

基于 CiteSpace 的国内外大语言模型在护理领域中的研究热点及研究趋势

许 铃¹ 舒 娟² 刘文雅¹ 白帅帅¹ 张延楠³(通讯作者)

1. 三亚学院 海南 三亚 572022

2. 海南口腔医院 海南 海口 570226

3. 海南医科大学 海南 海口 571199

【摘要】目的：探讨国内外大语言模型（LLMs）在护理领域的研究热点及发展趋势，为未来研究提供参考。方法：检索中国知网和 Web of science 核心数据库、Scopus 数据库，通过 Excel 和 CiteSpace 软件进行检索结果的统计和分析。结果：共纳入中文文献 427 篇，英文文献 941 篇。结果显示国外研究集中于人工智能、大语言模型、机器学习等技术在医学中的应用，而国内研究侧重于人工智能、智慧养老、机器人等研究。结论：大语言模型在护理领域的应用研究呈现多元化发展趋势，未来需进一步关注技术与护理实践的深度融合，尤其是在多模态数据应用、个性化护理及伦理规范等方面，以推动护理领域的智能化发展。

【关键词】 护理领域；大语言模型；文献计量分析；研究热点；研究趋势

DOI:10.12417/2811-051X.25.04.076

大语言模型（Large Language Models, LLMs）凭借其强大的自然语言处理能力和广泛的应用潜力，逐渐在护理领域展现出巨大的应用前景^[1-2]。近年来，随着 ChatGPT、文心一言、MedGo、讯飞星火等生成式大语言模型的推出，护理领域的研究逐步开始关注如何利用这些技术提升护理质量、优化护理流程、支持护理教育等^[3]。了解大语言模型在护理领域中的热点和趋势，可进一步激发大语言模型在护理领域应用，对提升我国护理领域的质量和发展具有重要意义，本文旨在通过文献计量分析，揭示国内外大语言模型在护理领域的研究热点及未来发展趋势，以期为未来该领域的技术发展和应用提供相关依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源和检索方法

检索 Web of Science、Scopus、中国知网检索时间为建库至 2025-02-07。

英文检索词包括“(TS= (“nursing + nursing education + clinical nursing + nursing management + nursing science”) AND (TS= (“large language model + generative language model + GPT model + artificial intelligence + super language model + pre-trained language model”))”；

中文检索词为“(TS= (“护理 + 护理教育 + 临床护理 + 护理管理 + 护理学”) AND (TS= (“大语言模型 + 生成式语言模型 + GPT 模型 + 人工智能 + 超级语言模型

+ 预训练语言模型”))”。

1.2 文献筛选及处理

使用知网旗下文献管理工具知网研学进行文献去重，使用 CiteSpace 6.3.R1 软件进行可视化分析；CiteSpace 软件各参数设置：时间切片设置为 1995 年—2025 年，单个时间切片设置为 1 年，其余参数为默认值。设置完成后依次对作者、机构、关键词进行可视化分析，最终以科学知识图谱展示研究结果。年份、发文量、关键词频次等采用 WPS Office Excel 软件进行统计分析。

2 结果

2.1 年度发文量分析

本研究去重后共检索文献 1368 篇，其中英文文献 941 篇，中文文献 427 篇。自 ChatGPT 等大语言模型推出后，全球对大语言模型在护理领域的研究兴趣显著增加，发文数量呈上升趋势。从年度发文量来看，国内外关于大语言模型在护理领域的研究 2019 年之前，相关研究较少，自 2020 年起呈现快速增长趋势，随着 ChatGPT 等生成式大语言模型的推出发文量显著增加，尤其是在护理教育、患者护理决策支持、护理机器人等方面的研究，在 2024 达到阶段性峰值。

2.2 研究热点主题分析

2.2.1 关键词共现分析

通过 CiteSpace 进行关键词共现图谱分析，见图 1，国内外

关于大语言模型在护理领域的研究中，国内外研究在关键词的具体表述上有所不同，但核心主题具有高度相似性，由表1可见“人工智能”（Artificial Intelligence），“机器人”（Machine learning 相关领域）以及“护理”（Care）等关键词在国内外研究中均表现出较高的热度，是当前护理领域的研究重点。此外，国内研究更注重“护理教育”和“综述”类研究，而国外研究更强调人与技术的交互，例如机器学习、自然语言生成等。人工智能、机器人及机器学习等技术在护理领域的应用已成为国内外共同关注的热点。

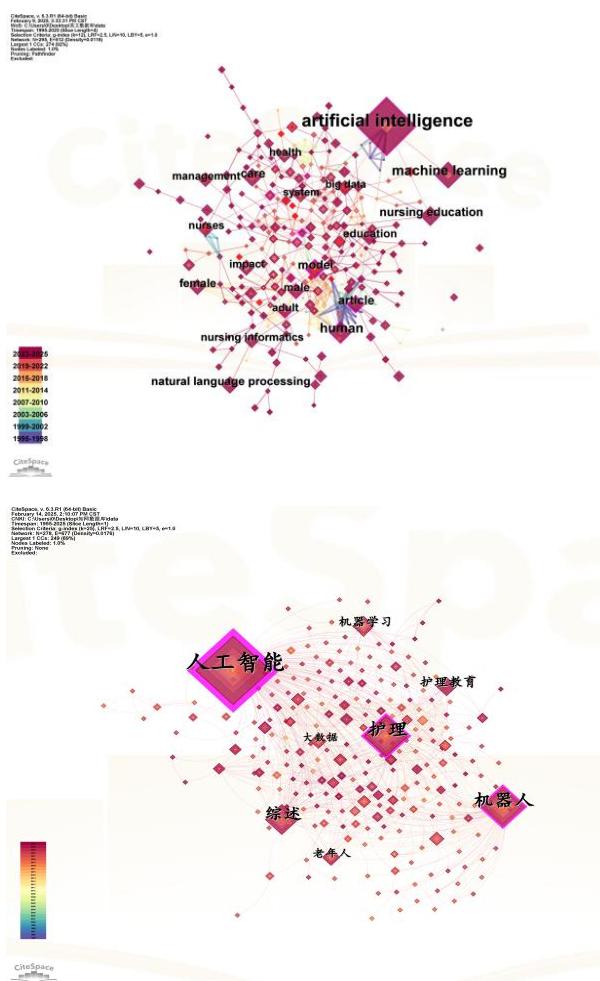


图1 国内外关键词共现分析

表1 国内外关键词

中文关键词	频次	中心性	英文关键词	频次	中心性
人工智能	215	1.2	Artificial Intelligence	594	0.22
护理	85	0.21	Human	187	0.04
机器人	76	0.29	Machine learning	131	0.02
综述	50	0.07	Article	71	0.31
护理教育	18	0	Care	70	0

2.2.2 高频关键词聚类分析

利用 LLR 算法对国内外关键词进行聚类分析，生成关键词聚类图谱，见图 2。Q>0.3 表明聚类结果显著，S>0.5 表明聚类合理，而 S>0.7 则表明聚类效果高度可信^[4]。本研究共生成 11 个中文聚类标签（Q=0.5156, S=0.8834）和 10 个英文聚类标签（Q=0.7234, S=0.8704），见表 2。Q 值和 S 值均高于阈值，表明聚类结果具有较高的显著性和合理性，能够有效反映国内外护理领域的研究热点和主题分布。

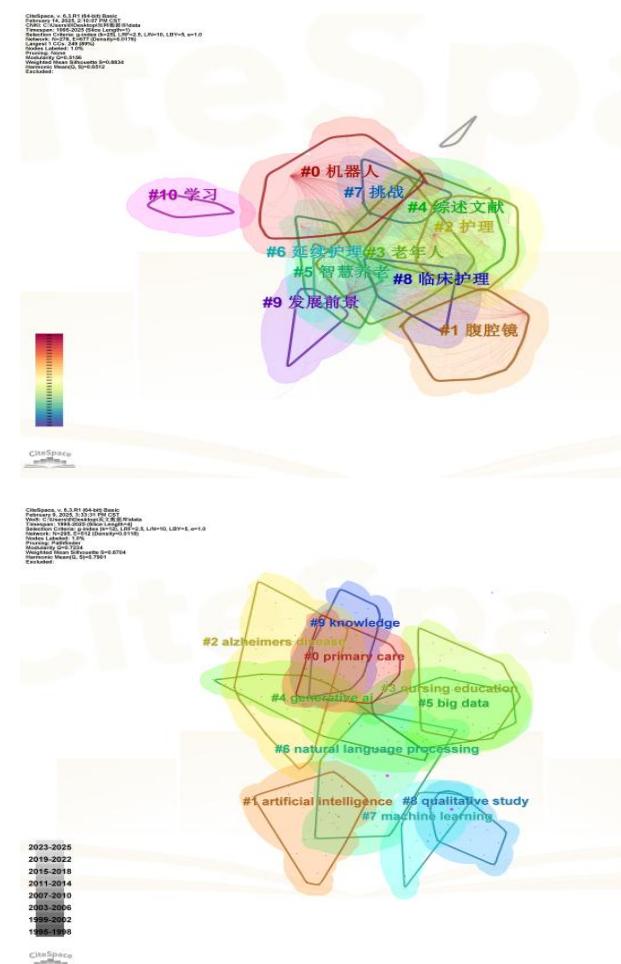


图2 关键词聚类分析

表2 国内外关键词频次分析

聚类 ID	中文聚类标签	英文聚类标签
#0	机器人	Primary care (初级护理)
#1	腹腔镜	Artificial intelligence (人工智能)
#2	护理	Alzheimers disease (阿尔茨海默病)
#3	老年人	Nursing education (护理教育)
#4	综述文献	Generative ai (生成式人工智能)

#5	智慧养老	Big data (大数据)
#6	延续护理	Natural language processing (自然语言处理)
#7	挑战	Machine learning (机器学习)
#8	临床护理	Qualitative study (质性研究)
#9	发展前景	Knowledge (知识)
#10	学习	

2.2.3 研究前沿分析

时区图展示不同时间段内关键词节点的出现及变化趋势，可揭示该研究领域的热度与关联性，见图3。国内时间线图谱显示“人工智能、机器人”自2014年以来持续活跃，并与“医学伦理、院内护理”等新兴节点紧密衔接，反映了该领域研究多元化。国外时间线图谱中“nurses、humans”等核心节点长期活跃，近年与“natural language processing”等新兴主题衔接，新节点“generative artificial intelligence”的出现，表明国外该研究逐渐向技术驱动转变。

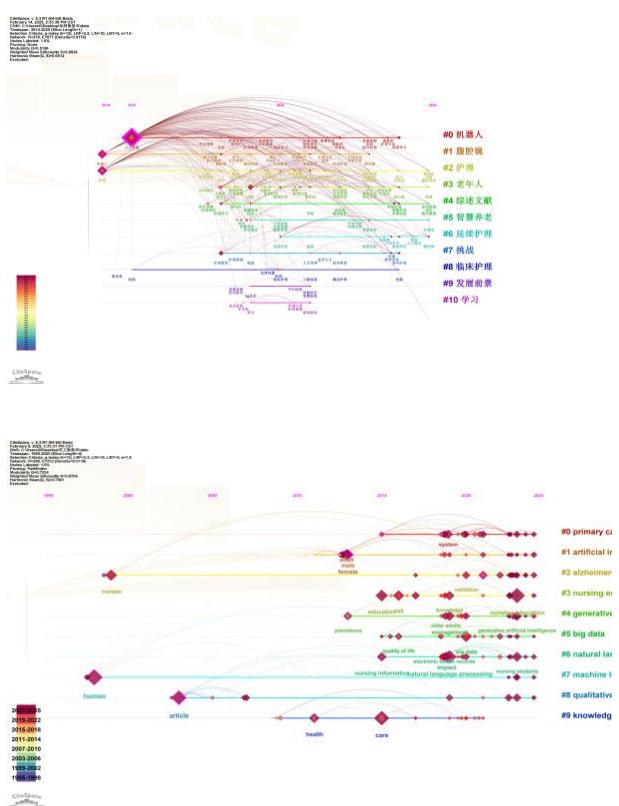


图3 关键词共现时区图

3 讨论

3.1 国内外研究演进分析

国内外关于大语言模型在护理领域的研究年度发文量呈现稳步增长趋势，且国外研究起步早于国内，并于2024年达

到高峰。这一趋势表明大语言模型及相关技术在护理领域的应用正逐步扩展，国外的快速发展可能与数字化技术的早期普及以及ChatGPT人工智能语言模型的发布密切相关。相比之下，我国自2019年开始加大对人工智能在护理领域的研究投入，特别是在2022年ChatGPT、文心一言、豆包等大语言模型相继推出后，相关研究进入了快速发展期。

3.2 国内外研究热点分析

3.2.1 护理教育

随着数字化信息技术的快速发展，人工智能已成为推动护理教育变革的重要力量。研究表明人工智能技术不仅能够创新护理教育和培训方法，还可用于构建高风险护理情境，有效促进护生理论与实践的结合^[5]。近年来，国内外学者积极探索ChatGPT等大语言模型在护理教育中的应用，研究显示合理运用这些技术能够显著提升教学效果，促进护生临床技能的培养，同时增强其人文关怀能力^[6]。部分学者开展了大语言模型技术在护士资格考试中的应用研究，研究发现随着版本的迭代升级答题准确率呈现稳步提升趋势，这不仅为护理教育评估提供了新的技术手段，也为未来构建更加精准的个性化护生考核评价体系奠定了基础^[2,7]。

研究表明^[8]，ChatGPT等大语言模型生成的文本在可靠性、护理信息准确性和整体质量方面仍存在一定的局限性，过于依赖大语言模型的应用，易降低教师及护生的批判性思维能力。提示未来应当加强教师及护生们的批判性思维能力，形成独立化的思维体系。

3.2.2 智能照护

在医疗健康领域，利用人工智能技术进行辅助诊疗是智慧医院建设的核心和必然发展趋势^[9]。传统的护理决策主要依赖护理人员的经验和知识，存在主观性强等问题。大语言模型为临床护理决策支持系统提供了新的可能性，通过整合患者的多维度信息生成精准的护理决策建议可进一步提高患者疗效^[10]。但部分学者研究表明临床护理决策支持系统依赖于大量的患者数据，这些数据通常包含敏感的个人健康信息，易出现患者隐私泄露的潜在风险^[11]。为应对这些挑战，确保系统的合理应用，应当制定严格的伦理规范和监管机制，对于推动临床护理决策支持系统的规范化应用具有重要意义^[12]。

3.2.3 人工智能学习技术

随着医疗信息化建设的不断完善，人工智能学习技术不断被应用于护理领域中^[13]。部分学者将人工智能学习技术应用在急慢性疾病预测模型中，例如张倩莹学者利用机器学习预测术前护理对手术压疮预防^[14]，构建并训练出有显著的神经网络预测模型，可对压疮术前护理效果进行有效的预测。国外学者Alkhalaif应用生成式人工智能与检索增强生成技术，从电子健康记录中总结和提取关键临床信息，及早为患者进行干预^[15]。

提示在技术发展与伦理原则并重的前提下，大语言模型技术才能真正为医疗健康领域带来积极的影响。

4 小结与展望

大语言模型在护理领域的研究已取得显著进展，但国内外研究仍存在明显差异。国内研究可借鉴国外在技术创新应用方面的成熟经验，深化对本土护理数据的挖掘和利用。加强护理学与计算机科学、伦理学等学科的交叉融合，开展跨学科协同

研究也至关重要。随着大语言模型在护理诊断、患者教育等场景的深入应用，如何在技术创新与伦理约束之间寻求平衡，已成为该领域亟待解决的关键课题^[16-17]。

为了确保系统的合理应用，需要在技术开发、数据管理、患者权益保护等方面制定严格的伦理规范和监管机制，推动大语言模型在护理实践中的广泛应用，提升护理服务质量，促进护理学科的智能化发展。

参考文献：

- [1] THIRUNAVUKARASU A J, TING D S J, ELANGOVAN K. Large language models in medicine[J]. Nat Med, 2023, 29(8): 1930-1940.
- [2] 汤志杰,孙国珍,李芸霞,等.大语言模型在护理领域应用的机遇与挑战[J].中国护理管理,2024,24(06):929-933.
- [3] 吴金玉,陈曦,黎慧,等.大语言模型在护理领域的应用进展[J].护理学杂志,2024,39(17):26-29.
- [4] 谢碧姣,王丹心,吴尧,等.基于 CiteSpace 的运动恐惧护理研究热点的可视化分析[J].中华现代护理,2023,29(30):4091-4098.
- [5] 王婷,胡译元.基于 CiteSpace 的人工智能在护理教育领域研究热点可视化分析[J].中国实用护理杂志, 2024, 40(32):2537-2544.
- [6] 刘乾坤,戴婧佼,庞佳雪,等. ChatGPT 技术在护理教育中的展望[J].护士进修杂志, 2024, 39(12):1285-1290.
- [7] Kim, MS, Park, et al. Comparative analysis of personal protective equipment nonadherence detection: computer vision versus human observers[J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2024, 32(1): 163-171.
- [8] Dagci, M, Çam, et al. Reliability and Quality of the Nursing Care Planning Texts Generated by ChatGPT[J]. Nurse Educator, 2024, 49(3): E109-E114.
- [9] 郑锐,于广军.临床辅助决策支持系统研究综述[J].中国数字医学,2023,18(11):70-77.
- [10] 周施宇,江珉,杜棣,等.人工智能语言模型在护理临床决策支持系统中的应用前景及优劣分析[J].中华现代护理杂志, 2024, 30(36):5027-5031.
- [11] 徐亦虹,丁珊妮,刘晓娜,等.护理决策支持系统的局限性及对策[J].中华护理杂志,2020,55(03):405-409.
- [12] Elgin, CY, Elgin, et al. Ethical implications of AI-driven clinical decision support systems on healthcare resource allocation: a qualitative study of healthcare professionals' perspectives[J]. Bmc Medical Ethics, 2024, 25(1).
- [13] 周丽娟,温贤秀,蒋蓉,等.机器学习在护理领域中的应用研究进展[J].护士进修杂志,2022,37(15):1388-1392.
- [14] 张倩莹,邱迪聪,张泽勇.利用机器学习预测术前护理对手术压疮预防的效果[J].中国数字医学, 2021, 16(04):45-49.
- [15] Alkhafaf, M, Yu, et al. Applying generative AI with retrieval augmented generation to summarize and extract key clinical information from electronic health records[J]. Journal of Biomedical Informatics, 2024, 156: 104662.
- [16] 苏秦,王艳波.人工智能在临床护理领域应用中的伦理困境及对策[J]. 医学与哲学, 2023, 44(24):51-55.
- [17] 王旭旭,刘雅丽.人工智能在护理领域的伦理风险研究进展[J].护理研究, 2024, 38(14): 2567-2569.