时, Chia-Tung Wu 的团队[19]在一项研究中,使用可穿戴设备、空气质量传感器和智能手机应用,结合预测算法,成功预测了未来 7 天内的急性加重事件(AECOPD),并提供了数据采集和生活方式指导的创新方法。这些发现为制定适合 COPD 患者的家庭康复方案提供了重要参考依据。总体而言,可穿戴设备在提升患者自我管理能力、增强健康教育以及改善生活质量和心理健康方面的潜力不容忽视。

3. 数字健康技术在 COPD 病人中的应用效果

3.1. 提高患者运动耐力和锻炼依从性

在针对 COPD 伴呼吸衰竭患者的干预研究中,DHT 在提升 COPD 患者运动耐力和依从性方面具有显著效果。在陶丽君等学者[20]研究中,将 120 名 COPD 伴呼吸衰竭患者随机分配到对照组和观察组。观察组通过手机 APP 进行干预,包括运动数据记录、用户激励以及电子版教育手册和运动指南,COPD 伴呼吸衰竭患者的肺功能、运动耐力和自我护理能力有显著提升。此外,Hui Ling Liu 等[21]研究将 60 名老年 COPD 患者随机分组,一组在社区医生指导下开展健康促进与教育,另一组仅接受基础健康教育,干预后发现实验组患者日常活动能力评分较对照组显著提高。这一结果表明,结合虚拟现实(VR)技术的肺康复训练对伴有轻度认知障碍(MCI)的老年 COPD 患者具有显著效果。该训练不仅改善了患者的肺功能和认知能力,还显著提升了运动耐力,同时减轻了呼吸困难症状。这些研究一致表明,个性化技术干预为 COPD 患者开辟了新的康复途径。结合科技手段的康复训练显著提升了治疗效果,为患者提供了更有效的康复方案。

3.2. 提高患者疾病认知和自我管理的能力

DHT 通过移动健康教育和监测工具,显著提升了 COPD 患者的疾病认知和自我管理能力。Aseel Aburub 等[22]研究指出,与传统肺康复相比,移动肺康复(mHealth PR)提供更高的可及性,患者可以在家中或任何地点进行康复,特别适用于交通不便或医疗资源匮乏的地区。此外,mHealth PR 具有个性化和灵活性,利用移动应用和可穿戴设备实时调整康复计划,以满足患者的需求。另一方面,通过半结构式访谈,探讨社区老年 COPD 患者对移动健康教育的需求,强调了开发简洁易操作且具备实时反馈功能平台的重要性。平台能提供个性化健康教育,增强患者自我管理的能力。在自我监测模块中,患者被鼓励定期上传监测数据,这些系统通过数据分析提供个性化反馈和指导,从而解决康复过程中存在的一些问题并提高生活质量[23]。Brian D Gelbman 等[24]学者的研究纳入了 19 名 30 岁以上的 COPD 患者,要求他们每周至少测量一次用力呼气量和血氧饱和度,患者通过蓝牙设备定期上传健康数据,系统生成个性化报告并提供反馈。结果显示,其显著提高患者的健康参与度和疾病管理能力。此外,基于微信 APP 的健康教育,例如通过推送图文的疾病管理指南,规范用药提醒、短视频形式的呼吸训练示范,如腹式呼吸、缩唇呼吸操作,能够有效弥补传统健康教育中信息传递碎片化、时效性不足的短板,有效增强老年患者的疾病知识水平,进一步提高患者的自我管理能力[25]。

3.3. 优化评估手段,提升监测效能

远程医疗技术与可穿戴设备在 COPD 管理中的应用,显著优化了健康评估手段并提升了监测效能。医护人员通过实时数据监测动态观察患者病情变化,提高了疾病管理的连续性与及时性。同时,基于互联网+的肺康复全程健康教育通过系统化课程,实现了对肺康复健康教育的全面管理,激发了患者主动学习的积极性,并促进了他们对疾病认知的转变[26]。此外,一项针对 COPD 患者的医院延伸式肺康复研究也为远程延续性干预的价值提供了佐证;该研究经 3 个月强化干预后,通过电话随访与家庭访视,记录患者锻炼依从性、症状及用药情况并提供个体化指导,结果显示这种医患互动的远程延续性管理,可显著降低再入院率与急诊次数,持续改善肺功能、运动能力及生活质量[27]。这提示,无论依托智能设备实时监测还是人工随访主动干预,远程化、常态化健康管理均能有效提升 COPD 全程管理效能。

3.4. 减轻医疗体系压力,提升资源分配效率

通过远程医疗,利用智能设备和 5G+大数据等数字健康手段,能够获取更加精准的数据传输和分析,帮助医护人员更好地对患者进行评估、监督、治疗和实时沟通,优化了医疗资源配置并提升工作效率[28]。特别是对于老年 COPD 患者,在流感高发季节或疫情期间,减少了外出感染风险,同时优化了资源利用[29]。Alastair Watson 等[30]研究者指出 COVID-19 疫情在流感高发季节或疫情期间,这种经济高效的模式在全球范围内得到了应用及推广,为医疗资源分配提供了新思路,并展现了在疾病管理中重塑医疗服务的潜力。

4. 数字健康面临的问题与挑战

4.1. 老年人群和高龄个体在数字健康技术的应用上面临障碍

DHT 在应对健康挑战中发挥着重要作用的同时也成为护患双方共同应对健康问题的重要工具,并受到广泛关注和重视[31],然而,在其推广应用过程中仍面临现实瓶颈。尽管我国老年群体正逐步融入网络社会,但仍有 56.8%的老年人未使用互联网[32]。根据《中国互联网络发展状况统计报告》,截至 2021 年 12 月,我国互联网普及率已达到 73%,但 60 岁及以上老年人群体的互联网普及率仅为 43.2%,城乡之间差距明显,城镇地区的互联网普及率为 81.3%,而农村地区为 57.6%。现实中,许多老年人因缺乏数字技

能而面临困难,例如无法使用健康码或完成医保支付,这使他们在数字化社会中处于劣势[33]。且随着年龄增长,学习能力逐渐减弱,导致他们在掌握新技术时困难加剧。在访谈中,受访者频繁提到“学不会”和“记不住”等问题,说明年龄和教育背景同样也是跨越数字鸿沟的重要障碍[34]。另一方面,他们普遍缺乏对网络健康资源的信任,难以辨别信息来源的可靠性[35],这些问题显示出老年人在适应快速更新的技术方面存在困难,且存在一定程度的技术恐慌情绪。针对于此,优化适用于老年人使用的产品,如放大字体、简化层级与智能提示功能;硬件设备采用大按键、高对比度屏幕设计,降低物理操作门槛,以提升老年用户的使用体验与接受度。

4.2. 数字健康技术的普及受到地区经济发展不平衡的限制

数字健康技术的推广和应用在改善城乡医疗服务差距方面具有重要作用的同时,其普及程度也受到地区经济发展不平衡的影响。数据显示,2022年6月城镇地区的互联网普及率为82.9%,而农村地区为58.8%[36]。这一差距可能导致农村地区在获取健康信息、进行在线问诊、健康档案管理和远程医疗等方面存在劣势,限制了数字健康技术的有效推广。此外,农村地区的数字基础设施建设滞后,接入、使用及能力提升方面存在较大困难,无法满足高质量卫生健康资源的需求[37]。刘珍等[38]在研究中对472例来自河南省郑州市农村的老年患者进行抽样调查。结果显示,农村老年人的电子健康素养总得分较低,这可能与农村地区经济相对不发达等因素有关,缺乏有效利用电子产品改善健康状况的能力,进一步加剧了数字鸿沟。

4.3. 数据隐私和安全的担忧

随着数字健康技术的快速发展,隐私和数据安全问题也成为使用技术的重要障碍。老年人群体对于个人隐私保护的关注逐渐增强,这影响了他们接受和使用数字健康服务的意愿。因此,需要保障个人隐私权利的同时改善他们对数字健康的接受和使用,以确保他们能够充分受益于数字医疗技术的发展。吴青娴等[39]研究表明,老年患者普遍存在较高的技术焦虑,尤其对隐私泄露和数据安全问题感到担忧。对信息泄露的焦虑使得他们难以有效评估和使用在线健康信息。尽管能够获取部分健康信息,但在信息的可信度评估和隐私保护上仍面临显著困境[40]。因此,隐私保护始终是数字医疗面临的一个重大挑战,尤其是在确保数据公平使用的同时如何维护个人自主权,这成为亟待解决的关键问题[41]。

5. 小结

数字健康技术在慢阻肺病人管理中发挥着重要作用,本文对数字健康在慢阻肺疾病管理中的应用形式、应用效果以及存在的局限性等方面进行综述。目前数字健康技术在慢阻肺患者疾病管理中主要通过智能可穿戴设备、移动应用程序等实现。基于数字健康技术,提高了患者对疾病的认知和自我管理能力以及优化医疗资源,但是在人群应用、技术的普及以及数据隐私保护等方面仍然数字健康产业发展现状及对策建议存在不足。未来应加强高质量研究,可聚焦于为老年、低学历等群体设计适用的技术方案并开发低成本轻量化工具以缩小地域与经济差异。此外,重点研究合规的数据加密与存储技术,以强化数据隐私保护。以推动数字健康技术在慢阻肺领域的发展和应用。

基金项目

襄阳市第一人民医院科技创新项目 XYY2025SD24。

参考文献

- [1] Jandoo, T. (2020) WHO Guidance for Digital Health: What It Means for Researchers. *Digital Health*, 6, 1-4.

- <https://doi.org/10.1177/2055207619898984>
- [2] 张栩彰, 李乐之, 王祎雅, 等. 数字健康在安宁疗护中的应用进展[J]. 护理学报, 2023, 30(10): 35-39.
 - [3] 孙婧, 李印璐, 周小宣, 等. 数字健康干预在安宁疗护中的应用进展[J]. 中国护理管理, 2023, 23(5): 730-734.
 - [4] 常红, 张素. 数字健康时代脑卒中全生命周期管理的发展现状及展望[J]. 中国实用护理杂志, 2023, 39(18): 1361-1366.
 - [5] 陈凯, 王桃清. 数字健康产业发展现状及对策建议[J]. 科技中国, 2023(8): 29-33.
 - [6] 陈典, 隆寰宇, 李姝润, 等. 2024 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、治疗、管理及预防全球策略更新要点解读[J]. 中国全科医学, 2024, 27(13): 1533-1543+1567.
 - [7] Soriano, J.B., Kendrick, P.J., Paulson, K.R., Gupta, V., Abrams, E.M., Adedoyin, R.A., *et al.* (2020) Prevalence and Attributable Health Burden of Chronic Respiratory Diseases, 1990-2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Respiratory Medicine*, **8**, 585-596. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30105-3](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30105-3)
 - [8] Chen, S., Kuhn, M., Prettnner, K., Yu, F., Yang, T., Bärnighausen, T., *et al.* (2023) The Global Economic Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease for 204 Countries and Territories in 2020-50: A Health-Augmented Macroeconomic Modelling Study. *The Lancet Global Health*, **11**, e1183-e1193. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(23\)00217-6](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(23)00217-6)
 - [9] Wang, C., Xu, J., Yang, L., Xu, Y., Zhang, X., Bai, C., *et al.* (2018) Prevalence and Risk Factors of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] Study): A National Cross-Sectional Study. *The Lancet*, **391**, 1706-1717. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)30841-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30841-9)
 - [10] Stellefson, M., Chaney, B., Ochipa, K., Chaney, D., Haider, Z., Hanik, B., *et al.* (2014) YouTube as a Source of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patient Education. *Chronic Respiratory Disease*, **11**, 61-71. <https://doi.org/10.1177/1479972314525058>
 - [11] Apperson, A., Stellefson, M., Paige, S., Chaney, B., Chaney, J., Wang, M., *et al.* (2019) Facebook Groups on Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Social Media Content Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16**, Article 3789. <https://doi.org/10.3390/ijerph16203789>
 - [12] Cherrez Ojeda, I., Calderon, J., Jove, O.L., Guerrero, A., Plaza, K.J., Cano, J.A., *et al.* (2018) What Kind of Information and Communication Technologies Do Patients with COPD Prefer to Use? A Cross-Sectional Study in Latin America. *Chronic Respiratory Disease*, **15**, 286-295. <https://doi.org/10.1177/1479972317741895>
 - [13] Li, Y., Qian, H., Yu, K. and Huang, Y. (2022) The Long-Term Maintenance Effect of Remote Pulmonary Rehabilitation via Social Media in COPD: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **17**, 1131-1142. <https://doi.org/10.2147/copd.s360125>
 - [14] 方慧, 刘贤亮, 王斌, 等. 远程医疗技术在慢性阻塞性肺疾病患者居家肺康复中的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(10): 1597-1600.
 - [15] 毛敏, 谢湘梅, 严婷, 等. 远程医疗在慢性阻塞性肺疾病健康管理中的应用进展[J]. 循证护理, 2024, 10(5): 826-830.
 - [16] 姜丽, 王辰硕, 李玥琪, 等. 基于云平台和微信小程序的慢性呼吸疾病远程监护系统的开发[J]. 中国医疗设备, 2021, 36(12): 94-98.
 - [17] Perez, A.J. and Zeadally, S. (2021) Recent Advances in Wearable Sensing Technologies. *Sensors*, **21**, Article 6828. <https://doi.org/10.3390/s21206828>
 - [18] 蒋维芑, 金鑫, 陈翠翠, 等. 可穿戴设备在呼吸系统疾病中的应用现状与展望[J]. 中国临床医学, 2021, 28(6): 919-924.
 - [19] Wu, C.T., Li, G.H., Huang, C.T., *et al.* (2021) Acute Exacerbation of a Chronic Obstructive Pulmonary Disease Prediction System Using Wearable Device Data, Machine Learning, and Deep Learning: Development and Cohort Study. *JMIR mHealth and uHealth*, **9**, e22591. <https://doi.org/10.2196/22591>
 - [20] 陶丽君. 无创呼吸机治疗 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者应用手机 APP 辅助式延续运动方案干预效果研究[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(7): 949-953.
 - [21] Liu, H., Yang, X., Wang, X., Yang, X., Zhang, X. and Li, Q. (2021) Study on Adjuvant Medication for Patients with Mild Cognitive Impairment Based on VR Technology and Health Education. *Contrast Media & Molecular Imaging*, **2021**, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2021/1187704>
 - [22] Wootton, S.L., Dale, M.T., Alison, J.A., Brown, S., Rutherford, H., Chan, A.S.L., *et al.* (2023) Mobile Health Pulmonary Rehabilitation Compared to a Center-Based Program for Cost-Effectiveness and Effects on Exercise Capacity, Health Status, and Quality of Life in People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, **103**, pzad044. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzad044>
 - [23] 唐玲, 郭爱敏, 俞杰, 等. 社区老年慢性阻塞性肺疾病患者对基于移动医疗的健康教育需求的质性研究[J]. 中国

- 护理管理, 2022, 22(4): 537-542.
- [24] Gelbman, B.D. and Reed, C.R. (2022) An Integrated, Multimodal, Digital Health Solution for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Prospective Observational Pilot Study. *JMIR Formative Research*, **6**, e34758. <https://doi.org/10.2196/34758>
- [25] 石福荣, 张敏. 基于微信 APP 的健康教育对老年 COPD 患者疾病知识掌握及自我管理能力的影 响[J]. 临床医学工程, 2022, 22(9): 1283-1284.
- [26] 覃梦霞, 潜艳, 陈英. 肺康复在肺癌患者治疗中的应用进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(10): 101-104.
- [27] Zhang, A., Wang, L., Long, L., et al. (2020) Effectiveness and Economic Evaluation of Hospital-Outreach Pulmonary Rehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **2020**, 1071-1083.
- [28] 袁泉, 陆海英, 王怡, 等. 远程医疗管理在老年中重度慢性阻塞性肺疾病患者稳定期呼吸康复中的效果: 一项随机对照研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(6): 711-716.
- [29] 梁梦瑶, 陆芹珍. COPD 患者“互联网+护理服务”体验的质性研究[J]. 上海护理, 2023, 23(12): 11-16.
- [30] Watson, A. and Wilkinson, T.M.A. (2022) Digital Healthcare in COPD Management: A Narrative Review on the Advantages, Pitfalls, and Need for Further Research. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, **16**, Article 17534666221075493. <https://doi.org/10.1177/17534666221075493>
- [31] 郝晨曦, 胡铭. 老年慢性病人电子健康素养研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(3): 506-510.
- [32] 胡扬名, 陈妍芳. 互联网使用对老年人“养儿防老”观念的影响研究[J]. 中国卫生事业管理, 2024, 41(3): 334-338.
- [33] 冉晓醒, 胡宏伟. 城乡差异、数字鸿沟与老年健康不平等[J]. 人口学刊, 2022, 44(3): 46-58.
- [34] 黄齐娟, 李晓宛, 袁睿洁, 等. 数字鸿沟与数字反哺: 基于 UTAUT 模型下互联网医疗代际使用差异的研究[J]. 中国集体经济, 2022(10): 82-85.
- [35] Lopez de Coca, T., Moreno, L., Alacreu, M. and Sebastian-Morello, M. (2022) Bridging the Generational Digital Divide in the Healthcare Environment. *Journal of Personalized Medicine*, **12**, Article 1214. <https://doi.org/10.3390/jpm12081214>
- [36] 中国互联网络信息中心. 第 50 次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. 2022-09-14. <http://cnnic.cn/n4/2022/0914/c88-10226.html>, 2023-03-15.
- [37] 郑君. 乡村数字健康治理: 意义、困境与路径探析[J]. 农村经济与科技, 2023, 34(18): 164-167.
- [38] 刘珍, 张晗, 张艳, 等. 郑州市农村老年人电子健康素养现状及影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(2): 283-286+309.
- [39] 吴青娴, 刘春香, 刘丽欢, 范葵娣. 老年患者就医技术焦虑及影响因素调查分析[J]. 护理学杂志, 2023, 38(14): 17-20
- [40] 葛振兴, 李晓光, 王慧. 老年数字化健康管理研究进展[J]. 生命科学, 2023, 35(8): 984-993.
- [41] 杨烨阳, 苏果云. 数字医疗技术应用中的伦理困境及其实践边界[J]. 医学与哲学, 2023, 44(13): 34-39.