

基于 CiteSpace 的国内近 10 年医院信息管理领域可视化分析

福建省级机关医院（福州 350001） 吴永生

【摘要】 目的 了解国内医院信息管理领域的研究现状，探讨近 10 年医院信息管理研究的热点及趋势。**方法** 以中国知网（CNKI）作为分析来源，选取 2011 至 2021 年 10 年内的文献作为研究对象，基于 CiteSpace 进行相关数据分析。**结果** 文献高产机构以上海市浦东卫生发展研究院及万达信息股份有限公司为代表。关键词图谱可以得知医院信息管理领域从个体医院信息管理系统的构建，逐步发展到系统优化、架构模式改进、数据仓库构建，随后数据挖掘技术的应用及发展、电子病历的发展及应用，近 3 年主要集中于大数据时代下的医疗数据管理、区域性医疗信息化共享、医院管理系统优化及生物信息学技术在疾病预测及突发公共卫生事件的应用。**结论** 近 10 年热点关注内容为：1) 病案信息的数据管理、隐私安全性及区域性信息共享；2) 互联网+在医疗信息化平台中的应用；3) 医院信息管理系统的质量控制及评价体系构建；4) 5G 时代下生物信息学在精准医学及重大公共卫生事件爆发中的应用。跨区域医疗合作、医疗数据共享仍将是医疗信息领域发展的趋势；为医院管理、医疗进步、患者疾病救治提供更快、更优质、更精准的信息服务也将是医疗信息领域发展的终极目标。

【关键词】 CiteSpace；医院信息管理；可视化分析

【中图分类号】 R197 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2022)02-0135-03

医院信息管理在医院日常活动中起着至关重要的作用，其维持医疗体系的正常运转、医疗信息保存和管理及增强医疗行业核心竞争力。随着信息技术水平的不断提高，国内医院信息管理领域也在不断发展，数据挖掘、机器学习等技术开始应用于医疗信息整合及信息挖掘中。有机构报道通过信息整合建立一个针对中国人群样本的心力衰竭数据库^[1]；亦有文献报道应用人工智能分析推进急性呼吸窘迫综合征的临床治疗，为未来个性化的治疗计划的制定提供数据支持^[2]。在大数据时代中，如何把握医院信息管理的发展趋势及开发新发展方向，本文基于 CiteSpace 对国内近 10 年医院信息管理领域研究现状进行可视化分析。

1 材料与方法

1.1 数据来源：研究数据来源于中国知网（CNKI），应用高级检索，检索词为：“医院信息管理” or “卫生信息管理” or “医学信息学”，检索时间设置为 2011 年 1 月 1 日至 2021 年 6 月 31 日，文献类型选择“研究论文”，通过 CiteSpace 的去重功能及人工删除明显非医院信息管理领域文献，共得到 830 条有效的医院信息管理领域的文献记录，以 refworks 格式保存导出。

1.2 方法：将导出的有效文献记录通过 CiteSpace 软件转换后进行分析^[3]，通过对机构、作者及关键词进行共现、聚类、时区及突现分析获得有效的知识图谱。

2 结果

2.1 年代分布：通过 CNKI 检索得到 2011—2021 年发表的 830 篇有效文献，进行年代分析。2021 年检索到有效文献 26 篇，文献量较少，与 2021 年检索时间区间较短有关。扣除 2021 年文献，可得前 10 年平均发文量为 80.4 篇/年。由图可见 2011 年仅检索到有效文献 5 篇，于 2016 年达到顶峰（135 篇），文献发表趋势在前五年内不断攀升，其后几年文献年发表量均多于 80 篇次，趋于稳定。近 10 年文献量可见，医院信息管理领域在前五年飞速发展，受到国内医疗界

极大关注，2016 年后该领域进入平稳发展阶段。

2.2 机构共现分析：将 CNKI 来源的文献以机构作为节点，进行机构共现分析，得到节点数 212，连线数 55 的机构共现关系图谱，见图 1。机构间合作发文频次前列分别为：上海市浦东卫生发展研究院，研究主要围绕区域卫生信息管理平台指标体系的构建、区域卫生信息化数据质量与管理展开；万达信息股份有限公司，文献主要涉及移动医疗在医联应用中的信息安全管理、国家卫生指标概念框架在区域卫生信息管理平台指标体系中的应用，与上海市浦东卫生发展研究院在区域卫生信息管理平台指标体系的构建方面有合作；蚌埠医学院卫生管理系，主要围绕无线射频技术在医疗垃圾信息采集与管理中的应用、医学信息人才的培养及信息课程的设立等进行研究。在检出的机构合作发文图谱中可见上海市浦东卫生发展研究院与万达信息股份有限公司、上海软中信息技术有限公司、上海计算机软件技术开发中心均有合作，在上海地区医院信息管理领域内有一定影响力，可搭建起区域性合作研究的桥梁。

2.3 作者共现分析：本研究构成了 274 个节点、93 条线的作者合作关系图，共纳入 274 位研究人员，作者发文篇次前五的作者为晏峻峰（23 篇）、刘丹凤（10 篇）、刘青萍（8 篇）、刘尚辉（8 篇）、娄岩（5 篇）。有多个作者间合作团队，但不同团队间未见明显合作关系。其中晏峻峰与刘青萍之间有合作关系，研究方向有关数据挖掘技术在中医症候辨证、诊断及用药规律的应用；刘尚辉与娄岩、张志常、徐东雨之间有着较密集的合作关系，探讨基于虚拟现实的外科手术系统的研发；王晓丽、孙雪松、张寅、杨思睿、徐婉丽团队构建区域卫生信息管理平台指标体系，并探讨国家卫生指标概念框架在其中的应用。董建成、耿劲松、吴辉群、蒋葵团队等探讨电子健康档案的实施效果及数字化医院的建设。

2.4 基于医院信息管理领域高频关键词的热点分析：

2.4.1 关键词共现分析：将 CNKI 来源的文献以关键词作

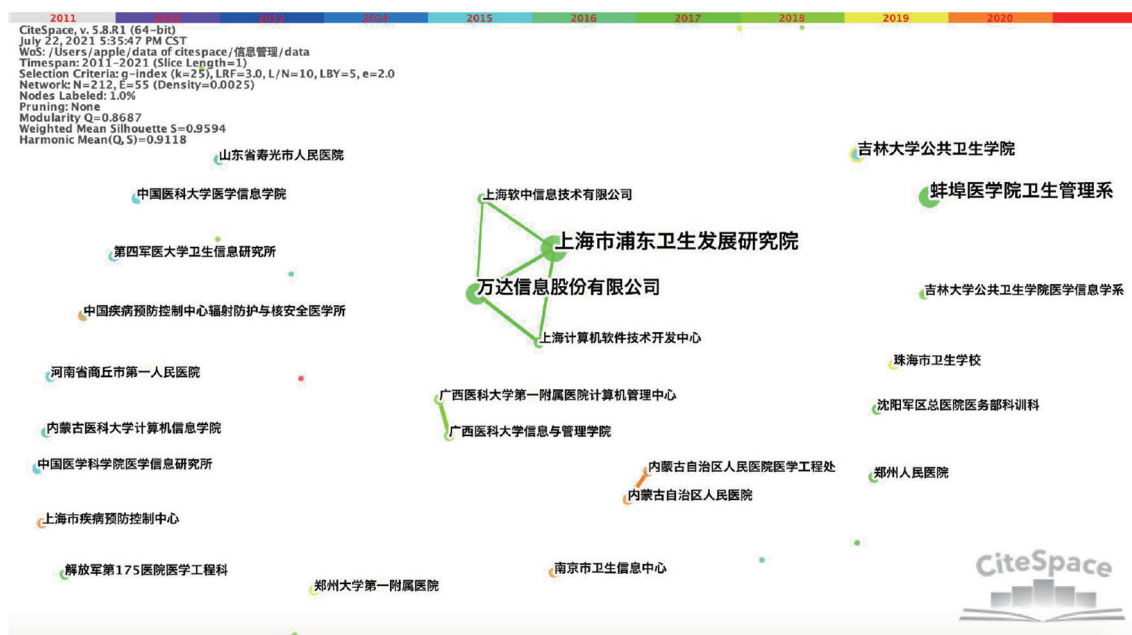


图1 医院信息管理文献的机构共现图谱

为节点,进行关键词共现分析,得到节点数 334,连线数 373 的关键词共现知识图谱。通过对得到的高频关键词进行重新整合,可以得到频次出现较高的关键词为信息管理(包括医院信息管理)199 次、信息管理系统 130 次、医院信息系统 91 次、病案管理 45 次、医学信息学 45 次、信息化 44 次、B/S 架构(浏览器/服务器模式)41 次、信息管理平台 37 次、大数据 27 次、J2EE 架构技术模式 22 次等。

2.4.2 关键词聚类分析:对关键词图谱进行聚类分析,得到医院信息管理领域关键词聚类图谱、时间线图谱及关键词聚类相关信息表。将主要聚类信息整合,可得聚类 1:医院信息化建设(AspNet 平台、医疗信息化、his 系统等);聚类 2:医院信息管理系统的构建及优化(信息管理系统、智能配电系统、实验室信息管理系统、药品管理系统等);聚类 3:信息管理平台的构建(医疗质量、soa 架构、诊疗规范、智能审核等);聚类 4:病案信息管理的构建及效果评价(管理效果、医院管理、管理措施、数据利用等);聚类 5:医学信息管理系统架构模式及技术(ssh、mysql 数据库、药品信息、python 编程语言、j2ee 技术等);聚类 6:数据挖掘技术在医院信息管理中的应用(职业病、信息技术、医院信息化、决策支持等);聚类 7:生物信息学相关技术在精准医学及疾病预测(药物依赖、模式识别、精准医学、健康管理、事件挖掘等);聚类 8:医学信息学教学改革如翻转课堂在医学信息学教学改革中的应用(教学改革、翻转课堂、课程体系、实验仿真系统环境等)。

2.4.3 关键词突现分析:对关键词进行关键词突现分析,为发现近 10 年内国内医院信息管理领域频次变化频率较高的名词术语,以期作为关注热点和潜在的课题研究方向。对突现强度前 25 的关键词进行分析见图 2。根据关键词突现结果猜测未来一段时间内医院信息管理领域可能研究方向:1)病案信息的数据管理及应用;2)基于互联网的医疗信息化管理及平台建设;3)医院信息管理系统(病案信息管理

系统)的质量控制;4)生物信息学技术在健康医疗大数据中的应用等。

Top 25 Key words with the Strongest Citation Bursts

Key words	Year	Strength	Begin	End	2011 - 2021
数据库	2011	6.64	2012	2013	■ 突现年代
管理信息系统	2011	4.26	2012	2014	■ 所有年份
hi	2011	2.61	2012	2014	■ 所有年份
b/s模式	2011	1.48	2012	2014	■ 所有年份
b/s结构	2011	1.43	2012	2014	■ 所有年份
j2ee	2011	4.46	2013	2014	■ 所有年份
oracle	2011	2.29	2013	2014	■ 所有年份
java	2011	1.41	2013	2014	■ 所有年份
j2ee技术	2011	1.41	2013	2014	■ 所有年份
mvc	2011	2.44	2014	2015	■ 所有年份
医院信息化	2011	1.77	2014	2015	■ 所有年份
b/s架构	2011	1.49	2014	2015	■ 所有年份
li	2011	1.35	2014	2015	■ 所有年份
android	2011	1.35	2014	2015	■ 所有年份
数据挖掘	2011	2.34	2015	2016	■ 所有年份
计算机	2011	2.77	2017	2018	■ 所有年份
病案信息管理	2011	2.43	2017	2019	■ 所有年份
质量控制	2011	2.2	2017	2019	■ 所有年份
信息管理与信息系统专业	2011	1.84	2017	2018	■ 所有年份
电子病历	2011	1.37	2017	2018	■ 所有年份
大数据时代	2011	1.37	2017	2018	■ 所有年份
数据管理	2011	3.92	2018	2021	■ 所有年份
信息化	2011	1.65	2019	2021	■ 所有年份
管理系统	2011	1.44	2019	2021	■ 所有年份
生物信息学	2011	1.4	2019	2021	■ 所有年份

图2 国内医院信息管理领域突现强度前 25 的关键词

3 讨论

信息爆炸的时代,信息既是资源又是手段,世界医疗资源呈现信息化态势。各种医院信息管理系统和诊疗信息系统的普及,使我国医院信息化进入了快速发展的时代。医院信息管理作为医院医疗工作正常开展的后台,是医院不可或缺的一部分^[4]。信息管理工作与医院的收支运营、医疗质量控制、医教研工作开展、医保结算等密不可分^[5]。信息技术的高速发展、病患的服务需求、诊疗系统的精准与完善、医院管理水平的提高都对医院信息管理领域发起了挑战^[6]。

我国医院信息管理领域发展 30 余年,取得了长足的进步。2008 年《中国医院信息化发展研究报告(白皮书)》的正式发布,为我国医院信息化发展指明了方向^[7]。在前期发展基础上,2011 年至今,更是一大飞跃^[8]。

CiteSpace 软件作为一种信息可视化软件,可用于学科前沿、演变趋势、及研究热点分析,其结果具有可视化特点,直观、清晰^[3]。本文以 CNKI10 文献作为分析来源,基于 CiteSpace 绘制相关知识图谱,对国内近 10 年医院信息管理领域进行梳理及整合。研究结果表明,国内文献发表态势呈现飞速发展至趋于平稳,预示着近年来医院信息管理领域可能进入瓶颈期,要进入下一个高峰,可能在大数据时代的技术应用方面需要有一个创新性突破。文献高产机构以上海市浦东卫生发展研究院及万达信息股份有限公司为代表,体现了区域性医疗信息化架构及模式的开展,为上海区域性医疗共同体的构建搭建桥梁。通过作者共现图谱,可了解医院信息管理领域内的主要研究人员及合作关系、研究方向等。由本次图谱结果可见近年来数据挖掘、虚拟现实、区域性信息平台的共享及指标体系构建、病案信息系统信息化、数字化医院建设等均为研究主要方向。通过关键词知识图谱共现、聚类分析,可以得知医院信息管理领域从个体医院信息管理系统的构建,逐步发展到系统优化、架构模式改进、数据仓库构建,随后数据挖掘技术的应用及发展、电子病历的发展及应用,近 3 年主要集中于大数据时代下的医疗数据管理、区域性医疗信息化共享、医院管理系统优化及生物信息技术在疾病预测及突发公共卫生事件的应用。

突现分析是将关键词中词频变化率高、增长速度快的突现词挑选出来分析,突现强度即代表着该关键词出现的频率强度,突现值越大,则该词代表性越强,代表该词在某时间段内具有一定频率,可视作为该区间段内的关注重点词频。本文选取突现强度大于 1.2,结合突现年代结果,可以预测未来一段时间内热点方向:1) 病案信息的数据管理、隐私安全性及区域性信息共享;2) 互联网+在医疗信息化平台中的应用;3) 医院信息管理系统的质量控制及评价体系构建;4) 5G 时代下生物信息学在精准医学及重大公共卫生事件爆发中的应用。省市区域间乃至于各国间的跨区域医疗合作、医疗数据共享将是大数据时代下医疗信息领域发展的趋势,

并将持续一段时间;为医院管理、医疗进步、患者疾病救治提供更精准、更优质、更便捷的信息也将是医疗信息领域发展的终极目标。

本次分析受 CiteSpace 软件及数据库选择等因素的影响,最终得到的分析结果可能带有一定的局限性,可能因为:1) 由于 CiteSpace 软件的限制,国内期刊发表文献选择 CNKI 作为分析源,来源较单一。对于发表在国外期刊的国内作者的文献,尚未进行分析,可以在以后的分析中补充这一块内容。2) 可视化分析属于提取性分析,通过关键词截取等方式进行该领域研究热点、研究趋势的分析,带有一定局限性,并不能完整地体现该领域的全部内容,或有遗漏。本次研究基于 CiteSpace 从论文发文量、机构、作者、关键词共现、关键词聚类及关键词突现等方面对国内近 10 年医院信息管理领域的研究热点及研究趋势进行了分析,以期能为相关领域工作者提供一些选题思路及研究参考。

参考文献

- [1] Zhang Z, Cao L, Chen R, et al. Electronic healthcare records and external outcome data for hospitalized patients with heart failure [J]. *Sci Data*, 2021, 8 (1): 46.
- [2] Zhang Z, Navarese E P, Zheng B, et al. Analytics with artificial intelligence to advance the treatment of acute respiratory distress syndrome [J]. *J Evid Based Med*, 2020, 13 (4): 301-312.
- [3] 陈超美, 陈悦, 侯剑华, 等. CiteSpace II: 科学文献中新趋势与新动态的识别与可视化 [J]. *情报学报*, 2009, 28 (3): 401-421.
- [4] 方吉平, 付光金. 医院信息管理的作用和前景展望 [J]. *医学信息(西安)*, 2000, 13 (8): 426-427.
- [5] 刘俊芳, 蔡中艳, 马淑华. 浅谈医院信息管理工作在医院管理中的作用 [J]. *中华医院管理杂志*, 2000, 16 (4): 243.
- [6] 马丽娅, 盛洁, 赵文静, 等. 新形势下医院信息管理面临的挑战及对策 [J]. *医学信息(西安)*, 2009, 22 (1): 27-29.
- [7] 中国医院协会. 中国医院信息化发展研究报告(白皮书)正式发布 [J]. *医学信息杂志*, 2009, 30 (3): 9.
- [8] 黄立夏, 俞华, 李伟, 等. 电子病历系统在医院信息管理系统中应用初探 [J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17 (9): 1798-1800.
- [9] 刘栩, 贾园, 晟云杉, 等. 血小板减少的系统性红斑狼疮患者骨髓巨核细胞量与临床特点的关系 [J]. *中华风湿病学杂志*, 2012, 16 (4): 243-246.
- [10] 牟君成, 陈联, 王文昕, 等. ANA、抗 ENA 抗体联合检测对自身免疫病诊断的意义 [J]. *重庆医学*, 2009, 38 (18): 2334-2335.
- [11] 范云燕, 余静. 抗 dsDNA 抗体补体 C₃、C₄ 和系统性红斑狼疮活动的相关性 [J]. *医学信息: 医药版*, 2009, (4): 33-35.
- [12] 张育, 孙凌云, 邹耀红, 等. 血液系统损害与 SLE 疾病活动性及预后的关系 [C]. 中华医学会血液学分会全国血栓与止血学术会议暨“血栓栓塞性疾病基础与临床研究进展”, 2011.
- [13] Beyan E, Iz, Turan M. Hematological presentation in systemic lupus erythematosus and its relationship with disease activity [J]. *Hematology (Amsterdam, Netherlands)*, 2007, 12 (3): 257-261.

(上接第 109 页)