

• 综 述 •

护理专业学生生成式人工智能伦理的研究进展

王玺玉,周忠宁,路艺,薛妍敏,李明霞

摘要:生成式人工智能的普遍且深入应用助力了护理教育的多元化发展,但随之也带来一系列伦理问题。本文对生成式人工智能伦理的概念、评估工具、护理专业学生生成式人工智能伦理的研究现状、影响因素以及提升策略进行综述,为构建科学的护理专业学生生成式人工智能伦理教育体系,引导其合规且负责任地使用生成式人工智能工具提供参考。

关键词:护理学生; 生成式人工智能; 伦理; 伦理决策; 护理伦理; 文献综述

中图分类号:R47;G424 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.16.114

Research progress on ethical considerations regarding the use of generative artificial intelligence among nursing students

Wang Xiyu, Zhou Zhongning, Lu Yi, Xue Yanmin, Li

Mingxia, School of Nursing, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China

Abstract:Generative artificial intelligence (AI) has become increasingly prevalent in nursing education, facilitating diversified educational development while simultaneously giving rise to a range of ethical challenges. This review summarizes the concept of generative AI ethics, available assessment instruments, the current state of research on generative AI ethics among nursing students, influencing factors, and strategies for promoting ethical use. The aim is to provide a reference for developing a scientific educational framework for generative AI ethics among nursing students and to guide them in the compliant and responsible use of generative AI tools.

Keywords: nursing students; generative artificial intelligence; ethics; ethical decision-making; nursing ethics; literature review

生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GenAI)作为科技革命与产业变革的关键力量,以其强大的语言生成、数据分析等能力,在信息检索、智能问答与文本生成等领域广泛应用,其在护理领域的应用也迅速拓展,不仅能够辅助护理科研,还能实现临床笔记的自动撰写与整理^[1],为护理专业学生提供了便利。然而 GenAI 带来便利的同时也引发一系列潜在的伦理风险^[2],可能会导致护理专业学生出现患者隐私泄露、学术不端以及决策能力弱化等伦理问题^[3-5]。护理专业学生是未来护理事业的中坚力量,如何正确使用 GenAI,防止引发潜在的伦理风险,是当前护理教育领域亟待解决的问题。为此,本文对 GenAI 伦理的概念、评估工具、研究现状、影响因素及提升策略进行综述,以期构建科学的护理专业学生 GenAI 伦理教育体系、指导其规范使用 GenAI 提供理论依据。

1 GenAI 伦理的概念界定

生成式人工智能伦理(Ethics of Generative Artificial Intelligence)是在 AI 伦理与技术伦理不断演进的背景下形成的伦理议题。早在 20 世纪中期,Wiener^[6]便提出关于人类主体性、技术责任与社会影响的伦理关切,但并未明确使用技术伦理这一概念;20 世纪 80 年代以后,计算机技术迅速普及,Moor^[7]明确提出计算机

伦理概念,标志着技术伦理作为独立研究领域的起点。随着技术的进步,学界逐渐对技术伦理的定义进行规范化。Luppicini^[8]认为技术伦理是用伦理思想去思考解决技术应用中可能出现特定领域问题或由技术引发的社会及法律问题。赵磊磊等^[9]将技术伦理界定为在技术开发与应用等过程中,技术与人、技术与社会之间关系应该遵守的道德伦理准则。随着信息技术向智能化迈进,机器学习与大数据技术逐渐成熟,AI 逐渐具备自主决策、深度学习与算法优化能力,传统技术伦理的准则难以应对算法歧视、数据滥用等新兴问题。生命未来研究所^[10]于 2017 年在美国加利福尼亚州阿西洛马会议中心制定了阿西洛马 AI 原则,提出“安全、透明、价值对齐”等原则,为 AI 的研究、开发与治理提供了指导。而随着 ChatGPT 的发布,GenAI 进入公众领域,并引发一系列关于学术诚信、虚假信息、知识产权等伦理问题的争议。目前,GenAI 伦理尚未形成统一的概念界定。本文中 GenAI 伦理是指护理专业学生在学习与科研活动中使用 GenAI 时,应遵循的价值原则、道德规范与责任要求。

2 GenAI 伦理相关评估工具

2.1 AI 伦理态度量表(Attitudes toward the Ethics of Artificial Intelligence, AT-EAI) 为评估本科生对 AI 的伦理态度,韩国学者 Jang 等^[11]于 2022 年开发了 AT-EAI。该量表涵盖公平(3 个条目)、透明性(4 个条目)、隐私(3 个条目)、责任(3 个条目)与无害性(4 个条目)5 个维度,共 17 个条目。采用 Likert 5 级评分(“非常不同意”=1 至“非常同意”=5)。总分

作者单位:山东中医药大学护理学院(山东 济南,250355)

通信作者:李明霞,limx01@126.com

王玺玉:女,硕士在读,学生,wxysihyuanfang@163.com

收稿:2026-03-12;修回:2026-05-15

17~85 分,总分越高代表对 AI 伦理的态度越积极。总量表的 Cronbach's α 系数为 0.843。土耳其学者 Agaoglu 等^[12]将其翻译并引入护理学生群体进行文化调适与信效度检验,结果表明其具备较好的跨文化适用潜力。但该量表主要聚焦于对 AI 伦理的态度层面,缺乏测量伦理行为与能力的条目,未来可在此基础上增加相关条目,以提升测量的准确性与全面性。

2.2 AI 伦理反思量表 (AI Ethical Reflection Scale, AIERS) 为测量大学生对 AI 的伦理反思能力,美国学者 Wang 等^[13]于 2025 年开发了 AIERS,该量表涵盖 AI 伦理意识(5 个条目)、AI 批判性评价(4 个条目)、AI 社会责任(3 个条目)3 个维度,共 12 个条目。采用 Likert 7 级评分(“强烈不同意”=1 至“强烈同意”=7)。总分 12~84 分,总分越高表明大学生 AI 伦理反思水平越高。各维度的内部一致性信度良好, AI 伦理意识、AI 批判性评价、AI 社会责任的 Cronbach's α 系数分别为 0.77、0.73 和 0.81。AIERS 具有结构简洁、易于施测的特点,适用于对非 AI 专业背景的大学生群体开展大规模调查。但对是否能够准确、有效地评估护理专业学生在 GenAI 应用情境下的伦理反思水平,仍有待进一步验证。

2.3 医学人工智能准备度量表 (Medical AI Readiness Scale, MAIRS) 为评估医学生对医疗 AI 的准备度,土耳其学者 Karaca 等^[14]于 2021 年开发了 MAIRS。该量表涵盖认知(8 个条目)、能力(8 个条目)、愿景(3 个条目)和伦理(3 个条目)4 个维度,共 22 个条目。采用 Likert 5 级评分(“强烈不同意”=1 至“强烈同意”=5)。总分 22~110 分,分数越高表明对医疗 AI 的接受准备度越高。总量表的 Cronbach's α 系数为 0.877。Chen 等^[15]对量表进行汉化与信效度检验,结果显示该量表整体 Cronbach's α 为 0.935,重测信度为 0.928,S-CVI 为 0.982,信效度良好,表明该量表文化适配性强,且该量表强调 AI 应用必须符合伦理规范,且应具备医疗安全与责任意识,有助于评估护理专业学生临床伦理规范水平。

2.4 GenAI 素养量表 为评估大学生 GenAI 素养水平,刘明等^[16]于 2025 年开发了 GenAI 素养量表。该量表包括 GenAI 意识觉醒(6 个条目)、GenAI 知识建构(6 个条目)、GenAI 技能发展(11 个条目)、GenAI 思维塑造(9 个条目)、GenAI 伦理认知(6 个条目)5 个维度,共 38 个条目。采用 Likert 5 级评分(“完全不同意”=1 至“完全同意”=5)。得分范围为 38~190 分,分数越高表明学生整体 GenAI 素养越强,更能够规范、高效、合乎伦理地运用 GenAI 工具开展学习与实践。各维度的 Cronbach's α 系数均高于 0.80,具有良好的信度与效度。该量表维度简明,涉及 GenAI 应用背景下的伦理问题,可应用该量表评估护理专业学生在使用 GenAI 过程中的伦理风险识别能力。但该量表设计的伦理问题为通识型伦理

认知,缺乏针对护理专业学生的情境化伦理考量,未来可在此基础上开发护理相关量表。

3 护理专业学生 GenAI 伦理的现状

近年来,国外学者对护理专业学生 GenAI 伦理意识、伦理认知及伦理教育等方面展开探索。Yang^[17]对韩国 140 名在读护理专业学生调查结果显示,护理专业学生 AI 伦理意识处于中等偏上水平,与 Park 等^[18]的研究结果一致,表明学生对 AI 伦理问题具有一定认知。也有研究表明,学生 AI 伦理知识有限,亟需加强其 AI 伦理认知教育,并纳入课程体系^[19]。Zhou 等^[20]通过分析国外 30 份实证研究发现,GenAI 的应用效果具有显著的情境依赖性,正确规范使用可提升护理专业学生的学习效率,而缺乏适当引导则可能削弱其原创性思维与临床判断力。美国学者 Simms 等^[21]指出,将 GenAI 素养纳入护理教育体系已成为迫切需要,护理教育者要及时调整传统护理教育模式,着力培养既精通技术应用又恪守医疗伦理的护理人才。国内学者也逐渐关注 GenAI 的伦理议题,但主要集中在大学生群体,护理专业学生相对较少。调查显示,大学生 GenAI 伦理认知水平处于中等偏上水平,但知识建构评分,尤其是技术内容知识维度,处于中等偏下水平^[16],即存在伦理意识较强但知识建构不足的特征,这可能导致学生在进行伦理判断时缺乏技术基础支撑,难以对生成内容的准确性、可靠性及潜在伦理风险进行有效评估。李晓秀等^[22]通过问卷调查发现,护理专业学生对 GenAI 的使用持积极态度,但在数据隐私与安全、技术准确性与可靠性等问题存在明显担忧,这与 Zhao 等^[23]的研究结果一致。王绍源等^[2]则指出,大语言模型在护理领域的应用仍面临着责任界定不明晰、生成内容缺乏情感和知情同意实践程序缺位等伦理风险。国内外研究结果均表明,护理专业学生 GenAI 伦理尚处于形成阶段,亟需系统加强其 GenAI 伦理教育,提升伦理认知与素养水平,以引导其规范、有序地使用 GenAI 技术并降低潜在伦理风险。

4 护理专业学生 GenAI 伦理的影响因素

4.1 人口学因素 主要包括性别、年级。Wang 等^[13]的研究表明,护理专业的女生 AI 伦理意识显著高于男生,与 Jang 等^[11]的研究结果一致,这可能与女生的情感感知能力及人文关怀方面的能力较强,对伦理问题具有较高的敏感度有关。Al Omari 等^[24]通过调查显示,低年级的护理专业学生可能对 GenAI 多停留在完成作业等表浅层面,对数字技术的熟悉度较低,且缺乏相关的伦理知识和临床实践经历,对伦理风险的感知能力相对较差。因此,学校应积极开展规范、系统化的 GenAI 伦理知识与技能培训,弥补低年级护理专业学生的 GenAI 短板,提高其对 GenAI 的伦理风险感知能力。

4.2 道德敏感性 道德敏感性是指个体在环境中对

伦理问题的感知和觉察,评估问题并作出决策的能力^[25]。道德敏感性作为护理伦理素养的核心要素之一,是影响护理专业学生伦理觉知的关键因素,较强的伦理敏感性能够帮助护理专业学生较为快速准确地辨识使用 GenAI 过程中潜在的伦理风险,从而减少或避免其触碰伦理红线。Yang 等^[17]通过调查指出,道德敏感性是伦理觉知的显著预测因子,道德敏感性强的学生能够更为敏锐地识别到隐私保护、责任归属、公平性等伦理问题,并能够及时对其作出伦理评估。因此,学校要注重学生道德敏感性的培养,培养学生自主发现 GenAI 输出时可能发生的伦理问题的内驱力。

4.3 GenAI 伦理认知与态度 GenAI 伦理认知与态度是护理专业学生遵守 GenAI 伦理的先决条件之一。伦理认知能够反映学生对 GenAI 应用合理性边界的理解^[16],为护理专业学生进行伦理判断提供认知基础,而伦理态度则通过影响其行为意向来左右伦理行为的发生。El Arab 等^[26]研究表明,认知与态度可以帮助护理专业学生评估 AI 的潜力与缺陷,从而增强其应对伦理的能力。Kwak 等^[27]研究指出,积极的态度对 AI 使用行为意向具有显著影响。当护理专业学生对 GenAI 使用持更为积极的态度时,通常能够更为积极主动地使用 GenAI 并学习相关知识,降低技术抵触情绪,提高自身辨识伦理问题能力,并在使用过程中持审慎态度,从而更为敏锐地觉察到使用 GenAI 过程中可能出现的伦理问题。因此,培养护理专业学生的伦理认知与态度,有助于增强其对 GenAI 伦理问题的快速辨识能力,从而强化其遵守 GenAI 伦理的自觉性。

4.4 AI 数字应用素养 具备较高数字素养水平以及使用经验丰富的护理专业学生,对 ChatGPT 等大语言模型工具较为熟悉,通常在数字技术操作、信息甄别、数字安全认知等方面能力表现更为突出,更容易识别 AI 输出中潜在的伦理问题。既往研究表明,护理专业学生的 AI 伦理意识与数字素养呈显著正相关^[18]。吴捷等^[28]研究指出,对 GenAI 持有高伦理意识和积极认知态度的护理专业学生更有可能归属于“高素养型”用户群体。AI 使用者的经验与 GenAI 的伦理感知能力有关^[29],在学习或科研中经常使用 ChatGPT 等大语言模型工具的护理专业学生,通常对其技术性能、适用场景及局限性具有更为直观的理解,能够识别部分生成内容中的错误或偏差,从而在一定程度上提升伦理问题的识别能力。因此,系统培养护理专业学生的数字素养与应用能力,提高 GenAI 伦理的规范意识,能有效避免伦理问题的发生。

4.5 教育培训 GenAI 相关的教育经历与培训课程对护理专业学生 GenAI 伦理风险识别有积极影响。Abuadas 等^[30]对 115 名护理学生进行干预发现,短期 AI 伦理课程可有效强化学生的伦理觉知能力,提升

其对潜在伦理问题的敏锐感知度。可见针对性课程是提升护理专业学生 GenAI 伦理水平的有效途径。Jang 等^[11]研究表明,具有 AI 教育经验的学生在公平性伦理态度维度上显著高于没有经验的学生,提示 AI 教育不仅要进行知识传授,更要帮助学生树立正确的伦理价值观,塑造其理性、专业的 GenAI 伦理态度。因此,要提升护理专业学生的 GenAI 伦理水平,高校应通过开展针对性伦理课程与 GenAI 基础知识、技术应用、伦理考量等综合性课程,夯实学生伦理认知、强化伦理风险识别能力。

5 提升护理专业学生 GenAI 伦理水平的措施

5.1 强化学生伦理教育,注重 GenAI 伦理素养培养

需注重提高护理专业学生 GenAI 伦理认知水平与伦理自觉性。国内外学者均提出开展 GenAI 相关培训课程的倡议。Yangöz 等^[31]指出,针对性 AI 课程是培养具备 AI 素养护理人才的关键路径。研究表明,接受过系统性 AI 培训的学生,在 GenAI 知识、技能与伦理认知维度评分中均表现出较高的得分,且能显著提升护理学生的道德敏感性^[16,30]。GenAI 作为 AI 的智能化分支,提升护理专业学生的 AI 相关素养,也可帮助其建立对 GenAI 的全面认知。因此,可开展 AI 素养培训及针对性 GenAI 素养培训,一方面提供 GenAI 学习资源库、开展 GenAI 相关学术交流活动等为学生搭建知识平台;另一方面提供日常科研、临床实习中 GenAI 伦理问题模拟练习^[32],把握护理科研与临床实践中伦理问题边界,如知情同意、数据处理及 AI 算法透明度等方面^[33],为其提供实际应用机会,从而全面提升护理专业学生的技术理解与应用能力以及识别 AI 使用中面临伦理风险和安全隐患的能力,使其具备批判性评估 AI 生成内容准确性、伦理影响的能力^[34],自觉关注偏见与数据隐私等伦理问题,以积极且审慎的心态、扎实知识与技能,科学、合理地使用 GenAI,自觉规避伦理问题。

5.2 提升教师伦理引导能力,打造伦理培育一体化机制

高校教师在促进 GenAI 与护理教育深度融合的过程中扮演着关键角色。他们需要持续更新知识储备,将 GenAI 概念融入教学实践,并培养学生对医疗领域 AI 应用的伦理性思考^[21]。高校教师若能熟练掌握 GenAI 使用技能,可极大地缩短案例开发时间,帮助其在短时间内生成更多种类的伦理情景模拟案例,引导护理专业学生规范化使用 GenAI 工具。因此,高校要注重护理教师 GenAI 素养的提升,如开展 GenAI 护理教学设计竞赛,营造积极、支持性的学习环境,使教师在比赛中相互借鉴,交流 AI 应用经验与策略,共同提高生成式大语言模型环境下教学能力。同时高校可开设聚焦 AI 技术的继续教育课程,确保教师群体能够持续掌握 GenAI 应用动态,具备知晓并遵守 GenAI 使用伦理标准的能力并能够将其有机融入日常教学环节。打造独特的伦理课程体系,

如在护理伦理学课程中融入医疗隐私保护等复杂护理伦理问题的考量,增强护理专业学生使用 GenAI 的道德心和责任心,从而构建起高校主导实施、教师示范践行、学生自觉遵行的护理专业 GenAI 伦理培育一体化机制。

5.3 健全伦理规范,加强 GenAI 监管 需规范护理专业学生整体的 GenAI 伦理行为,国家需要出台针对护理专业学生 GenAI 使用规范的伦理法规或制度,以增强护理专业学生伦理意识,规范伦理行为。《生成式人工智能服务管理暂行办法》^[35] 强调 GenAI 的使用必须符合伦理要求,不得泄露他人隐私、违规使用模型等。而目前护理学术期刊对 GenAI 的关键领域,如图像生成,尚未形成统一的规范^[36]。因此,出版社应当主动完善 GenAI 的期刊学术伦理规范,强化编辑与审稿人培训,对于超出 GenAI 伦理边界的不端行为设立惩罚机制,以提升学术治理能力与研究透明度。且目前临床护理领域尚未检索到针对 GenAI 的专用伦理框架,制度缺失可能在未来临床实践中引发一系列患者健康层面的法律风险,如生成信息不实、违法等。基于此,国家制定契合护理专业特点的 GenAI 使用规范,如医疗保健领域 GenAI 系统使用、开发和监测的指南,明确使用情境与边界,完善配套监管机制,并建立针对违规使用、数据泄露与学术不端等行为的监督与处理程序。

6 小结

护理专业学生 GenAI 伦理规范的建设,是推动 AI 技术与护理教育深度融合与健康发展的重要保障。目前我国对 GenAI 伦理的研究仍处于起步阶段,缺乏系统化、多层次的 GenAI 伦理培养方案与理论指导体系,未来可从以下方面深化探索。一是研发或汉化适用于我国护理专业学生的 GenAI 伦理评估工具,明确该群体现状及影响因素;二是构建本土化理论框架与模型,为伦理教育提供理论支撑;三是基于实证研究探索多元化、情境化的培养策略与干预路径,以减少 GenAI 使用中的伦理失范行为,促进护理人才技术能力与伦理自觉的协同发展。

参考文献:

[1] Raza M M, Venkatesh K P, Kvedar J C. Generative AI and large language models in health care: pathways to implementation[J]. NPJ Digit Med, 2024, 7(1): 62.

[2] 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.

[3] 冯永刚,吕鑫源. 生成式人工智能嵌入教育的伦理检视[J]. 中国电化教育, 2025(11): 18-25.

[4] Dodson T M, Thompson-Hairston K, Reed J M. Nursing students' AI literacy and ethical understanding of AI in nursing education[J]. Teach Learn Nurs, 2025, 20(4): 390-394.

[5] 全媛媛,郑婉婷,黄珊蓉,等. 健康公平: 医疗人工智能中的偏见与治理[J]. 医学与哲学, 2024, 45(7): 36-41.

[6] Wiener N. The human use of human beings: cybernetics and society[M]. New York: Grand Central Publishing, 1988: 200.

[7] Moor J H. What is computer ethics? [J]. Metaphilosophy, 1985, 16(4): 266-275.

[8] Luppigini R. Technoethics and the evolving knowledge society: ethical issues in technological design, research, development, and innovation[M]. Hershey: IGI Global, 2010: 24.

[9] 赵磊磊,张黎,代蕊华. 教育人工智能伦理: 基本向度与风险消解[J]. 现代远程教育, 2021(5): 73-80.

[10] Future of Life Institute. Asilomar AI Principles[EB/OL]. (2017-01-17) [2026-02-15]. <https://futureoflife.org/ai-principles/>

[11] Jang Y, Choi S, Kim H. Development and validation of an instrument to measure undergraduate students' attitudes toward the ethics of artificial intelligence (AT-EAI) and analysis of its difference by gender and experience of AI education[J]. Educ Inf Technol, 2022, 27(8): 11635-11667.

[12] Agaoglu F O, Tarsuslu S, Kocak D, et al. Turkish adaptation of the Artificial Intelligence Ethics Scale (EAI): a validity and reliability study for nursing students[J]. BMC Psychol, 2025, 13(1): 925.

[13] Wang Z, Chai C S, Li J, et al. Assessment of AI ethical reflection: the development and validation of the AI Ethical Reflection Scale (AIERS) for university students [J]. Int J Educ Technol High Educ, 2025, 22(1): 19.

[14] Karaca O, Çalskan S A, Demir K. Medical Artificial Intelligence Readiness Scale (MAIRS-MS) for medical students: development, validity and reliability study[J]. BMC Med Educ, 2021, 21(1): 112.

[15] Chen X, Chen Y, Xie Y, et al. Translation and psychometric validation of the Medical Artificial Intelligence Readiness Scale (MAIRS-MS) for Chinese medical students[J]. BMC Nurs, 2025, 24(1): 1210.

[16] 刘明,郭烁,苏逸飞,等. 大学生生成式人工智能素养测评工具开发与应用[J]. 现代远程教育研究, 2025, 37(6): 24-33, 70.

[17] Yang Y. Influences of digital literacy and moral sensitivity on artificial intelligence ethics awareness among nursing students[J]. Healthcare, 2024, 12(21): 2172.

[18] Park S, Jang I. The impact of nursing students' biomedical and artificial intelligence ethical awareness, ethical values, and professional self-concept on their ethical decision-making confidence[J]. J Korean Acad Soc Nurs Educ, 2023, 29(4): 371-380.

[19] Amiri H, Peiravi S, Rezazadeh Shojae S S, et al. Medical, dental, and nursing students' attitudes and knowledge towards artificial intelligence: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 412.

[20] Zhou Y, Li S J, Tang X Y, et al. Using ChatGPT in nursing: scoping review of current opinions [J]. JMIR Med Educ, 2024, 10(1): e54297.

[21] Simms R C. Generative artificial intelligence (AI) literacy in nursing education: a crucial call to action[J]. Nurse Educ Today, 2025, 146106544-106544.

factors among hemodialysis patients in a tertiary care hospital[J]. *Infect Drug Resist*, 2023, 16: 3145-3156.

- [26] 卞月秋,王茜,繆阿凤,等.维持性血液透析留置导管相关性血流感染危险因素分析及预防策略[J]. *护理实践与研究*, 2018, 15(24): 14-16.
- [27] 刘莉莉,刘玉秋,仰欣,等.血液透析患者带隧道带涤纶套导管相关性血流感染危险因素分析及预测模型构建与验证[J]. *中国血液净化*, 2021, 20(11): 773-777.
- [28] 袁祥萍,程振田,刘桂香,等.长期血液透析导管相关性血流感染风险预测模型构建[J]. *中华医院感染学杂志*, 2022, 32(01): 61-65.
- [29] 刘娟,李昌艳,顾芳,等.血液透析导管相关性血流感染的危险因素及 TGF- β 1/Smads 信号通路的表达[J]. *中华医院感染学杂志*, 2024, 34(6): 837-840.
- [30] 刘春梅,李嵘,杨君,等.慢性肾功能衰竭血液透析患者导管相关性血流感染风险预测模型的构建与验证[J]. *临床肾脏病杂志*, 2025, 25(11): 922-928.
- [31] Zhang H H, Cortés-Penfield N W, Mandayam S, et al. Dialysis catheter-related bloodstream infections in patients receiving hemodialysis on an emergency-only basis: a retrospective cohort analysis[J]. *Clin Infect Dis*, 2019, 68(6): 1011-1016.
- [32] Martin K, Lorenzo Y S P, Leung P Y M, et al. Clinical outcomes and risk factors for tunneled hemodialysis catheter-related bloodstream infections[J]. *Open Forum In-*

fect Dis, 2020, 7(6): ofaa117.

- [33] Fujimoto K, Iida E, Kumano S, et al. Effect of sutureless securement on hemodialysis catheter-related bloodstream infection[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 21771.
- [34] 张鸿,罗业涛,何文昌,等.无隧道和涤纶套的透析导管相关性血流感染危险因素病例对照研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2026, 25(2): 296-302.
- [35] Hadian B, Zafarmohhtashami A, Razani M. Catheter-related blood stream infections in hemodialysis patients[J]. *J Renal Inj Prev*, 2020, 9(4): e34-e41.
- [36] 郁颜旭,时智敏,李萍,等.维持性血液透析患者非住院期导管相关性血流感染的病原菌特征与预后风险因子研究[J]. *中国病原生物学杂志*, 2025, 20(3): 287-291.
- [37] 刘佳丽,詹申,李贵森.带隧道和涤纶套的透析导管结构设计 with 功能[J]. *肾脏病与透析肾移植杂志*, 2025, 34(3): 279-284.
- [38] 唐迎迎,徐文婷,王丽萍,等.经股静脉置入 PICC 堵管现状 & 影响因素分析 [J]. *护理学杂志*, 2023, 38(6): 55-58.
- [39] 李克佳,王欢,汤莉琴,等.血液透析用颈内静脉临时插管专用固定装置的设计及临床应用[J]. *中国血液净化*, 2019, 18(4): 270-272.
- [40] 王旺,赵晗.慢性肾衰竭血液透析患者发生导管相关性血流感染的 Nomogram 预测模型构建[J]. *实用临床医药杂志*, 2024, 28(18): 95-100.

(本文编辑 丁迎春)

(上接第 117 页)

- [22] 李晓秀,金戈,孙驰宇,等.护理专业学生对 AIGC 应用于护理教育和实践的态度调查[J]. *中国医学教育技术*, 2025, 39(4): 519-525.
- [23] Zhao Y, Yuan Y, Wen Z, et al. The current status, knowledge, attitudes, and challenges of generative artificial intelligence use among undergraduate nursing students: a single-center cross-sectional survey of western China[J]. *Front Public Health*, 2025, 13: 1648416.
- [24] Al Omari O, Alshammari M, Al Jabri W, et al. Demographic factors, knowledge, attitude and perception and their association with nursing students' intention to use artificial intelligence (AI): a multicentre survey across 10 Arab countries[J]. *BMC Med Educ*, 2024, 24(1): 1456.
- [25] Chen Q, Su X, Liu S, et al. The relationship between moral sensitivity and professional values and ethical decision-making in nursing students[J]. *Nurse Educ Today*, 2021, 105: 105056.
- [26] El Arab R A, Alshakihs A H, Alabdulwahab S H, et al. Artificial intelligence in nursing: a systematic review of attitudes, literacy, readiness, and adoption intentions among nursing students and practicing nurses[J]. *Front Digit Health*, 2025, 7: 1666005.
- [27] Kwak Y, Ahn J W, Seo Y H. Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions [J]. *BMC Nurs*, 2022, 21(1): 267.
- [28] 吴捷,张媛媛,朱雅琪,等.数智时代下护理学生基于生成式人工智能数字素养的混合性研究[C]//上海市护理学会.第六届上海国际护理大会论文汇编(下).上海交

通大学护理学院, 2024.

- [29] Gonzalez-Garcia A, Bermejo-Martinez D, Lopez-Alonso A I, et al. Impact of ChatGPT usage on nursing students education: a cross-sectional study[J]. *Heliyon*, 2025, 11(1): e41559.
- [30] Abuadas M, Albikawi Z, Rayani A. The impact of an AI-focused ethics education program on nursing students' ethical awareness, moral sensitivity, attitudes, and generative AI adoption intention: a quasi-experimental study[J]. *BMC Nurs*, 2025, 24(1): 720.
- [31] Yangöz S T, Ceylan H. Artificial intelligence course impact on nursing students' readiness for medical artificial intelligence[J]. *Teach Learn Nurs*, 2025, 20(1): e39-e45.
- [32] Montejo L, Fenton A, Davis G. Artificial intelligence (AI) applications in healthcare and considerations for nursing education [J]. *Nurse Educ Pract*, 2024, 80: 104158.
- [33] De Gagne J C, Hwang H, Jung D. Cyberethics in nursing education: ethical implications of artificial intelligence[J]. *Nurs Ethics*, 2024, 31(6): 1021-1030.
- [34] Chan C K Y, Colloton T. Generative AI in higher education; the ChatGPT effect[M]. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2024: 80.
- [35] 国家互联网信息办公室,国家发展和改革委员会,教育部等.生成式人工智能服务管理暂行办法[S/OL]. (2023-07-10) [2026-02-22]. https://www.gov.cn/zhengce/202311/content_6917778.htm.
- [36] Zhou X, Su G, Zhu L, et al. Editorial stances on large language models in leading nursing publications: a cross-sectional analysis[J]. *BMC Nurs*, 2025, 24(1): 1419.

(本文编辑 丁迎春)