

国内医学信息学专业教育研究热点及前沿趋势分析^{*}

张兰华 李玉娟 韩忠东 王晓艳

(山东第一医科大学(山东省医学科学院)医学信息工程学院 泰安 271016)

〔摘要〕 以 CNKI 中文数据库文献为数据源, 分析国内医学信息专业教育研究热点和前沿趋势, 探讨医学信息学专业教育存在的问题, 提出相关建议, 以期为学科发展提供参考。

〔关键词〕 医学信息学; 教育; 研究主题; 趋势

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2021.10.017

Analysis of the Study Hotspots and Frontier Trends of Medical Informatics Education in China ZHANG Lanhua, LI Yujuan, HAN Zhongdong, WANG Xiaoyan, College of Medical Information Engineering, Shandong First Medical University & Shandong Academy of Medical Sciences, Taian 271016, China

〔Abstract〕 Taking CNKI Chinese database literature as data source, the paper analyzes the study hotspots and frontier trends of medical informatics education in China, discusses the problems existing in medical informatics education, and puts forward relevant suggestions, so as to provide references for discipline development.

〔Keywords〕 medical informatics; education; study topics; trend

1 引言

我国医学教育人才培养受关注程度较高, 国家出台相关政策明确医学人才培养目标、方向, 其中包括培养高层次复合型人才^[1], 与医学专业教育相融合的专业人才培养成为重点目标之一。医学信息

学是探讨如何高效处理医学信息数据特别是临床医学数据的交叉学科。国外医学信息学研究始于 20 世纪 50 年代^[2-3], 国内该专业起步较晚, 不同机构对其有不同称谓且包含多个子专业。经过近 20 年发展, 国内医学信息学专业体系逐步形成。本文对我国医学信息专业教育相关研究成果进行总结, 分析研究主题和趋势, 阐述我国医学信息专业发展历程, 以期为高层次复合型医学人才培养提供参考。

2 资料与方法

2.1 资料来源

以近 20 年国内发表的医学信息学研究文献作

〔修回日期〕 2021-05-26

〔作者简介〕 张兰华, 博士, 副教授, 发表论文 60 余篇。

〔基金项目〕 全国教育科学规划教育部重点课题“地方高校大学生创业教育模式研究”(项目编号: DIA180401); 山东省高等学校教学改革面上项目“医学信息工程专业大学生创新能力培养研究”(项目编号: C2016M014)。

为研究数据,从数据层面统计分析医学信息学专业教育发展情况。使用 CiteSpace 软件进行文献统计分析^[4-5],数据来源为中国知网(CNKI)中文数据库。数据选择条件包括时间、主题词和文献类型。

2.2 研究方法

针对医学信息学在国内专业教育 and 研究现状,选择时间范围为 2000-2020 年,文献类型设定为学术期刊、博硕论文、会议、报纸、专利、标准、成果和图书,文献分类选择网络首发、增强出版和同义词扩展,去除中英文文献选项。通过前期多种主题词检索结果对比,主题词设计兼顾医学信息学不同称谓及其子领域,同时考虑到国内医学信息类期刊的创办,采用逻辑表达式作为数据选择条件,即“医学信息学” not “生物医学工程” not “生物信息学” not “医学信息学杂志”,检索条件均设为精确检索^[6-7]。根据检索条件获得初始文献 1 024 篇。剔除宣传或会议报道类文献后最终获得 909 篇相关文献(2021 年 1 月 28 日检索)^[6]。按照 CiteSpace 格式要求将文献导出,CNKI 单次导出不超过 500 次,因此分两次选择文献,以 Refworks 格式导出题录,将文献存储在设定输入目录中并利用 CiteSpace 软件将文献进行转换,放置于输出目录中,根据 CiteSpace 软件操作要求对数据从作者、机构、关键字等方面进行处理^[4-5]。

3 医学信息学专业教育热点和前沿分析

3.1 从研究热点看医学信息学专业教育发展

3.1.1 概述 研究热点反映专业发展情况,根据热点主题定义^[8-9]选择关键字作为节点,生成关键字节点的聚类知识图谱^[6]。从图谱统计客观数据看,聚类知识图谱模块度为 0.379,说明形成一定模块化程度聚类,根据聚类客观条件选取得到关键字共现网络聚类统计结果。根据统计结果,当前医学信息学专业教育研究热点主题可以归纳为 8 个方面。

3.1.2 信息技术主题 相关聚类标识词包括信息技术、计算机、兼容性、数据传送、应用程序和分

析等。标识词主要围绕信息技术和计算机展开,说明该主题主要关注利用计算机和信息技术开展医学信息研究。

3.1.3 医学信息学专业主题 相关聚类标识词包括中医药信息学、临床信息学和卫生信息学等。标识词主要围绕医学信息学各子领域展开,说明该主题主要针对医学信息专业设置以及在各机构中的专业扩展。

3.1.4 数据主题 相关聚类标识词包括 EDP、实验室、语义、句法、数据交换和数据元等。标识词主要围绕数据定义和处理展开,主要针对医学信息处理。

3.1.5 通信主题 相关聚类标识词包括通信、医疗设备、医疗器械、接口、监控、传播、测量仪器和分析仪等。标识词主要围绕医学设备及其在信息领域的传输和处理展开,说明该主题关注临床设备各硬件之间的数据处理和应用。

3.1.6 医学信息系统主题 相关聚类标识词包括影像存储与传输系统、放射信息系统、医院信息系统、检验信息系统、办公自动化系统和数字化医院等。标识词主要围绕各类医学信息系统展开,说明该主题关注医学信息在医疗机构软件平台的应用。

3.1.7 网络信息主题 相关聚类标识词包括互联网搜索、软件工程、医学信息检索、信息源、Internet、信息获取和 Medline 等。标识词围绕互联网和网络信息展开,说明该主题关注医学信息的网络处理和应用。

3.1.8 临床应用主题 相关聚类标识词包括患者医疗卡、健康登记、保健、药、资料保护、数据安全和药物疗法等。标识词相对较宽泛,包括各类临床对象,关注患者、医药、健康、安全等研究。

3.1.9 人才培养主题 相关聚类标识词包括人才培养、教育改革、专业设置、教学方法、创新创业、健康医疗和“互联网+”等。标识词围绕医学信息学专业人才培养展开,关注人才培养过程中的改革、专业设置、教学方法、创新创业及就业应用等。

3.2 从研究前沿看医学信息学专业教育发展

3.2.1 早期研究前沿 据统计数据早期研究前沿主要表现在保健和体系架构方面,体系架构专题维持时间较长,说明早期国内研究人员对于国内医学信息学专业教育相关研究处于探索阶段,主要探讨专业教育侧重点究竟是医学(保健)还是计算机(体系架构),对此开展了大量研究^[10-13]。

3.2.2 中期研究前沿 在早期研究成果基础上出现了传播学和传播过程两个新的研究前沿,结合热点主题可以看出,在医学与计算机结合过程中医疗设备的兴起与应用对医学信息学专业教育提出新要求。因此从计算机软件和硬件两个领域来看,硬件比软件更容易在专业教育中获得成果,出现了偏向通信主题的中期研究前沿^[10-13]。

3.2.3 最新研究前沿 2014 年后人才培养成为医学信息学新的研究前沿,该阶段医学信息学逐渐被医学信息工程专业替代,在前期医学信息学与医学各学科进行交叉融合产生众多子领域后,专业建设重心转向更能体现医学和信息交叉融合的医工专业,在此背景下人才培养成为加快医学教育创新发展的最新研究前沿^[10-13]。

4 医学信息学专业教育存在的问题与建议

4.1 存在的问题

4.1.1 专业教育过程中合作交流较少 首先,从作者分布聚类知识图谱可以看出图谱密度相对较低,1 名作者平均不到 1 条边,说明各作者之间相互合作较少。根据知识图谱进行作者节点统计,近 20 年发表的研究文献中只有几个子网络结构,说明对医学信息学专业教育研究合作较少,但同时存在子网络结构,说明国内学者在医学信息学领域合作开始逐渐加强。其次,以作者机构为节点进行聚类,生成作者机构聚类知识图谱,其密度较作者聚类知识图谱高,但仍然偏低,说明各机构间合作较少,尚未形成有规模聚类,各机构团队内部合作较多而机构间合作较少,处于独立探索时期。

4.1.2 专业教育关注度较低 首先,根据作者分布聚类知识图谱,发表 20 篇以上文献的作者有 6 名,发表 10 篇以上 9 名,文献发表数量相对于其他专业较少。作者团队最高文献发表数量达到 42 篇,说明国内研究团队对医学信息学专业教育与发展研究有一定关注度。其次,根据作者机构聚类知识图谱,发表 10 篇文献以上的机构 14 家,多数是国内医学院校或设有医学部的综合类院校,发表文献数量相对较少。

4.1.3 专业教育研究波动性较大 根据医学信息学专业教育研究文献年度统计,2000-2013 年医学信息学研究呈波动上升趋势,2013 年后呈波动下降趋势。此数据与国内医学信息相关专业建设和设置现状相符合。2013 年之前医学信息学在国内医学与信息结合专业教育中占主导地位,2013 年后国家专业规划以医学信息工程作为医学与信息交叉专业建设主导,教育机构陆续开设医学信息工程专业,在此期间有关医学信息学研究文献呈波动下降趋势^[14-15]。

4.2 建议

医学信息学专业教育需要考虑相关专业建设资源现状,既要结合医学信息学专业需求又要借助基础资源建设特色。根据社会人才需求适时调整培养方案和模式。以国外专业教育为引领,借鉴其医学信息学人才培养经验以促进医学教育水平与创新能力提升。加强交流与合作,医学信息学发展从引入到不断调整历经多个阶段,但医学信息相关专业人才培养目标始终一致,需要加强机构内和机构间的合作,共同推动医学教育创新发展目标的实现。

5 结语

通过 CNKI 查阅有关医学信息学专业教育研究文献,借助知识图谱可视化软件对国内医学信息学专业教育研究热点主题和前沿趋势进行分析。从文献发表数量和时间分布看,受专业调整影响医学信息学研究逐渐向更加细致的方向发展。从作者和机

构图谱看,不同机构之间合作较少,团队合作更偏向机构内部,说明国内医学信息学研究和专业教育尚处于探索阶段。从关键字主题看,基本符合国内医学信息学发展轨迹,在发展过程中出现早期的保健与体系架构、中期的传播学与传播过程以及最新的人才培养研究等研究前沿,符合国内医学信息学发展现状。随着医工、医管、医文等交叉学科设置与发展成熟,医学信息学专业教育相关研究受到一定影响,但相关研究将会趋向平稳,转向更深入、细致的主题发展^[10-13]。

参考文献

- 1 国务院办公厅. 国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见 [EB/OL]. [2020-09-23]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-09/23/content_5546373.htm.
- 2 钱庆. 医学信息学发展现状与展望 [J]. 中华医学信息导报, 2020, 35 (18): 10.
- 3 亢川博, 王伟, 张世玉, 等. 国内外医学信息学研究现状的可视化分析 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2016, 25 (8): 24-30.
- 4 Chaomei Chen. Science Mapping: a systematic review of the literature [J]. Journal of Data and Information Science, 2017, 2 (2): 1-40.
- 5 Chaomei Chen, Zhigang Hu, Shengbo Liu, et al. Emerging Trends in Regenerative Medicine: a scientometric analysis in CiteSpace [J]. Expert Opinion on Biological Therapy, 2012, 12 (5): 593-608.
- 6 李欢, 彭燕. 近十年录像示范法在自闭症谱系障碍干预研究中的国际热点主题和研究前沿分析 [J]. 中国特殊教育, 2018 (10): 26-32.
- 7 胡金萍, 林丽君. 国内残疾人研究的热点主题和前沿演进——基于 CSSCI 期刊的可视化分析 [J]. 山东社会科学, 2019 (11): 118-125.
- 8 邱淞, 潘黎, 侯剑华. 国际特殊教育研究的热点领域和前沿演进——基于 SSCI 中最有影响力的十种特殊教育期刊文献的计量和可视化分析 [J]. 中国特殊教育, 2013 (7): 8-16.
- 9 邱淞, 潘黎, 侯剑华. 21 世纪国际学前教育研究的热点领域和前沿演进——基于 SSCI 中最有影响力的 5 种学前教育期刊文献的计量和可视化分析 [J]. 学前教育研究, 2014 (6): 10-20.
- 10 王菲菲, 刘明. Altmetrics 视角下的交叉学科研究前沿探测——以医学信息学领域为例 [J]. 情报学报, 2020, 39 (10): 1011-1020.
- 11 宫雪, 崔雷. 基于 Web of Science 的 Meta 分析在医学信息学领域中的应用 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2020, 29 (3): 11-17.
- 12 刘鹏, 涂彦, 潘玮, 等. 医学信息教育研究领域知识图谱绘制与分析 [J]. 现代信息科技, 2020, 4 (3): 22-24, 27.
- 13 王秀艳. 国外医学信息学研究热点与前沿 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (4): 6-11.
- 14 杨天化, 董静静, 叶寒锋, 等. 医学信息工程专业人才需求调研及培养对策研究 [J]. 医学信息学杂志, 2020, 41 (10): 89-93.
- 15 王启帆, 李和伟. 新形势下医学信息工程专业人才培养对策研究 [J]. 医学信息学杂志, 2020, 41 (9): 90-93.

关于《医学信息学杂志》启用

“科技期刊学术不端文献检测系统”的启事

为了提高编辑部对于学术不端文献的辨别能力,端正学风,维护作者权益,《医学信息学杂志》已正式启用“科技期刊学术不端文献检测系统”,对来稿进行逐篇检查。该系统以《中国学术文献网络出版总库》为全文比对数据库,可检测抄袭与剽窃、伪造、篡改、不当署名、一稿多投等学术不端文献。如查出作者所投稿件存在上述学术不端行为,本刊将立即做退稿处理并予以警告。希望广大作者在论文撰写中保持严谨、谨慎、端正的态度,自觉抵制任何有损学术声誉的行为。

《医学信息学杂志》编辑部