

• 数智化护理 •
• 论 著 •

临床护士人工智能素养现状及影响因素研究

孔含含¹, 苏优峰¹, 李环环², 彭刚刚³, 操静⁴, 温敏¹

摘要:**目的** 调查临床护士人工智能素养现状并分析其影响因素,为促进人工智能技术在护理领域的有效应用提供参考。**方法** 便利选取广州市和深圳市4所医疗机构的504名临床护士作为研究对象,采用一般资料调查表和人工智能素养量表进行调查。通过多元线性回归分析探讨人工智能素养的影响因素。**结果** 临床护士人工智能素养总分为(60.29±9.41)分,是否接受过人工智能相关培训和对人工智能是否感兴趣是人工智能素养的影响因素(均 $P<0.05$),共解释总变异的20.6%。**结论** 临床护士人工智能素养水平有待提升,建议加强临床护士人工智能相关培训,激发其对人工智能的兴趣,以促进人工智能技术在护理领域的有效应用。

关键词: 临床护士; 人工智能; 人工智能素养; 人工智能技术; 人工智能培训; 影响因素

中图分类号: R47; C931.3 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.18.106

Artificial intelligence literacy among clinical nurses and its influencing factors Kong Hanhan, Su Youfeng, Li Huanhuan, Peng Ganggang, Cao Jing, Wen Min. Nursing Department, Shenzhen Third People's Hospital, Shenzhen 518112, China

Abstract:**Objective** To investigate the current status of artificial intelligence (AI) literacy among clinical nurses and analyze its influencing factors, so as to provide a reference for promoting effective application of AI technology in clinical nursing field. **Methods** A total of 504 clinical nurses were recruited from four medical institutions in Guangzhou and Shenzhen, then they were investigated by using a general information questionnaire and the Artificial Intelligence Literacy Scale (AILS). Multivariate linear regression analysis was conducted to explore the influencing factors of AI literacy. **Results** The participants' total mean score of AILS was 60.29±9.41. Whether received AI-related training and whether had an interest in AI were influencing factors of AI literacy in clinical nurses (both $P<0.05$), accounting for 20.6% of the total variance. **Conclusion** The AI literacy among clinical nurses remains to be improved. It is recommended that healthcare institutions should strengthen AI-related training tailored to nurses' needs, and foster nurses' interest and engagement with AI, so as to promote effective application of AI technology in nursing.

Keywords: clinical nurses; artificial intelligence; artificial intelligence literacy; artificial intelligence technology; artificial intelligence training; influencing factors

随着人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术的快速发展,其在医疗领域的应用日益广泛,从辅助诊断到个性化治疗和患者管理,人工智能正逐步改变着传统医疗模式^[1-2]。人工智能技术的引入对护士的专业素养提出了新的要求,即人工智能素养。人工智能素养是指个体理解、评估和使用人工智能技术的能力,包括对人工智能基本概念、应用场景、伦理问题以及潜在风险的认知^[3]。目前,国内外关于护士人工智能素养的研究尚处于起步阶段,刘婷等^[4]的质性研究显示,护理硕士研究生普遍接纳生成式人工智能工具辅助科研,在自主学习与学术写作方面成效显著,但信息可信度存疑、数据获取受限及安全隐患,仍是制约其深度应用的主要障碍。此外,现有研究还表明,护士群体对人工智能技术的认知水平差异显著,部分护士因缺乏对人

工智能基础概念与应用场景的了解,难以充分发挥其在提升护理质量方面的价值^[5]。而且,人工智能技术的应用也带来了一系列伦理和法律问题,如数据隐私、算法偏见等,这些问题需要护士具备相应的伦理意识和判断能力^[6]。因此,本研究通过问卷调查了解临床护士人工智能素养现状,并探讨其影响因素,旨在为制订针对性干预措施提高护士人工智能素养、促进人工智能技术在护理领域有效应用提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 2025年2月,采用便利抽样法在广州市和深圳市选取4所医疗机构(2所综合性医院、1所传染病专科医院及1所中医院)的临床护士开展调查。纳入标准:①已取得护士资格证并完成注册;②临床护理工作不少于6个月;③自愿参加本次研究并签署知情同意书。排除标准:①非临床岗位;②调查期间因休病假或产假暂离工作岗位者。根据横断面调查样本量计算公式^[7], $n = [(Z_{\alpha/2} \times CV) / \epsilon]^2$, $Z_{\alpha/2} = 1.96$, $CV = \text{标准差} / \text{均数}$, $\epsilon = 2\%$,根据对土耳其外科护士人工智能素养的调查结果^[8], $CV = 5.88 / 44.35$,考虑20%的无效问卷,需要样本量为211。本研究最

作者单位:1. 深圳市第三人民医院护理部(广东 深圳, 518112); 2. 广州中医药大学附属第一医院; 3. 深圳市第二人民医院; 4. 深圳市第四人民医院
通信作者:温敏, mimier@163.com
孔含含:女, 硕士, 副主任护师, hanhankong@126.com
科研项目:深圳市科技创新局基金项目(JCYJ20240813101908012)
收稿:2025-04-12; 修回:2025-06-17

终有效调查 504 名临床护理人员。本研究已通过深圳市第三人民医院伦理委员会批准(HE2024189)。

1.2 方法

1.2.1 调查工具 ①一般资料调查表:包括临床护士所在科室、性别、年龄、学历、职称、工作年限、是否接受过人工智能相关培训、对人工智能是否感兴趣、过去 6 个月人工智能使用频率。②人工智能素养量表(Artificial Intelligence Literacy Scale,AILS)。由 Wang 等^[9]编制,用于评估一般人群人工智能素养,包括意识、使用、评估和伦理 4 个维度。意识维度是指在使用人工智能产品过程中对人工智能技术的识别和理解能力;使用维度是指利用人工智能技术以熟练完成任务的能力;评估维度是指用户分析、选择和严格评估人工智能应用及其结果的能力;伦理维度是指认识使用人工智能技术的责任和风险,并遵循相关伦理规范的能力。每个维度 3 个条目,共 12 个条目。采用 Likert 7 级评分法,从“非常不同意”到“非常同意”依次赋 1~7 分,总分 12~84 分,得分越高表示人工智能素养越好。在针对土耳其外科护士开展的人工智能素养调查中,量表的 Cronbach's α 系数为 0.821^[8],本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.858。

1.2.2 资料收集方法 研究团队通过微信向医院临床科室护理人员发布电子问卷二维码。问卷前言部分详细阐述了研究目的、填写要求及隐私保护措施,强调自愿参与,研究对象在知情同意后自主完成问卷填写。为确保数据完整性,问卷设置强制答题功能,并实时提示未完成项,防止漏答。采用匿名调查机制,通过技术手段限制单一用户仅能提交 1 次,杜绝重复作答。排除作答时间不足 120 s 及呈现明显规律性作答的无效问卷。本研究共回收 533 份问卷,其中有效问卷 504 份,有效回收率 94.56%。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS25.0 软件进行统计描述、 t 检验、方差分析及多元线性逐步回归分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 临床护士人工智能素养得分情况 504 名临床护士人工智能素养总分为(60.29±9.41)分,得分率为 71.77%;意识维度得分为(15.81±3.09)分,得分率为 75.29%;使用维度得分为(14.45±3.10)分,得分率为 68.81%;评估维度得分为(14.97±3.51)分,得分率为 71.29%;伦理维度得分为(15.05±2.83)分,得分率为 71.67%。临床护士人工智能素养量表各条目得分见表 1。

2.2 不同人口学特征护士人工智能素养总分比较 见表 2。

表 1 临床护士人工智能素养量表各条目得分

分, $\bar{x}\pm s$	
条目	得分
1. 我认为自己有能力区分智能设备和非智能设备	5.32±1.46
2. 我不清楚人工智能技术对我有什么帮助	4.68±1.76
3. 在使用智能产品时,我能意识到人工智能技术在其 中发挥的作用	5.81±1.19
4. 我能够熟练使用智能助手帮助我完成日常的任务	4.69±1.46
5. 对我来说,学习使用一款新接触的人工智能应用或 产品很难	4.49±1.74
6. 我能够利用现有的人工智能工具提升我的工作效 率	5.28±1.32
7. 使用智能产品一段时间后,我能够对它的能力和局 限做出评价	5.11±1.27
8. 我有能力对智能助手提供的多种方案进行比较和 选择	5.00±1.30
9. 我有能力从多款智能应用或产品中挑选出最适合 某项任务的一款	4.86±1.37
10. 在使用人工智能技术的过程中,我能够一直遵循 相关的伦理道德规范	5.68±1.29
11. 在使用智能产品的过程中,我从不注意智能设备 泄露自己个人隐私风险	4.50±1.97
12. 我总是对滥用人工智能技术保持警惕	4.87±1.65

表 2 不同人口学特征护士人工智能素养总分比较

分, $\bar{x}\pm s$				
项目	人数	得分	t/F	P
性别			1.067	0.287
男	72	61.39±9.74		
女	432	60.11±9.35		
年龄(岁)			0.386	0.763
18~<26	66	59.42±9.77		
26~<36	253	60.44±9.19		
36~<46	162	60.59±9.75		
≥46	23	59.09±8.63		
学历			1.343	0.260
中专或大专	58	59.34±9.39		
本科	423	60.23±9.32		
硕士或博士	23	63.82±10.61		
职称			1.769	0.172
初级	210	59.84±9.19		
中级	245	60.21±9.64		
高级	49	62.63±9.41		
科室			2.389	0.028
内科	205	60.00±9.11		
外科	84	61.54±10.00		
妇产科和儿科	47	60.87±8.46		
急诊和重症医学科	63	60.46±9.70		
门诊	49	59.22±8.87		
手术麻醉科	23	65.19±10.68		
其他	33	56.42±9.16		
工作年限(年)			0.629	0.596
<3	74	59.48±8.80		
3~<10	201	60.51±9.35		
10~<15	85	61.25±8.94		
≥15	144	59.83±10.07		

续表 2 不同人口学特征护士人工智能素养总分比较

项目	人数	得分	t/F	P
接受过 AI 相关培训			5.385	<0.001
是	99	64.74±8.31		
否	405	59.21±9.35		
对 AI 感兴趣			4.484	<0.001
是	465	60.83±9.30		
否	39	53.92±8.43		
过去 6 个月 AI 使用频率			24.052	<0.001
几乎从不	84	54.09±10.05		
偶尔 1 次	199	59.03±8.55		
每月至少 1 次	85	62.23±8.37		
每周至少 1 次	93	63.27±8.61		
每天	43	67.93±6.45		

2.3 临床护士人工智能素养的多因素分析 以临床护士人工智能素养总分为因变量,以单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量进行多元线性逐步回归分析。 $\alpha_{入}=0.05,\alpha_{出}=0.10$ 。结果显示,是否接受过 AI 相关培训(是=1,否=0)及对 AI 是否感兴趣(是=1,否=0)是临床护士人工智能素养的影响因素(均 $P<0.05$),可解释总变异的 20.6%,见表 3。

表 3 临床护士人工智能素养影响因素的回归分析($n=504$)

自变量	β	SE	β'	t	P	VIF
常量	52.233	2.806		18.614	<0.001	
是否接受过 AI 相关培训	2.763	0.979	0.117	2.823	0.005	1.082
对 AI 是否感兴趣	3.016	0.336	0.379	8.968	<0.001	1.127

注: $R^2=0.212$,调整 $R^2=0.206,F=33.517,P<0.001$ 。

3 讨论

3.1 临床护士人工智能素养处于中等水平 本研究结果显示,临床护士的人工智能素养总分为(60.29±9.41)分,得分率为 71.77%,处于中等水平。究其原因:首先,人工智能技术在护理领域的应用仍处于探索阶段,目前人工智能在护理中的实践多集中于辅助性场景,如生命体征监测^[10]、用药提醒^[11]等,尚未形成系统化、全流程的整合模式。其次,技术开发与护理场景的适配性不足,导致护士难以将培训中的理论知识转化为实际操作能力。本研究中,仅 19.64%的护士接受过人工智能相关培训,进一步加剧了理论与实践的脱节。此外,护士的工作负担较重,可能导致他们难以抽出时间学习和应用新技术^[12]。在 4 个维度中,使用维度得分最低,可能与培训不足^[13]和应用场景有限^[14]有关。建议优化培训内容,增加实践环节,拓展人工智能应用场景,促进技术与临床融合,以提升临床护士人工智能使用维度的表现。在各条目中,条目 5“对我来说,学习使用一款新接触的人工智能应用或产品很难”得分最低,表明临床护士在学习和掌握新型人工智能产品时面临困难,可能因为护士群体缺乏足够的培训以学习和适应新技术工具^[13],

也可能因为部分人工智能应用或产品设计复杂,存在界面不友好、操作流程繁琐等问题^[15]。条目 11“在使用智能产品的过程中,我从不注意智能设备泄露自己个人隐私风险”得分也较低,提示护士使用智能产品时对隐私泄露风险重视不足。一方面是伦理培训缺失,导致护士对隐私风险认知不足^[16];另一方面可能是部分智能产品数据收集使用规则说明不清晰,透明度欠佳,使护士难以察觉潜在风险^[17]。

本研究临床护士的人工智能素养总分和各维度得分高于土耳其外科护士的人工智能素养水平(总分 44.35±5.88、意识 10.22±1.94、使用 10.71±2.04、评估 11.47±1.82、伦理 11.94±1.88)^[8]。这种差异可能因为:①人工智能相关培训覆盖率不同。本研究 19.64%的护士接受过人工智能相关培训,而土耳其研究中这一比例仅为 1.6%。缺乏培训限制了护士对人工智能技术的系统认知与实践能力。②人工智能技术应用场景的普及程度不同。中国医疗体系中人工智能技术的应用更为广泛,如辅助诊断、患者管理^[18-19]等,护士日常接触人工智能工具的机会较多,过去 6 个月使用过人工智能工具者占 83.33%。而土耳其研究中,78%的护士虽认可人工智能可减轻工作负担,但实际使用率仅 16.4%,且最常使用的工具仅为 ChatGPT,缺乏与临床护理深度结合的人工智能应用场景。③技术熟悉度不同。中国护士可能因更早接触数字化工具,在技术适应性和学习效率上更具优势。土耳其另一项针对护士和护理学生的研究显示,他们对人工智能技术的准备程度处于中等水平,既有一定的认知和技能基础,但也存在进一步提升空间^[20],与本研究结果一致。

3.2 临床护士人工智能素养的影响因素

3.2.1 接受过人工智能相关培训的护士人工智能素养水平较高 本研究结果显示,接受过人工智能相关培训的护士人工智能素养水平更高($P<0.05$)。国外研究表明,经过人工智能培训的护士在技术理解、应用、数据分析、伦理考量以及对人工智能工具的批判性评估能力上更为突出^[11,20]。相比之下,未接受人工智能培训的护士往往对人工智能技术的理解和应用能力有限,甚至可能对人工智能在护理实践中的应用存在误解或担忧^[20]。可能因为人工智能相关培训不仅能增强护士对技术的理解,还能通过模拟和实践操作提高他们应用能力。此外,培训还帮助护士克服对新技术的抵触情绪,使其更积极地接受人工智能技术。然而,本次调查结果显示,超过 80%的护士未接受过人工智能相关培训,因此,未来应进一步推广人工智能培训项目,将其纳入护理教育和护士在职培训的常规内容,以确保护士能够更好地应对技术驱动的医疗环境。

3.2.2 对人工智能感兴趣的护士人工智能素养水平较高 本研究结果显示,对人工智能感兴趣的护士表

现出较高的人工智能素养水平($P<0.05$),这与国内外研究结果一致^[21-22]。兴趣是推动护士主动学习和应用人工智能技术的重要动力,对人工智能感兴趣的护士更愿意参与相关培训,主动探索人工智能工具在临床护理中的应用,并积极将所学知识融入日常工作中。相比之下,对人工智能兴趣较低的护士可能更倾向于传统的护理模式,对新技术的接受和应用能力相对有限。因此,在未来制订人工智能培训计划时,可以采用激发护理人员兴趣的教学方法,如案例分析、基于问题的学习^[23-24]等,有效提升临床护士对人工智能的兴趣,促进其在人工智能素养方面的全面发展。

4 结论

本研究发现,临床护士人工智能素养处于中等水平,接受过人工智能相关培训及对人工智能感兴趣的临床护士人工智能素养水平更高。但本研究调查的临床护士全部来自广东省,样本的代表性可能不足;且本研究纳入的影响因素仅解释临床护士人工智能素养差异的 20.6%,更多的影响因素有待探索。未来可开展多中心、大样本调查研究,以提高结果的普适性,并结合质性研究方法,深入探讨护士人工智能素养的影响因素及作用机制,为制订针对性的干预措施提供参考。

参考文献:

[1] 黄晴茵,吴燕,刘佳,等.糖尿病患者对人工智能电话随访的意愿及需求的质性研究[J]. 护理学杂志,2025,40(2):108-111.

[2] Alowais S A, Alghamdi S S, Alsuhebany N, et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice[J]. BMC Med Educ, 2023, 23(1): 689.

[3] Ng D T K, Leung J K L, Chu S K W, et al. Conceptualizing AI literacy: an exploratory review[J]. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2021, 2: 100041.

[4] 刘婷,杨富国,杨丽,等.护理硕士研究生使用人工智能生成内容工具体验的质性研究[J]. 中华护理教育,2024, 21(9):1046-1051.

[5] Ronquillo C E, Peltonen L M, Pruinelli L, et al. Artificial intelligence in nursing: priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the nursing and artificial intelligence leadership collaborative[J]. J Adv Nurs, 2021, 77(9): 3707-3717.

[6] Buchanan C, Howitt M L, Wilson R, et al. Predicted influences of artificial intelligence on nursing education: scoping review[J]. JMIR Nurs, 2021, 4(1): e23933.

[7] 方积乾. 卫生统计学[M]. 北京:人民卫生出版社,2012: 336.

[8] Kahraman H, Akutay S, Yuceler K H, et al. Artificial intelligence literacy levels of perioperative nurses: the case of Türkiye [J]. Nurs Health Sci, 2025, 27(1): e70059.

[9] Wang B, Rau P P, Yuan T. Measuring user competence

in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale [J]. Behav Informa Technol, 2023, 42(9): 1324-1337.

[10] 周陶,刘玉兰,丁小容.可穿戴医疗设备用于生命体征测量的效果探讨[J]. 护理学杂志,2018,33(21):39-42.

[11] 刘方舟,刘可可,龚建平,等.智能化患者服药提醒 App 的调研与开发[J]. 中国医院药学杂志,2018,38(14): 1549-1553.

[12] Maras G, Albayrak G E, Surme Y. Examining the anxiety and preparedness levels of nurses and nurse candidates for artificial intelligence health technologies [J]. J Clin Nurs, 2024. doi:10.1111/jocn.17562.

[13] Safaa Hussein Mohamed M A E M, Heggy E H. The effect of educational program on nurses' knowledge and attitude regarding artificial intelligence [J]. Egyptian Journal of Health Care, 2023, 14(2): 1110-1128.

[14] Rony M, Kayesh I, Bala S D, et al. Artificial intelligence in future nursing care: exploring perspectives of nursing professionals: a descriptive qualitative study [J]. Heliyon, 2024, 10(4): e25718.

[15] Lam S C J, Ali A, Abdalla M, et al. U"AI" testing: user interface and usability testing of a chest X-ray AI tool in a simulated real-world workflow [J]. Can Assoc Radiol J, 2023, 74(2): 314-325.

[16] Tsuruwaka M. Current trends and obstacles in off-the-job nursing ethics training in Japanese hospitals: a cross-sectional study [J]. Int J Med Educ, 2024, 15: 84-98.

[17] Betzing J H, Tietz M, Vom Brocke J, et al. The impact of transparency on mobile privacy decision making [J]. Electronic Markets, 2019, 30: 607-625.

[18] 刘雪艳,王芳,李春华,等.基于深度学习的继发性肺结核 CT 辅助诊断模型构建及验证[J]. 中国防痨杂志, 2024, 46(3): 279-287.

[19] 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.

[20] Montejo L, Fenton A, Davis G. Artificial intelligence (AI) applications in healthcare and considerations for nursing education [J]. Nurse Educ Pract, 2024, 80: 104158.

[21] 周琼,徐亚苹,蔡迎春.高校学生人工智能素养能力现状及影响因素多维分析[J]. 图书情报知识, 2024, 41(3): 38-48.

[22] Wood E A, Ange B L, Miller D D. Are we ready to integrate artificial intelligence literacy into medical school curriculum: students and faculty survey [J]. J Med Educ Curric Dev, 2021, 8: 1967551794.

[23] 彭笑,顾觉醒,齐桂,等.思维导图结合案例分析在外科护理学本科教学的应用[J]. 护理学杂志,2020,35(18): 93-95.

[24] 王悉颖,张媛,赵峪靖,等. PBL 教学模式在眼科护理教学中的应用研究[J]. 国际眼科杂志,2019,19(6): 1022-1025.