

生成式人工智能在慢性病管理中的应用进展

张楠,杜静,阎子花,张兴梅,宋竹梅

摘要:从生成式人工智能的发展背景及其在慢性病疾病监测与诊断、患者用药管理、心理护理及健康教育等方面的应用现状进行了综述,并分析了生成式人工智能在慢性病管理中存在的问题与对策,以期为我国在慢性病管理领域应用生成式人工智能提供参考依据。

关键词:生成式人工智能; 慢性病; 慢性病管理; 用药管理; 心理护理; 健康教育; 综述文献

中图分类号:R47;TP181 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2024.20.120

Application status of generative artificial intelligence in chronic disease management: a review

Zhang Nan, Du Jing, Yan Zihua, Zhang Xingmei, Song Zhumei, School of Nursing, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China

Abstract: This paper reviews the development background of generative artificial intelligence and its application status in chronic disease monitoring and diagnosis, patient medication management, psychological nursing and health education, and analyzes the problems and countermeasures of generative artificial intelligence in chronic disease management, with an aim to provide a reference for the application of generative artificial intelligence in the field of chronic disease management in China.

Keywords: generative artificial intelligence; chronic disease; chronic disease management; medication management; psychological nursing; health education; literature review

据世界卫生组织统计,慢性病每年导致的死亡人数约为4 100万,占全球总死亡人数的74%^[1]。慢性病的预防和管理是全球重点关注的问题,许多国家和地区都在积极探索有效的慢性病管理模式^[2]。目前,我国传统的慢性病管理模式难以实现全生命周期的健康管理,无法满足慢性病防控需求^[3]。数字医疗的兴起,突破了传统医疗模式的限制,为慢性病管理开辟了新途径,提高了医疗服务的可及性和实用性^[4]。国家卫生健康委员会在《进一步改善护理服务行动计划(2023—2025年)》中提出,医疗机构应充分利用人工智能、物联网等信息技术优化护理服务流程,创新护理服务模式^[5]。生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GAI)是一种通过学习大规模数据集生成全新内容的人工智能模型,涵盖机器学习、自然语言处理、推理及决策等多个技术领域^[6]。现已有大量研究评估了GAI在医疗领域中的应用效果^[7],但其在慢性病管理领域仍处于初步发展阶段。因此,本文就GAI的发展背景、在慢性病管理中的应用现状及存在的问题与对策等进行综述,以期为我国在慢性病管理领域应用GAI信息技术提供参考。

1 GAI概述

目前我国自主研发的GAI主要包括文心一言、智谱清言与百川智能等,国外的GAI主要包括ChatGPT、谷歌Bard与Amazon Bedrock等,其中文心一言、ChatGPT与谷歌Bard在医学^[8]、教育^[9]、传媒^[10]等领域应用较为广泛。文心一言是由我国百度公司

开发的知识增强大语言模型,能够利用人类的反馈强化学习技术,可以与人对话互动、回答问题,帮助人们高效便捷地获取信息与知识。Huang等^[11]评估了文心一言在我国医师资格考试中的成绩,使用2011—2021年的试题进行测试,结果表明文心一言的成绩一直在及格门槛以上,而且超过了所有考生的平均成绩。ChatGPT是由美国人工智能研究实验室OpenAI开发的人工智能(Artificial Intelligence, AI)聊天机器人程序,与传统的聊天机器人不同,ChatGPT在与用户对话的过程中,可以生成类似人类语言交流的文本,并且能够存储早期对话内容,从而实现对话的交互性、连续性^[12-13]。谷歌Bard是在大语言模型基础上推出的聊天机器人,能够利用网络信息提供高质量的回应。Cheong等^[14]指出,ChatGPT的可理解性和可操作性的得分均高于谷歌Bard, Srinivasan等^[15]亦指出,ChatGPT 4.0提供的健康教育材料具有较高水平的可读性、准确性及全面性,而谷歌Bard生成的材料虽具有较高水平的准确性,但其全面性较ChatGPT 4.0显著降低。因此,相较于谷歌Bard,ChatGPT在慢性病管理领域更具优势。

2 GAI在慢性病管理中的应用

GAI应用于慢性病管理领域,具有增强患者护理和治疗效果的潜力,可以满足偏远地区患者的需求,帮助患者更快地获取准确可靠的健康信息^[16-17]。目前,GAI在慢性病管理中的应用研究主要集中于ChatGPT与谷歌Bard,我国关于GAI的应用研究尚在起步阶段,尚无在慢性病管理中的应用实例,现有的研究主要聚焦于医学教育等领域。

2.1 疾病监测及诊断 GAI为慢性病的监测与诊断提供了有前景的替代方案。Hirosawa等^[18]评估了谷歌Bard与医生在疾病诊断方面准确率的差异,结果

作者单位:山东中医药大学护理学院(山东 济南,250355)

张楠:女,硕士在读,学生,zn06015158@163.com

通信作者:杜静,dujing@sduetcm.edu.cn

科研项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(202014051214)

收稿:2024-05-25;修回:2024-07-13

表明,虽然医生在案例报告方面表现更为出色,但在面对常见病的典型病例时,谷歌 Bard 表现出了与医生相当的诊断能力。Rizwan 等^[19]评估了 ChatGPT 辅助医务人员诊断和治疗心血管疾病的潜力,研究者向 ChatGPT 提出了 10 个模拟临床咨询的假设性问题,由一组经验丰富的医学专家和心血管病专家评估 ChatGPT 回答问题的准确性和可及性。结果表明,在 10 个临床问题中,有 8 个问题回答正确,其余 2 个问题回答与实际情况相关,所以答案并不完全错误。在美国,医疗保险已允许使用 AI 进行糖尿病视网膜病变(Diabetic Retinopathy, DR)的筛查,这是一项可以改善 DR 早期检测的新政策^[20]。同时,患者也能够通过互联网随时随地访问 ChatGPT,进行自身疾病的监测和诊断,不需要预约,也不需要支付任何医疗费用^[21],减轻了疾病负担。但 ChatGPT 无法对患者进行体格检查,也无法直接进行疾病诊断^[22]。因此,虽然 GAI 在疾病监测与诊断方面具有潜在的使用价值,但在临床实践中,对患者的管理不能完全依赖于人工智能,应联合信息技术与线下医疗,将新技术、新发展与临床实践相结合,充分利用其优势以更好地改善患者的健康状况。

2.2 患者用药管理 慢性病患者通常服用多种药物来延缓病情,若用药错误,会对患者的健康造成影响,严重时可导致患者死亡^[23]。因此,慢性病患者的用药管理至关重要。Al-Ashwal 等^[24]调查了 ChatGPT 与谷歌 Bard 等人工智能技术在评估药物相互作用时的准确性与特异性,结果表明,AI 技术能够快速、敏感地分析潜在的药物相互作用,它们在改善患者的用药护理方面具有巨大的潜力。Juhi 等^[25]调查了 ChatGPT 在预测和解释常见药物相互反应方面的有效性,研究者通过两个问题与 ChatGPT 进行对话,分别为“我可以将 X 药和 Y 药放在一起吗”及“为什么我不应该把 X 药和 Y 药放在一起”,结果表明,ChatGPT 能够有效预测和解释部分药物的相互反应,对于一些无法立即前往医疗机构的患者,在一定程度上可以通过 ChatGPT 获取帮助,但在某些情况下,它可能提供不完整的信息,需要进一步改进,以辅助患者的用药管理。Roosan 等^[26]指出,ChatGPT 在药物管理中生成准确响应的效率会随着病例的复杂程度而下降,并且如果 ChatGPT 的数据没有及时更新,会导致 ChatGPT 无法展示最新的临床指南,数据的质量和代表性可能会限制 ChatGPT 生成信息的准确性和完整性^[27]。因此,尽管 GAI 在慢性病患者用药管理方面具有显著的优势,但患者在向 GAI 寻求用药建议时,仍需谨慎识别,必要时应向医务人员寻求用药指导。

2.3 患者心理护理 慢性病患者由于存在病耻感、疾病复发恐惧等负性情绪,导致患者心理负担较重^[28],为慢性病患者提供心理护理对改善患者的生活质量及预后具有重要意义^[29]。Lautrup 等^[30]指出,ChatGPT 能够让更多的患者及时获取必要的诊治信息,从而可以减轻患者的恐惧、焦虑等负性情绪,

改善健康结局。同时 ChatGPT 能够保存与患者对话的数据,以便于医务人员在为患者提供心理护理时及时了解患者接受心理干预的进展,从而促进患者的治疗^[31]。He 等^[32]通过横断面研究评估了 ChatGPT 与文心一言为自闭症患者提供支持的效果,结果表明,文心一言与医生的共情得分差距并不显著,而 ChatGPT 的共情得分高于医生与文心一言的得分,ChatGPT 能够作出更富有同理心的回答。通过 ChatGPT 等 GAI 为患者提供心理护理,能够消除经济、时间及地理位置的限制,可以随时随地向患者阐明产生某些心理症状的原因并提供指导,如正念指导视频、当地心理健康服务资源以及寻求专家帮助的建议等。因此,GAI 有对患者心理健康情况产生影响的潜力,其提供的信息能够用于预防不良心理或情绪的产生及发展^[33]。

2.4 患者健康教育 GAI 可以根据不同患者的需求和偏好为患者提供实时、个性化的健康教育,并且可以用简单的语言解释复杂的疾病知识,从而帮助患者做出正确的决定,提高患者的参与度及对治疗计划的依从性^[34-35]。Henson 等^[36]调查了 ChatGPT 在胃食管反流患者中的应用效果,结果表明,ChatGPT 具有作为胃食管反流患者健康教育工具的潜力,患者表示能够理解 ChatGPT 的回答,并且认为这种形式比传统的搜索引擎更有效。张志玲等^[37]指出,使用 GAI 编写患者健康教育材料,可以将医学术语转换成患者易于接受理解的语言,从而使健康教育材料更加通俗易懂。因此,GAI 在健康教育和健康咨询方面具有巨大的潜力,可以随时向患者提供有关疾病预防、健康促进等方面的知识,鼓励患者积极参与自身健康管理,不仅降低了医护人员和患者间的沟通成本,而且提高了患者的接受度。

3 GAI 在慢性病管理中存在的问题与对策

3.1 数据真实性问题 虽然 GAI 具有强大的功能,但最初并不是针对医疗领域设计的^[38],如果数据不是来自提供真实信息的网站或没有正确的反馈,它可能提供有关疾病的错误信息或不适当的建议,可能对患者造成潜在的伤害^[39]。Vora 等^[40]指出,向 ChatGPT 咨询什么是缺血性脑卒中时,它能够简单清楚地解释缺血性脑卒中的定义,并告知咨询者在遇到缺血性脑卒中时应迅速采取行动,但上述所有资料均未提供引用信息。因此,GAI 存在潜在的数据真实性问题,它不应该作为医务人员的替代品^[41]。在临床实践中,应将 GAI 定位为信息提供者而不是疾病诊疗的实践者,医护人员在应用 GAI 之前,应检查其提供的资料是否正确、完整,并且最终应由医生作出诊断或治疗的决定,不能完全依赖人工智能对患者进行管理。同时应引导患者正确、安全地使用人工智能,不过度依赖人工智能。当患者面临不确定的答案时,及时咨询医护人员,确保疾病诊治的安全性。

3.2 数据安全性问题 数据安全性问题是 GAI 的另一个突出问题。GAI 依赖其获取的大量数据对用

户提出的问题产生答复,其中可能包括机密的医疗记录^[42],而且用户与 AI 间的交互会留下相关数据信息,其中可能涉及患者的隐私。即使数据是匿名的,也不能保证其有足够强大的数据安全系统来阻止未经授权者的访问、入侵或误用^[43]。因此,应积极采取措施保护患者的隐私,保障数据安全,避免任何潜在的数据安全漏洞。国家需建立健全相关法律法规来保障患者的隐私安全,如明确相关数据的使用权责,规定相关数据只能用于患者的治疗与护理,在未取得患者知情同意的情况下,任何人不得擅自调用患者的数据,同时需加强患者的防范意识和维权意识。此外,相关机构需提升数据安全防护技术,定期维护并升级数据安全系统,对数据进行加密处理,以保护患者的隐私,维护数据安全,防范数据泄露风险。

3.3 数据伦理风险 医疗机器人依赖对健康大数据的分析形成预测与决策,健康大数据的不正当使用可能引发数据伦理问题^[44]。健康大数据涉及患者的疾病状况、联系方式等隐私信息,在健康大数据的使用过程中,存在患者隐私泄露的风险。同时,由于患者缺乏隐私保护意识,也可能导致隐私泄露,从而引发数据伦理风险。因此,未来应加强对 GAI 的审核,确保数据在处理过程中的安全性,同时采用加密手段等保护措施,全面维护患者的个人隐私安全。

3.4 知识产权风险 由于 GAI 通过对大量数据的学习生成新的内容,若其学习的内容涉及已有的专利、版权等,可能会引发知识产权风险。崔原等^[45]指出,GAI 利用大量已有作品进行训练,能够创作出与原作品相似或相同的内容,可能引发侵权问题,导致与著作权相关的争议。因此,尽管 GAI 在医疗领域具有潜在的应用效果,但是可能存在违反版权法、侵犯著作权等问题,引发知识产权风险。未来,国家应完善对数据知识产权的保障制度,加强对数据知识产权的评估与审核。同时数据控制者在采集、分析和使用数据的过程中均应遵循公开透明原则,确保数据来源的真实性、合理性与可靠性,防范知识产权风险。

4 展望与建议

目前国内外相关研究仅评估了 GAI 在慢性病管理中的可行性,尚未见大规模临床试验研究,而且如何保证数据的可靠性及患者的隐私安全是人工智能在使用过程中需要重点关注的问题。因此,在结合国内外相关研究的基础上,提出以下几方面建议:①未来应开展进一步的研究,调查使用 GAI 对患者的长期影响,探讨 GAI 在慢性病管理中的有效性及安全性;②在 GAI 程序中增加指南、循证医学及专家意见等内容,以提高其可信度和实用性;③政府需制定相关法律法规,规定患者的数据只能用于患者的治疗和护理,以保护患者的隐私,防止数据泄露;④加强对 GAI 生成内容的审核及验证,确保内容真实可靠;⑤在应用过程中收集患者关于使用感受的反馈,并根据患者的意见进行修改,以提高程序的友好性。

5 小结

随着现代科学技术的快速发展,人工智能技术在临床中的应用也越来越广泛。GAI 作为新型人工智能技术,在慢性病管理方面具有巨大的潜力。GAI 可以作为临床助手,协助医护人员进行疾病监测与诊断,同时能够对患者进行疾病监测管理、用药管理、心理护理及健康教育等。目前虽有大量研究评估了 GAI 在慢性病管理中的适用性与可行性,但多数研究均在国外开展,由于医疗和文化环境的差异,不能完全参照应用国外的研究成果,未来应结合我国的医疗环境与文化背景开展临床试验,探讨 GAI 在我国慢性病管理中的可行性与有效性,促进我国慢性病管理模式的创新与发展。

参考文献:

- [1] WHO. Noncommunicable diseases[EB/OL]. (2023-09-16)[2023-12-26]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
- [2] 黄云萌,刘于,汪秧秧,等.自我调节常识模型在慢性病管理中的研究进展[J].中华护理杂志,2023,58(18):2293-2298.
- [3] 徐雪芬,王红燕,郭萍萍,等.人工智能在慢性病患者健康管理中的应用进展[J].中华护理杂志,2023,58(9):1063-1067.
- [4] 刘雪,颜巧元,周么玲,等.数字疗法用于慢性病管理的研究进展[J].护理学杂志,2023,38(11):122-126.
- [5] 国家卫生健康委员会.关于印发进一步改善护理服务行动计划(2023—2025年)的通知[J].中华人民共和国国家卫生健康委员会公报,2023(6):5-8.
- [6] 钟汶汐,毛弦筠,程静,等.应用生成式人工智能培养护理人才跨专业沟通技能的态势分析[J].中华护理教育,2024,21(3):282-288.
- [7] Wachter R M, Brynjolfsson E. Will generative artificial intelligence deliver on its promise in health care? [J]. JAMA,2024,331(1):65-69.
- [8] Connor C W. Understanding new machine learning architectures: practical generative artificial intelligence for anesthesiologists[J]. Anesthesiology,2024,140(3):599-609.
- [9] Kim T W. Application of artificial intelligence chatbots, including ChatGPT, in education, scholarly work, programming, and content generation and its prospects: a narrative review[J]. J Educ Eval Health Prof,2023,20:38.
- [10] 任泽阳,沈金萍.ChatGPT 与传媒:未来传媒行业的变革之路——第一期中国传媒沙龙综述[J].传媒,2023(10):9-11.
- [11] Huang L, Hu J, Cai Q, et al. The performance evaluation of artificial intelligence ERNIE bot in Chinese National Medical Licensing Examination[J]. Postgrad Med J,2024:qgae062.
- [12] Lee H. The rise of ChatGPT: exploring its potential in medical education[J]. Anat Sci Educ,2024,17(5):926-931.
- [13] 李钥,淮盼盼,杨辉.ChatGPT 在护理教育中的应用状况及优劣分析[J].护理学杂志,2023,38(21):117-121.
- [14] Cheong R, Unadkat S, Mcneillis V, et al. Artificial in-

- telligence chatbots as sources of patient education material for obstructive sleep apnoea; ChatGPT versus Google Bard[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2024, 281(2):985-993.
- [15] Srinivasan N, Samaan J S, Rajeev N D, et al. Large language models and bariatric surgery patient education: a comparative readability analysis of GPT-3. 5, GPT-4, Bard, and online institutional resources[J]. *Surg Endosc*, 2024, 38(5):2522-2532.
- [16] Ruksakulpiwat S, Kumar A, Ajibade A. Using ChatGPT in medical research: current status and future directions[J]. *J Multidiscip Healthc*, 2023, 16:1513-1520.
- [17] Haman M, Školník M, Šubrt T. Leveraging ChatGPT for human behavior assessment: potential implications for mental health care[J]. *Ann Biomed Eng*, 2023, 51(11):2362-2364.
- [18] Hirosawa T, Mizuta K, Harada Y, et al. Comparative evaluation of diagnostic accuracy between Google Bard and physicians[J]. *Am J Med*, 2023, 136(11):1119-1123.
- [19] Rizwan A, Sadiq T. The Use of AI in diagnosing diseases and providing management plans; a consultation on cardiovascular disorders with ChatGPT [J]. *Cureus*, 2023, 15(8):e43106.
- [20] Banks J. Ensuring AI is helpful and not harmful in health care[J]. *IEEE Pulse*, 2023, 14(3):12-15.
- [21] Shahsavar Y, Choudhury A. User intentions to use ChatGPT for self-diagnosis and health-related purposes: cross-sectional survey study[J]. *JMIR Hum Factors*, 2023, 10:e47564.
- [22] Hasnain M, Hayat A, Hussain A. Revolutionizing chronic obstructive pulmonary disease care with the Open AI application: ChatGPT [J]. *Ann Biomed Eng*, 2023, 51(10):2100-2102.
- [23] 文晖. 健康教育对社区老年慢性病患者安全用药行为的影响[J]. *中国保健营养*, 2017, 27(7):425-426.
- [24] Al-Ashwal F Y, Zawiah M, Gharaibeh L, et al. Evaluating the sensitivity, specificity, and accuracy of ChatGPT-3. 5, ChatGPT-4, Bing AI, and Bard against conventional drug-drug interactions clinical tools [J]. *Drug Healthc Patient Saf*, 2023, 15:137-147.
- [25] Juhi A, Pipil N, Santra S, et al. The capability of ChatGPT in predicting and explaining common drug-drug interactions[J]. *Cureus*, 2023, 15(3):e36272.
- [26] Roosan D, Padua P, Khan R, et al. Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management[J]. *J Am Pharm Assoc (2003)*, 2024, 64(2):422-428.
- [27] Rajabi M T, Rafizadeh S M, Ghahvehchian H. Exploring the use of ChatGPT in delivering evidence-based information to patients with thyroid eye disease[J]. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 2024, 40(1):113-115.
- [28] 孙梦杰, 刘腊梅, 王佳南, 等. 老年慢性病患者医院-家庭过渡期真实经历与护理体验质性研究的 Meta 整合[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(28):3565-3572.
- [29] Chu Q, Wong C, Chen L, et al. Self-stigma and quality of life among Chinese American breast cancer survivors: a serial multiple mediation model[J]. *Psychooncology*, 2021, 30(3):392-399.
- [30] Lautrup A D, Hyrup T, Schneider-Kamp A, et al. Heart-to-heart with ChatGPT: the impact of patients consulting AI for cardiovascular health advice[J]. *Open Heart*, 2023, 10(2):e002455.
- [31] He Y, Liang K, Han B, et al. A digital ally: the potential roles of ChatGPT in mental health services[J]. *Asian J Psychiatr*, 2023, 88:103726.
- [32] He W, Zhang W, Jin Y, et al. Physician versus large language model chatbot responses to web-based questions from autistic patients in Chinese: cross-sectional comparative analysis[J]. *J Med Internet Res*, 2024, 26:e54706.
- [33] Aminah S, Hidayah N, Ramli M. Considering ChatGPT to be the first aid for young adults on mental health issues[J]. *J Public Health (Oxf)*, 2023, 45(3):e615-e616.
- [34] Sharma S, Pajai S, Prasad R, et al. A critical review of ChatGPT as a potential substitute for diabetes educators [J]. *Cureus*, 2023, 15(5):e38380.
- [35] Khan I, Agarwal R. Can ChatGPT help in the awareness of diabetes? [J]. *Ann Biomed Eng*, 2023, 51(10):2125-2129.
- [36] Henson J B, Glissen B J, Lee J P, et al. Evaluation of the potential utility of an artificial intelligence chatbot in gastroesophageal reflux disease management[J]. *Am J Gastroenterol*, 2023, 118(12):2276-2279.
- [37] 张志玲, 周鹏翔, 何娜, 等. 基于临床实践指南, 应用生成式人工智能模型编写纤维肌痛患者教育材料[J]. *临床药物治疗杂志*, 2024, 22(5):7-11.
- [38] Choudhury A, Shamszare H. Investigating the impact of user trust on the adoption and use of ChatGPT: survey analysis[J]. *J Med Internet Res*, 2023, 25:e47184.
- [39] Singh O P. Artificial intelligence in the era of ChatGPT: opportunities and challenges in mental health care[J]. *Indian J Psychiatry*, 2023, 65(3):297-298.
- [40] Vora N N, Doshi P K. Use of ChatGPT in creating awareness about ischemic stroke[J]. *Indian J Community Med*, 2023, 48(4):633-635.
- [41] Barlas T, Altinova A E, Akturk M, et al. Credibility of ChatGPT in the assessment of obesity in type 2 diabetes according to the guidelines[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2024, 48(2):271-275.
- [42] Ahmed S K. The impact of ChatGPT on the nursing profession: revolutionizing patient care and education[J]. *Ann Biomed Eng*, 2023, 51(11):2351-2352.
- [43] El H Mohamad, Boutoleau-Bretonnière C, Chapelet G. ChatGPT's dance with neuropsychological data: a case study in Alzheimer's disease[J]. *Ageing Res Rev*, 2023, 92:102117.
- [44] 王硕, 文侃骁, 刘天语, 等. 医疗机器人的伦理风险与治理探析: 基于“医-患-机”分析框架[J]. *医学与哲学*, 2023, 44(23):16-21.
- [45] 崔原, 连鹏飞, 任晓, 等. 生成式人工智能知识产权风险及应对思路[C]//中国家用电器协会. 2023 年中国家用电器技术大会论文集. 宁波: 中国家用电器协会, 2023.