

大语言模型生成腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育材料的可行性研究

王雪瑞¹, 王迪², 丁佳蓉³, 陆瑶¹, 傅巧美⁴

摘要: **目的** 探讨基于大语言模型生成的腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育材料应用的可行性,为临床开展健康教育提供新途径。**方法** 将基于循证建立的腹腔镜胆囊切除术患者围术期护理问题清单输入 DeepSeek-R1 模型进行模拟咨询,通过人机对话生成腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育材料,分别由肝胆外科医护人员 30 人(医护组)、患者及家属 30 例(患方组)采用患者教育材料评估工具印刷/平面材料(PEMAT-P)评估,并通过可视化工具进行结果呈现。**结果** 两组健康教育材料评分为(85.81±1.44)分,达标率为 88.33%。患方组的可理解性评分显著高于医护组($P<0.05$)。**结论** 大语言模型可作为健康教育辅助工具,为医护人员制订教育计划和内容提供支持,提升健康教育资料的可理解性和达标率。

关键词: 胆囊切除术; 腹腔镜; 健康教育; 大语言模型; 生成式人工智能; DeepSeek-R1; 问题清单; 围术期护理

中图分类号: R473.6 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.15.093

Feasibility study on the generation of perioperative health education materials for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy using large language model

Wang Xuerui, Wang Di, Ding Jiarong, Lu Yao, Fu Qiaomei. Division of Hepatobiliary and Transplantation Surgery, Nanjing Drum Tower Hospital Affiliated to Nanjing University School of Medicine, Nanjing 210008, China

Abstract: **Objective** To explore the feasibility of using a large language model to generate perioperative health education materials for laparoscopic cholecystectomy patients, providing a new approach for clinical health education. **Methods** The research team established a list of perioperative nursing issues for laparoscopic cholecystectomy patients based on evidence. The DeepSeek-R1 model was used for simulated consultations, and through human-machine dialogue, perioperative health education materials were generated. These materials were evaluated using the Patient Education Materials Assessment Tool for Printable Materials (PEMAT-P) by 30 healthcare professionals (the healthcare group), as well as 30 patients and their families (patient group), with results visualized through a tool. **Results** The health education materials received a score of (85.81±1.44) points, with a compliance rate of 88.33%. The understandability score from the patient group was significantly higher than that of the healthcare group ($P<0.05$).

Conclusion Large language models can serve as an auxiliary tool for health education, providing support for healthcare providers in developing educational plans and content, improving the understandability and compliance rate of health education materials.

Keywords: cholecystectomy; laparoscopic surgery; health education; large language model; generative artificial intelligence; DeepSeek-R1; problem list; perioperative nursing

腹腔镜胆囊切除术(Laparoscopic Cholecystectomy, LC)作为治疗胆囊良性病变的标准术式,具有微创化、恢复快等优势,但因住院周期短、床位周转快、患者病情相对平稳的特点,使患者与医护人员接触时间更短^[1],同时因术前健康教育形式相对单一且内容缺乏针对性,以及信息化工具利用程度不高等^[2-3],患者可能面临更加突出的心理应激反应和健康教育需

求^[4]。因此,优化腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育内容对提升患者就医体验和满意度具有重要意义。当前,生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GAI)技术在医疗保健领域正在发挥变革性潜力^[5]。以国产开源大模型 DeepSeek-R1 为代表的新一代大型语言模型通过其强大的自然语言处理与知识生成能力,为实现精准化、个性化患者教育提供创新性解决方案的可能^[6-9]。本研究探讨 DeepSeek-R1 大语言模型在腹腔镜胆囊切除术围术期健康教育内容生成中的可行性,以为健康教育的智能化变革提供参考。本研究已通过南京鼓楼医院伦理委员会审批(2024-963-01)。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 医护人员 以便利抽样法选取我院肝胆外科

作者单位:南京大学医学院附属鼓楼医院 1.肝胆与肝移植外科 2.血管外科 3.泌尿外科 4.外科(江苏 南京,210008)

通信作者:陆瑶, luer0309@163.com

王雪瑞:女,硕士,主管护师, 18406559910@163.com

科研项目:南京大学医学院附属鼓楼医院临床研究专项(2024-LCYJ-PY-76)

收稿:2025-03-21;修回:2025-05-10

临床医护人员为研究对象。纳入标准:具有医疗或护理执业资格证;5年及以上工作经验;腹腔镜胆囊切除术围术期健康教育经验;同意参与本研究。排除标准:病假/进修等研究期间不在岗人员。共纳入30人作为医护组,男12人,女18人;年龄28~51(36.30±5.80)岁;学历为本科16人,硕士2人,博士12人;职称为初级8人,中级14人,副高级及以上8人;医生/药师12人,护士18人。

1.1.2 患者及家属 采用目的抽样法,选取2025年2—3月在我院肝胆外科行腹腔镜胆囊切除术患者及主要照顾者为研究对象。纳入标准:年龄≥18岁;患者已接受腹腔镜胆囊切除术,且生命体征平稳;主要照顾者每日接触患者时间≥4h;同意参与本研究。排除标准:患者存在严重术后并发症(出血、感染等);患者及照顾者患有精神障碍或意识不清;患者及照顾者为文盲或存在语言沟通障碍。共纳入30人/例作为患方组,其中患者19例,男6例,女13例;年龄23~71(45.30±12.49)岁;初中及以下文化程度6例,高中7例,大学及以上6例;居住城市11例,农村8例;在职11例,无职业5例,退休3例;医保类型为职工医保10例,新农合6例,居民医保3例。家属11人,男3人,女8人;年龄30~69(45.36±12.46)岁;与患者关系为夫妻4人,母子(女)7人;初中及以下文化程度6人,高中2人,大学及以上3人;在职8人,无职业2人,退休1人。

1.2 方法

1.2.1 基于大语言模型的健康教育材料生成

1.2.1.1 提出腹腔镜胆囊切除术患者围术期问题清单 组建研究团队(共7人),由科主任和护士长牵头组建,负责团队协调和研究质量把控;科研护士1人,负责查阅文献、制作健康教育材料和收集资料;肝胆外科副主任及主治医师各1人、主管护师2人,负责审核健康教育内容。通过头脑风暴法,团队成员讨论制订患者围术期常见问题清单。根据患者就诊路径和疾病发展轨迹,将清单问题划分为入院、术前、术后、出院前4个阶段。

1.2.1.2 基于循证构建健康教育框架 研究团队根据证据“6S”模型检索BMJ Best Practice、UpToDate、Embase、Web of Science、国际指南图书馆、英国国家卫生与临床优化研究所、CINAHL、Cochrane Library、JBI、PubMed、中国知网、万方数据知识服务平台、中国生物医学文献数据库,采用主题词与自由词结合,检索时限从建库至2025年2月。中文检索词:腹腔镜胆囊切除术,日间腹腔镜胆囊切除术;指南,专家共识,证据总结;围术期,健康教育等。英文检索词:laparoscopic cholecystectomy, day-case laparoscopic cholecystectomy; guideline, expert consensus, evi-

dence summary, perioperative, health education, patient education material等。最终纳入8篇文献^[10-17],其中指南2篇、专家共识2篇、证据总结/综述4篇,研究团队根据纳入文献制订不同阶段健康教育材料的内容框架。

1.2.1.3 生成健康教育材料的领域适应性训练 使用DeepSeek-R1的接入平台腾讯元宝,严格遵循人机协同设计原则,构建“需求分析-知识建模-内容生成-质量评估”四维迭代优化步骤。通过结构化流程与智能技术赋能,逐步构建患者需求导向的临床知识库,设计疾病轨迹索引教育模块(包含核心知识点、行为指导、情感支持),借助自然语言处理(NLP)技术智能化处理文本、多维度优化语言和视觉辅助工具,进而持续动态反馈和优化交互设计,以实现从临床需求到精准传播的闭环转化。模型训练过程和主要指令提示语见表1。经过多轮对话结果分析及研究团队讨论,最终生成包含入院前准备、入院流程办理、病房环境适应、术前准备、术后康复指南、并发症识别与处理、出院前健康贴士7个方面的《腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育手册》,见附件1。

1.2.2 材料质量评价

1.2.2.1 评价工具 采用患者教育材料评估工具—印刷/平面材料(Patient Education Materials Assessment Tool for Printable Materials, PEMAT-P)^[18]进行评价并提出改进意见。本研究使用Shan等^[19]汉化的PEMAT-P,涵盖可理解性和可操作性2个维度共23个条目。其中可理解性包括内容(2个条目)、词汇选择(2个条目)、数字的使用(2个条目)、布局组织(4个条目)及视觉辅助工具的使用(6个条目)5个方面;可操作性即评价材料是否能有效引导患者采取适当的医疗行动,包括行为建议(3个条目)、行为辅助(4个条目)2个方面。对每个条目“赞同”计1分,“不赞同”或“不适用于本材料”计0分。对总分/维度得分进行标准化,即总分/维度分=(对应总评分/对应条目总分)×100,分数越高评价越好,>70分为达标。

1.2.2.2 资料收集与质量控制 材料生成后,由不参与材料制作和质量评价的2名医护人员,通过学习中文版PEMAT-P用户指南,面对面收集医护组及患方组对健康教育材料的评价。收集过程中涉及评价者不易理解的条目,及时予以客观解释,不对评价结果加以诱导。共发放评分表60份,回收60份,有效回收率100.00%。

1.3 统计学方法 采用SPSS27.0软件进行统计分析。数据的正态性分布评估行Shapiro-Wilk检验,连续变量以($\bar{x} \pm s$)表示,行两独立样本 t 检验;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

表 1 模型训练过程和主要指令提示语

训练过程	主要指令提示语
输入前训练	1. 角色及环境带入: 你好, 你了解腹腔镜胆囊切除术的手术方式、适用人群吗? 从患者角度, 梳理 10~20 个该手术围术期患者最关心的医疗、护理相关的健康问题
发布结构化指令语	2. 上传经检索后纳入的 8 篇文献及病区腹腔镜胆囊切除术护理常规 3. 内容指令: 基于以上附件资料和患者最关心的问题清单, 为准备做腹腔镜胆囊切除术的围手术期患者生成 1 份健康教育材料, 内容包括入院宣教、术前健康教育、术后健康教育、出院指导, 要求形式包括但不限于手册、PPT、视频脚本 4. 分阶段调试: 以入院、术前、术后、出院前 4 个阶段为主线, 结合基于文献的健康教育材料的框架, 逐个阶段、反复调试对比教育材料输出。如以入院阶段为例发布指令语: 编写 1 个 1 min 短视频脚本, 主题是腹腔镜胆囊切除术患者入院指导, 要求内容易理解、表达口语化, 适当使用图形或图表或示意图强调重点和要点内容, 并给出便于使用的辅助患者按照健康建议行动的工具 5. 呈现指令: 在材料中适当增加彩色的、趣味性的视觉符号; 再次检查彩色趣味图标和对应文字内容是否呼应, 如有不妥进行适当调整

2 结果

2.1 两组健康教育材料的整体评价 见表 2。

表 2 两组健康教育材料的整体评价 (n=60)

条目	得分 ($\bar{x} \pm s$)	达标/得分率 (%)
可理解性	85.73±1.54	91.67
内容	2.00±0.00	100.00
词汇选择	1.53±0.08	76.50
数字的使用	1.80±0.05	90.00
布局组织	3.28±0.11	82.00
视觉辅助工具的使用	5.03±0.15	83.83
可操作性	86.07±1.73	93.33
行为建议	2.78±0.05	92.67
行为辅助	3.17±0.12	79.25
PEMAT-P 总分	85.81±1.44	88.33

注: 可理解性、可操作性、PEMAT-P 总分为达标率, 其余为得分率。

2.2 两组健康教育材料评价的比较 见表 3。

3 讨论

3.1 大语言模型为临床围术期健康教育材料生成提供了新途径 本研究证实, 以 DeepSeek-R1 为代表的大语言模型, 通过以循证为基础的数据投喂, 为健康教育材料框架的合理性和内容的科学性提供了

保障; 进一步结合人机交互的领域适应性训练, 为围术期健康教育材料生成提供了新方法。通过 PEMAT-P 评估, 材料总体达标率达 88.33%, 可理解性和可行动性达标率均超过 90%, 与相关研究结果^[20-22]相似。在可理解性评价维度, 内容得分率最高, 表明大语言模型生成的内容教育目的明确, 能够围绕腹腔镜胆囊切除术患者围术期的 4 个阶段、凝练 7 大主题, 没有过多的冗余信息影响阅读, 尤其在语义转换策略(如引流管护理——颜色密码)等方面展现出独特优势。词汇选择维度得分率最低, 主要与大语言模型在学习知识库信息时对部分专业词汇, 如“黄疸、胆瘘、踝泵运动”等未进行解释有关, 暴露出大语言模型的术语可及性缺陷, 提示通过强化医学术语库的通俗化标注可进一步提升生成质量。研究表明, 未解构的医学术语可导致患者信息加工效率降低, 表现为阅读时长增加、影响读者对于材料的理解性和阅读兴趣等^[23-24], 这与护理健康教育领域普遍存在的专业知识向科普材料转化困境形成呼应^[25]。护理人员作为科普创作的主力军, 亟需提升术语解构能力和对人工智能生产的内容(AIGC)的应用能力, 未来研究可进一步探索如何突破传统健康教育中专业知识的通俗化转化, 提升多模态生成模式在健康教育材料中的开发效能。

表 3 两组健康教育材料评价的比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	人/例数	可操作性	PEMAT-P						
			总分	总分	内容	词汇选择	数字的使用	布局组织	视觉辅助工具的使用
医护组	30	85.48±15.03	83.35±12.41	82.50±13.36	2.00±0.00	1.33±0.71	1.67±0.48	3.23±0.77	4.83±1.37
患方组	30	86.67±11.82	88.26±9.36	88.96±9.53	2.00±0.00	1.73±0.45	1.93±0.25	3.33±0.92	5.23±0.86
t		-0.341	-1.731	-2.156		-2.604	-2.693	-0.455	-1.358
P		0.734	0.089	0.035	1.000	0.012	0.009	0.651	0.180

3.2 基于大语言模型生成的健康教育材料对患方具有更好的理解性 研究表明, 与医护组相比, 大语言模型生成的健康教育材料获得患方组更优的可理解性评价。研究结果验证了大语言模型强大的语言

表达能力在明确的指令要求下可生成更加贴近日常表达习惯的材料内容, 体现为患方组在 PEMAT-P 各方面的评分均高于医护组, 尤其是可理解性维度的词汇选择、数字的使用方面差异显著(均 $P < 0.05$), 与

Kurt Demirsoy 等^[26]提出的“专业认知偏移”现象相契合。由于大语言模型融合 7 大模块化设计与彩色视觉符号系统的使用,提高患方对材料的阅读兴趣和理解,而医护人员由于其专业背景和丰富的临床经验加持,更加重视健康教育材料的制作质量和针对患者群体特点的健康教育材料内容改进。视觉辅助工具在健康信息传播过程中表现为健康行为促进的积极作用^[27],建议增加高质量的插图和照片的应用,帮助读者更直观地理解教育内容。

3.3 基于大语言模型生成的健康教育材料有待临床进一步验证和完善 本研究发现,基于大语言模型生成的健康教育材料仍有改进空间,并有待临床应用效果验证。健康教育的核心目的是正向影响被教育者的健康行为,本研究教育材料中健康行为的可行性转化有待进一步促进和优化。分析可能和材料的主题特点有关,教育材料能够为患者弥补健康信息差,帮助其在不同的就医阶段采取相应的行动,并对潜在的突发情况提供“预警”及应对。但材料未能提供更加细化的有形工具、未对行为进行多元化的解释来促使患者采取健康行动。基于此,在使用大语言模型开发健康教育材料时,护理人员可从以下路径进行优化:一是健康信息的行为建议应做到步骤明确、易于执行,为患者采纳健康行为减少障碍,也有益于增强其自我效能^[29];二是未来可进一步挖掘 AIGC 在解读电子病历数据和用户需求方面的能力,生成个性化的健康教育计划和行为指导方案,并在材料中提供适当的行动计划菜单等工具;三是通过数字孪生技术构建虚拟患者模型,在保障数据隐私前提下建立跨机构的腹腔镜胆囊切除术患者健康行为数据库,为突破当前健康教育的同质化瓶颈提供新思路。

4 结论

本研究由大语言模型生成的腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育平面材料的可理解性、可行性及整体评价均达标,医护人员和患方对健康教育材料的可理解性评价存在差异,需要特别重视健康教育实施过程中患者及家属对教育材料的关注重点和需求痛点,以提升教育材料的质量水平。此外,建议通过多学科团队合作,开发基于成本效益、伦理风险及可推广性考虑的大语言模型智能化健康教育平台,制订更加全面和科学的围术期健康教育方案,实现与患者的实时互动和个性化指导,提升健康教育效果和患者就医体验。

附件 1:腹腔镜胆囊切除术患者围术期健康教育手册,请用微信扫描二维码查看。



参考文献:

[1] 陈晶晶,钟熙豪,冯亮,等. 心理干预及疾病信息支持对 LC 日间手术患者术前焦虑的影响[J]. 肝胆胰外科杂

志,2025,37(4):265-268.

[2] Yilmaz M, Sezer H, Gürlü H, et al. Predictors of preoperative anxiety in surgical inpatients[J]. J Clin Nurs,2012,21(7-8):956-964.

[3] 廖玉琼,易丹,米雪中. 改进后护理临床路径在日间腹腔镜胆囊切除术中的应用评价[J]. 中国医药科学,2017,7(22):130-132.

[4] 夏加英,羊馥华,羊红儿,等. 加速康复外科理念联合日间手术模式在腹腔镜胆囊切除术中的应用价值分析[J]. 中华危重症医学杂志(电子版),2021,14(4):312-315.

[5] 张楠,杜静,闫子花,等. 生成式人工智能在慢性病管理中的应用进展[J]. 护理学杂志,2024,39(20):120-123.

[6] Temsah A, Alhasan K, Altamimi I, et al. DeepSeek in healthcare: revealing opportunities and steering challenges of a new open-source artificial intelligence frontier[J]. Cureus,2025,17(2):e79221.

[7] 王绍源,杨东航,任宇东. 大语言模型在护理领域的应用场景与伦理探讨[J]. 护理学杂志,2025,40(5):108-113.

[8] Saxena S, Barreto Chang O L, Suppan M, et al. A comparison of large language model-generated and published perioperative neurocognitive disorder recommendations: a cross-sectional web-based analysis [J]. Br J Anaesth, 2025,25:6.

[9] 徐文博,陈凤敏,王超,等. GPT-4 大语言模型对护理知识理解的测试研究[J]. 护理学杂志,2024,39(19):93-96.

[10] Abuahmed M, Rashid R. Day-case laparoscopic cholecystectomy in the management of gallbladder disease: a literature review [J]. Langenbecks Arch Surg, 2024, 409(1):292.

[11] Nam C, Lee J S, Kim J S, et al. Evolution of minimally invasive cholecystectomy: a narrative review [J]. BMC Surg,2024,24(1):378.

[12] Colling K P, Besshoff K E, Forrester J D, et al. Surgical infection society guidelines for antibiotic use in patients undergoing cholecystectomy for gallbladder disease[J]. Surg Infect (Larchmt),2022,23(4):339-350.

[13] 张光永,刘崇忠,朱健康,等. 日间腹腔镜胆囊切除术专家共识[J]. 临床肝胆病杂志,2023,39(11):2550-2557.

[14] 中国研究型医院学会微创外科学专业委员会. 单孔腹腔镜胆囊切除术中国专家共识(2024 版)[J]. 临床肝胆病杂志,2024,40(10):1967-1972.

[15] 陈祯美,林晶,陈进宏.《2021 年日本胃肠病学会循证临床实践指南:胆石症》意见要点[J]. 临床肝胆病杂志,2023,39(11):2569-2574.

[16] 王晴,陈雁,王清,等. 基于加速康复外科的日间腹腔镜胆囊切除术患者疼痛管理最佳证据总结[J]. 中国卫生质量管理,2023,30(1):26-31.

[17] 陈佩云,李子慧,黄厚强,等. 腹腔镜下胆囊切除术后腹泻非药物管理的最佳证据总结[J]. 中国普外基础与临床杂志,2020,27(9):1121-1127.

based cognitive behavioral therapy for patients with breast cancer:a systematic review and meta-analysis[J]. Integr Cancer Ther,2024,23:1573608585.

[41] Getu M A, Chen C, Panpan W, et al. The effect of cognitive behavioral therapy on the quality of life of breast cancer patients:a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Qual Life Res,2021,30(2):367-384.

[42] Creswell J D. Mindfulness interventions[J]. Annu Rev Psychol,2017,68:491-516.

[43] Jing S, Zhang A, Chen Y, et al. Mindfulness-based interventions for breast cancer patients in China across outcome domains:a systematic review and meta-analysis of the Chinese literature[J]. Support Care Cancer,2021,29(10):5611-5621.

[44] Classen C, Butler L D, Koopman C, et al. Supportive-expressive group therapy and distress in patients with metastatic breast cancer: a randomized clinical intervention trial[J]. Arch Gen Psychiatry, 2001, 58(5): 494-501.

[45] Lai J, Song H, Ren Y, et al. Effectiveness of supportive-expressive group therapy in women with breast cancer:a systematic review and meta-analysis[J]. Oncol Res Treat,2021,44(5):252-260.

[46] 楚翹,吕倩. 乳腺癌经历后的心理成长:以乳腺癌知识普及和社会心理支持相结合的干预试验研究[C]. 杭州:第二十二届全国心理学学术会议,2019.

[47] Grunfeld E A, Schumacher L, Armaou M, et al. Feasibility randomised controlled trial of a guided workbook intervention to support work-related goals among cancer survivors in the UK [J]. BMJ Open, 2019, 9(1): e022746.

[48] Tamminga S J, Verbeek J H, Bos M M, et al. Effectiveness of a hospital-based work support intervention for female cancer patients: a multi-centre randomised controlled trial[J]. PLoS One,2013,8(5):e63271.

[49] Zhang Y, Tang R, Bi L, et al. Effects of family-centered positive psychological intervention on psychological health and quality of life in patients with breast cancer and their caregivers[J]. Support Care Cancer,2023,31(10):592.

[50] Northouse L L, Katapodi M C, Song L, et al. Interventions with family caregivers of cancer patients: meta-analysis of randomized trials[J]. CA Cancer J Clin,2010,60(5):317-339.

[51] 宋鹏娟,刘均娥,陈少华,等. 回归家庭干预对乳腺癌术后患者康复效果的影响[J]. 中华护理杂志,2022,57(2):133-139.

[52] Wen T, Chen C, Ren W, et al. Effect of electronic health (eHealth) on quality of life in women with breast cancer:a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Cancer Med,2023,12(13):14252-14263.

[53] 李玉兰,汉瑞娟,祁万君. 虚拟现实技术对乳腺癌患者干预效果的 Meta 分析[J]. 护理管理杂志,2023,23(5):396-401.

(本文编辑 钱媛)

(上接第 96 页)

[18] Shoemaker S J, Wolf M S, Brach C. Development of the Patient Education Materials Assessment Tool (PEMAT):a new measure of understandability and actionability for print and audiovisual patient information[J]. Patient Educ Couns,2014,96(3):395-403.

[19] Shan Y, Ji M, Dong Z, et al. The Chinese version of the Patient Education Materials Assessment Tool for Printable Materials: translation, adaptation, and validation study[J]. J Med Internet Res,2023,25:e39808.

[20] Ghazali M T. Assessing ChatGPT's accuracy and reliability in asthma general knowledge:implications for artificial intelligence use in public health education[J]. J Asthma,2025,11:1-9.

[21] Wang J, Li J. Artificial intelligence empowering public health education:prospects and challenges[J]. Front Public Health,2024,12:1389026.

[22] Huang H S, Fang H Y. Effects of artificial intelligence on surgical patients' health education [J]. Healthcare (Basel),2023,11(20):2705.

[23] 顾远萍,王文思. 多元话语主体视角下健康信息传播机制研究[J]. 情报科学,2023,41(9):27-36.

[24] 黄文滔. 健康教育平面材料评估工具汉化及应用研究[D]. 广州:广东药科大学,2022:43-47.

[25] 韩娇娇,陆敏,王艳梅. 生成式人工智能在护理科普中的应用现状及挑战[J]. 上海护理,2025,25(1):78-81.

[26] Kurt Demirsoy K, Buyuk S K, Bicer T. How reliable is the artificial intelligence product large language model ChatGPT in orthodontics? [J]. Angle Orthod,2024,94(6):602-607.

[27] 朱毅诚,刘森,孟思彤. 控烟公益广告对大学生态度及行为的影响因素分析[J]. 当代传播,2021(3):99-102.

[28] 夏德元. AIGC 时代的知识生产逻辑与出版流程再造[J]. 中国编辑,2023(9):46-50.

[29] 伍琳. 人本整合服务导向下主动健康行为的概念维度与实施策略[J]. 卫生经济研究,2025,42(3):1-5.

(本文编辑 丁迎春)