

ChatGPT 在医学教育领域研究态势的文献计量学分析

张宪^{1, 2*} 彭稳立¹ 成鑫花¹

1 重庆人文科技学院, 重庆市合川区, 401524;

2 合川区家用医疗器械创新中心, 重庆市合川区, 401524;

摘要: 目的: 本研究利用文献计量学方法, 分析 ChatGPT 在医学教育领域的研究热点和协作网络。方法: 使用 Web of Science 核心馆藏数据库作为数据来源, 下载 2020 年到 2024 年的所有相关出版物。通过 Citespces 数据分析软件, 对 ChatGPT 在医学教育领域的研究热点进行文献计量研究, 从国家、机构、作者、关键词、期刊等进行可视化分析。结果: 共纳入文献 363 篇, 近 2 年 ChatGPT 在医学教育领域的研究发文量呈直线上升态势。美国和《Journal of Medical Internet Research》杂志在这一主题上发表的论文数量最多。关键词聚类分析共形成 6 大类, 包括大语言模型、机器学习、伦理考虑、医学中的人工智能等。结论: ChatGPT 在医学教育领域的应用研究发展迅速。未来, 加强不同国家和机构之间的合作与沟通, 可能会进一步推动该领域的发展。

关键词: ChatGPT, 医学教育, Citespces, 文献计量学, 可视化分析

DOI: 10.69979/3029-2808.25.05.003

在数字化与智能化浪潮的推动下, 人工智能(AI)技术在各领域的应用日益广泛, 医学教育作为培养未来医疗人才的关键领域, 亦在积极寻求与 AI 技术的深度融合^[1]。ChatGPT 作为近年来 AI 领域的一大突破, 以其强大的自然语言处理能力和广泛的适用性, 为医学教育领域的革新提供了新的契机^[2]。本文旨在通过文献计量学分析的方法, 系统梳理和探讨 ChatGPT 在医学教育领域的研究现状、热点及发展趋势, 为医学教育工作者提供一定的参考和启示。

1 方法

1.1 检索策略

本研究的数据来源于 Web of Science Core Collection(WoS CC)。之所以选择 WoSCC 进行这项研究, 是因为它是一个大型的综合性多学科数据库, 涵盖了全球 18,000 种最有影响力的期刊。搜索策略如下: [TS=(“ChatGPT”) AND TS=(“Medical Education”)], 时间跨度设置为 2020 年—2024 年。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准: (1) ChatGPT 应用于医学教育领域的文献; (2) 语种选择为 English。排除标准: (1) 重复发表的文献; (2) 无法获取全文的文献。

1.3 文献筛选与资料提取

2 位研究者分别对文献进行筛选和资料提取, 采取

交叉核对的方式, 有异议由第三位研究者评定。文献检索后导出题录, 题录包含文献作者、关键词、摘要、机构、发表期刊、年度等信息。使用 NoteExpress 文献管理软件去重, 最终 363 份文献纳入研究。

1.4 统计分析

使用文献计量学方法, 采用 Citespace 6.2.R2, 进行文献大数据挖掘, 分别选择国家、机构、作者、关键词、期刊等对象进行数据挖掘和分析, 可视化呈现该领域的总趋势、分布情况、热点变化等。使用 Prism8 软件绘制 ChatGPT 在医学教育领域文献的年度发文趋势图。

2 结果

2.1 年度发文趋势分析

以“ChatGPT”和“Medical Education”为关键词搜索, 检索范围限定 2020 年—2024 年纳入研究的文献有 363 篇。近 2 年该领域研究发文量呈直线上升, 提示该领域的研究得到快速发展。

2.2 研究国家及研究机构发文量

全球在 ChatGPT 医学教育研究领域发文量前 10 位的国家分别为美国、中国、印度、英国、沙特阿拉伯、土耳其、澳大利亚、加拿大、德国、法国。在该领域发文量最多的国家是美国(122 篇, 33.60%), 中国(30 篇, 8.26%)和印度(29 篇, 7.98%)位居第二和第

三。从整体分布范围来看,研究国家广泛分布于欧洲和西亚。以上说明 ChatGPT 在医学教育领域的研究已成为发达国家的研究热点,同时发展中国家也逐渐在该领域开展研究。

发文量前 10 的研究机构分别为 Harvard University、Mayo Clinic、Stanford University、King Saud University、Harvard Medical School、National University of Singapore、Technical University of Munich、Icahn School of Medicine at Mount Sinai、University of Toronto、University of California System, 其中 Harvard University (11 篇, 3.03%)、Mayo Clinic (11 篇, 3.03%) 和 Stanford University (10 篇, 2.75%) 发文量占据前三名。

2.3 研究作者分析

全球在 ChatGPT 医学教育研究领域发文量前 10 的作者分别是 Cheungpasitporn, Wisit、Miao, Jing、Thongprayoon, Charat、Rozen, Warren M、Kiyak, Yavuz Selim、Mondal, Himel、Ross, Richard J、Hoch, Cosima C、Knoedler, Samuel、Funk, Paul F。该领域产出文献最多的作者是 Cheungpasitporn, Wisit 和 Miao Jing, 迄今为止分别发表 6 篇文献。作者共现分析显示, 排名前 3 的作者之间存在较为紧密的科研合作关系(图 1)。

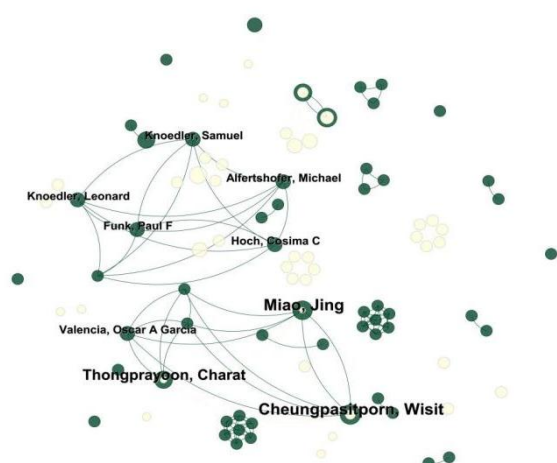


图 1 ChatGPT 在医学教育领域的研究作者分析

2.4 发文期刊分析

发文量排名前 10 的期刊分别是 Journal of Medical Internet Research、BMC Medical Education、Journal of Medical Systems、Medical Teacher、Healthcare、Scientific Reports、Frontiers in Medicine、

Plos One、Medicine、Journal of Personalized Medicine。其中刊载文献量最多的期刊是 Journal of Medical Internet Research(15 篇);BMC Medical Education 位居第二, 刊载文献量 10 篇; Journal of Medical Systems 位居第三, 刊载文献量 7 篇。

2.5 关键词共现分析及聚类分析

关键词共现分析可以窥见在统计时段某一领域出现的高频关键词及高频关键词之间的相关关系, 揭示当前的研究热点。将 363 篇文章的关键词频度纳入分析, 使用 CiteSpace 将文献时间分割为 1 年, 选择所有词源, 将节点类型设置为共现关键词, 将节点数据过滤为 TOP n=50, 即从每个时间片中提取前 50 个同现频率关键词, 形成关键词共现图, 见图 2(N=86, E=539, 网络密度 0.0313)。

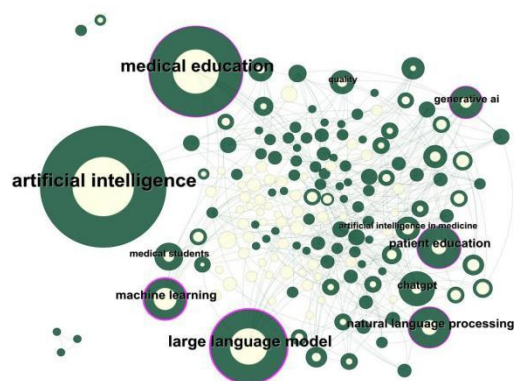


图 2 ChatGPT 在医学教育研究领域的关键词共现分析图谱

根据出现的频率, 排名前 10 的关键词分别是 Artificial intelligence、Medical education、Large language models、Patient education、Natural language processing、Machine learning、Chatgpt、Generative Ai、Medical students、Artificial intelligence in medicine。

关键词网络聚类可以对关键词之间的相关性进行统计、分组, 从而有效反映该领域的研究热点与进展状况^[3]。使用 CiteSpace 对关键词进行聚类分析, 共形成 6 个类: 病人教育、大语言模型、健康素养、未来、机器学习、医学中的人工智能、临床决定支持系统、伦理考虑[采用对数似然比(LLR)算法提取]。集群模块的模块化(Q 值)为 0.5013, 表明集群的显著结构。聚类的平均轮廓值(S 值)为 0.5217, 表明聚类结果具有较高的可靠性和同质, 见图 3。

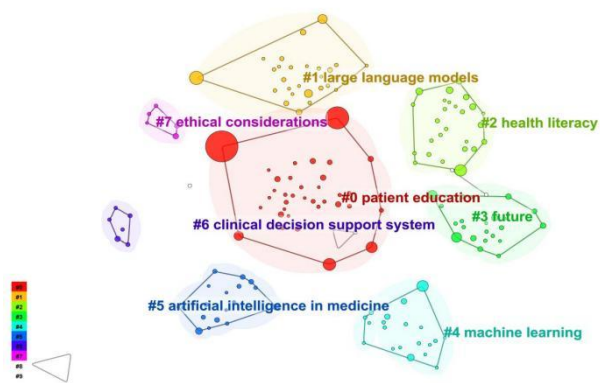


图 3、ChatGPT 在医学教育研究领域的关键词聚类分析图谱

2.6 文献共被引分析

文献共被引分析可以在海量的被引参考文献信息中高效便捷的定位出研究领域重要的知识基础^[4]。通过对共被引文献的聚类，可以展现特定研究领域的知识结构与主要研究领域，如图 4 所示。

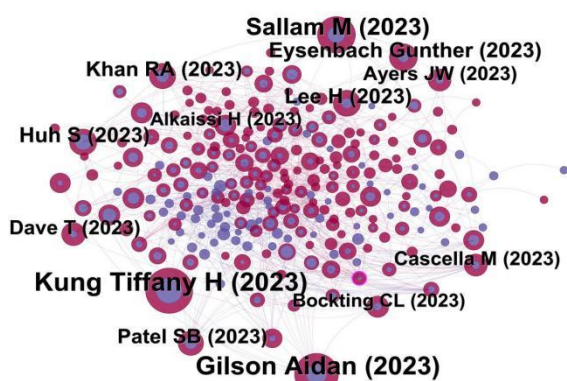


图 4、ChatGPT 在医学教育研究领域的共被引论文聚类分析图谱

前 10 篇共被引用的文章分别是 Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models、How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment、Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns、The Role of ChatGPT, Generative Language Models, and Artificial Intelligence in Medical Education、The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education、Are ChatGPT's knowledge and interpretation ability comparable to those of medical students in Korea for taking a paras

itology examination?: a descriptive study、ChatGPT - Reshaping medical education and clinical management、ChatGPT: the future of discharge summaries?、ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations、Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum。

3 讨论

文献计量学作为应用最广泛的定量分析方法，代表着大数据背景下数据组织和分析方法的范式转变，有效避免了文献处理和分析中的主观性和随意性，从而提高了研究结果的真实性和可信度^[5]。本研究通过对 ChatGPT 在医学教育领域研究的文献计量分析，利用 CiteSpace 软件进行可视化分析，识别出既定的研究热点和发展趋势。

从发表量来看，ChatGPT 在医学教育领域的研究呈现出快速增长趋势。尤其是近两年发表曲线呈现明显的直线上升，与 ChatGPT 问世并在全球大流行密切相关。这表明医学研究者敏锐地意识到科技创新推动教育发展，并紧密结合医学教育进行研究。

从研究国家及研究机构发文量来看，ChatGPT 在医学教育领域的研究呈现全球性的趋势。不仅发达国家在该领域的研究处于领先地位，发展中国家也积极参与进这一领域的研究中来。其中，美国是发文量最多的国家，这可能与美国发布的“维持美国在人工智能领域的领导地位”的行政命令，旨在加速人工智能研发的战略目标有关。同时，一些知名的医学和教育机构，比如哈佛大学、斯坦福大学、梅里诊所等也成为了该领域研究的重要力量。尽管中国的发文量占据全球第 2，但缺少排名靠前的研究机构，提示未来应加强与不同国家和机构之间的合作与沟通，进一步推动该领域的发展。

从研究内容来看，ChatGPT 在医学教育中的应用主要包括作为智能教学助手，为学生提供个性化的学习建议和辅导^[6]；作为虚拟实验平台，帮助学生模拟真实的医疗场景，提高实践能力；以及作为学术交流工具，促进医学生和医生之间的知识共享和讨论^[7]。同时，不少研究者也考虑到 ChatGPT 应用到医学教育中会带来一些挑战，比如隐私安全、伦理法律等问题^[8]。这表明将 Ch

atGPT 整合到医学教育中并解决整合过程中出现的问题将是未来研究的重点。

从发表期刊来看,论文主要发表在与医学教育相关的专业杂志,其次是综合类杂志。其中在 Journal of Medical Internet Research 刊文量最多。但总体来看在高水平专业杂志的发表量占比低。这表明需要进一步加强 ChatGPT 在医学教育中的研究深度和水平,提高发表论文的质量。

从关键词共现及聚类分析来看,ChatGPT 在医学教育中的研究方向主要集中在人工智能、医学教育、大语言模型、自然语言处理等方面。这也提示了未来将新兴的人工智能技术与医学教育进行深度融合是大势所趋,医学教育工作者要不断提高自身在人工智能和大数据分析方面的能力,以适应现代化教育的需求。本研究的局限性在于仅分析了 WOSCC 数据库的研究。在未来的研究中,有必要扩大数据来源进行更全面的分析。

4 结论

综上所述,ChatGPT 在医学教育领域的研究呈现出多元化、全球化的趋势。未来,随着技术的不断进步和应用的不断拓展,ChatGPT 在医学教育领域的研究将会更加深入和广泛,为医学教育的发展注入新的动力。

参考文献

[1] 陈峰,黄国祯,诸葛晶,等. 人工智能医学教育应用

研究的国际图景与趋势[J]. 医学与哲学,2024,45(02): 67-71+81.

[2] 隋佳宇,刘爽,刘海霞,等. ChatGPT 在临床医学教育中的应用与挑战[J]. 医学教育研究与实践,2024,32(02): 141-145+157.

[3] 金铁峰,朴俊杰,杨洋,等. 人工智能在医学教育领域的应用研究——基于 CiteSpace 的文献共词分析[J]. 医学与哲学,2024,45(02): 72-75.

[4] 汪东方,孔子哲,左钰,等. 基于文献计量学的国内外胸外科医学模拟教育发展的对比分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2023,30(12): 1697-1702.

[5] 周超峰. 文献计量常用软件比较研究[D]. 华中师范大学,2017.

[6] 李钊,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.

[7] 宋雨欣,李子怡,丁宁. 生成式人工智能对医学教育的影响探析[J]. 中国医学教育技术,2024,38(03): 281-286.

[8] 李晓洁. ChatGPT 应用于医学伦理教育的前景及建议[J]. 中国医学伦理学,2023,36(10): 1074-1078.

作者简介(通讯作者): 张宪(1994.5-)男,土家族,教师/初级,本科,研究方向: 人体解剖与组织胚胎学。