

· 调查报告与分析 ·

基于 CiteSpace 的我国公共卫生体系建设领域研究可视化分析

赵昀彤, 彭紫怡, 都率, 邱五七, 董佩, 毛阿燕

中国医学科学院医学信息研究所公共卫生战略情报研究室, 北京 100020
通信作者: 毛阿燕, E-mail: mao.ayan@imicam.ac.cn

【摘要】目的 对自新型冠状病毒感染疫情(简称“新冠疫情”)以来我国公共卫生体系建设领域的相关研究进行可视化分析,为完善该领域的研究布局提供参考依据。**方法** 以“公共卫生”“公共卫生体系”“公共卫生领域”“体系建设”“规划”为检索关键词,通过中国知网、维普数据库和万方数据库检索 2020 年 1 月至 2024 年 4 月发表的有关我国公共卫生体系建设领域研究的相关文献,进行 2 次筛选,并依据涵盖信息完整、符合研究基本内容等纳入排除标准对文献进行质量评估;采用 excel 软件对纳入的文献进行整理和归类,并对文献发表机构、合作研究情况进行统计分析;基于 CiteSpace V 软件对纳入文献的关键词共现、关键词聚类、关键词时区形成可视化图谱,分析并解读图谱的相关内容。**结果** 共纳入 161 篇文献有关我国公共卫生体系建设领域研究的相关文献,研究机构主要是高校和疾病预防控制机构,合作研究多发生于高校与科研机构、高校与医院之间;研究的核心关键词分别为公共卫生、应急管理、体系建设、疫情防控、能力建设、人力资源、信息化;研究热点主要集中在对疾病预防控制机构及医疗机构的医防协同机制、应急管理体系(监测预警、应急处置、传染病救治)、人才队伍建设(人才培养、人员配备、人才使用与评价)、财政投入机制及信息化保障领域等方面,关注的重点主要为人才培养、信息化建设、基层及农村公共卫生建设、实验室检测能力及设备方面;161 篇的研究主要分为新冠疫情初、中、后期 3 个阶段,初期研究主要集中在应急管理、人力资源、信息化领域,中期聚焦协同治理机制,后期多为回顾性调研分析。**结论** 新冠疫情以来,我国公共卫生体系建设研究的方向基本覆盖了体系建设的主要领域,但近期研究热点有转向欠发达地区的趋势,更加关注公共卫生服务获得公平性。

【关键词】 公共卫生体系;体系建设;CiteSpace V 软件;可视化分析

Research on construction of public health system in China – a CiteSpace-based visualization analysis of studies published since the COVID-19 epidemic

ZHAO Yuntong, PENG Ziyi, DU Shuai, QIU Wuqi, DONG Pei, MAO Ayan (Department of Public Health Strategic Information Research, Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100020, China)

Corresponding author: MAO Ayan, E-mail: mao.ayan@imicam.ac.cn

【Abstract】 Objective To visually analyze the published studies on the public health system construction in China since the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic, and provide a reference for improving the research design in this field. **Methods** Using "public health," "public health system," "public health field," "system construction," and "planning" as keywords, we searched the China National Knowledge Infrastructure (CNKI), China Science and Technology Journal Database (VIP), and Wanfang Database for literature relevant to public health system construction in China published from January 2020 to April 2024. We conducted two rounds of screening and quality assessment based on inclusion and exclusion criteria, such as completeness of information and consistency with the basic study content. We used Excel software to sort and classify the included literature, and statistically analyzed the publishing institutions and research collaborations. Based on CiteSpace V software, we created a visual map of keyword co-occurrence, keyword clustering, and keyword time zones, and then analyzed and interpreted the map content. **Results** A total of 161 articles on public health construction in China were included. The authors of the articles were mainly from universities and disease prevention and control institutions. The collaborative studies published in the articles were mainly between universities and scientific research institutions, and between universities and hospitals. The main research keywords were public health, emergency management, system construction, epidemic prevention and control, capacity building, human resources, and informatization. The research hotspots mainly focused on the medical prevention and control cooperation mechanism between disease prevention and control institutions and medical institutions, the emergency management system (monitoring and early warning, emergency response, and infectious disease treatment), talent team building (talent training, staffing, talent utilization, and evaluation), financial investment mechanism, and information technology support. The main concerns were talent training, information technology construction, primary and rural public health construction, and laboratory testing capacity and equipment. The 161 studies were divided into three phases: the early, middle, and late phases of the COVID-19 pandemic. Early-phase research focused mainly on emergency management, human resources, and information technology; mid-phase research focused on collaborative governance mechanisms; and late-phase



research was mostly retrospective and analytical. **Conclusions** Since the COVID-19 epidemic, research on public health system construction in China has basically covered the major areas of system construction. Recently, however, the focus of research has shifted to underdeveloped areas, with more attention being paid to equity in access to public health services.

【**Keywords**】 public health system; system construction; CiteSpace V software; visualization analysis

新型冠状病毒感染疫情(简称“新冠疫情”)使整个社会都体会和意识到此类突发公共卫生事件所产的剧烈冲击和深远影响,社会各界比以往更加重视公共卫生体系的建设工作,不同卫生和研究机构的专家学者们各抒己见,为我国公共卫生体系的改革建言献策^[1]。同时,各级政府也不断加大对公共卫生事业的投入,旨在完善公共卫生体系的构建。2023 年 12 月,国务院办公厅发布的《推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见》^[2]明确提出,“到 2030 年,完善多部门、跨地区、军地联防联控机制,建成以疾控机构和各类专科疾病防治机构为骨干、医疗机构为依托、基层医疗卫生机构为网底,军民融合、防治结合、全社会协同的防控体系”,其引领了我国公共卫生体系的建设工作。

CiteSpace 软件是由美国德雷塞尔大学陈超美博士与大连理工大学 WISE[网络计量学(webometrics)、信息计量学(informetrics)、科学计量学(scientometrics)、经济计量学(econometrics)]实验室联合开发的科学文献分析工具,其基于共引分析和寻径网络算法等对数据样本进行可视化处理,呈现特定知识领域的演化过程,能够将文献之间的关系以图谱方式可视化地展现出来,既能厘清某一领域过去的研究轨迹、研究现状和热点话题,也能揭示该领域未来的发展方向^[3]。为了解自新冠疫情以来我国公共卫生体系建设领域研究现状、关注重点和分布情况,同时为完善该领域研究布局提供参考依据,本研究基于 CiteSpace V 软件对 2020 年 1 月至 2024 年 4 月我国公共卫生体系建设领域的相关研究进行了可视化分析。

1 资料来源与方法

1.1 文献检索及纳入、排除标准 以“公共卫生”“公共卫生体系”“公共卫生领域”“体系建设”“规划”为检索关键词,通过中国知网(China National Knowledge Infrastructure, CNKI)、维普数据库(China Science and Technology Journal Database, VIP)和万方数据库(Wanfang Database)检索 2020 年 1 月至 2024 年 4 月发表的有关我国公共卫生体系建设领域研究的相关文献。纳入标准:(1)公共卫生体系建设研究的相关文献;(2)有作者、发布时间、区域等完整基本信息的文献;(3)涵盖研究目的、方法、结果等基本研究内容的文献。排除标准:(1)不完整、不规范的公共卫生体系建设研究文献;(2)综述及其他等非原始研究类型的文献;

(3)无法获取全文、研究性质弱或分析维度浅显的文献。

1.2 文献筛选 通过阅读文献标题、关键词和摘要进行初步筛选,剔除不相关和重复文献;详细阅读全文后,依据纳入标准进行二次筛选,并依据涵盖信息完整、符合研究基本内容等纳入排除标准对文献进行质量评估,最终确定纳入的研究文献。

1.3 可视化分析 采用 excel 软件对纳入的文献进行整理和归类(类别涵盖高校、科研机构等),并对文献发表机构、合作研究情况进行加总分类统计分析。使用 Refwork 格式导出纳入的所有文献;使用 CiteSpace V 软件进行数据转换,时间切片为 1 年,时间范围为 2020 年 1 月至 2024 年 4 月,图谱剪枝算法设置为寻径网络算法(pathfinder),剪枝策略设置为针对每个时间段剪枝(pruning sliced networks),其他参数均为 CiteSpace V 软件系统默认选择;聚类方法采用对数似然比(log-likelihood ratio, LLR)算法,通过时间线(time line)显示研究随时间变化的发展趋势,最终分别形成关键词共现、关键词聚类 and 关键词时区 3 个可视化图谱,进行分析并解读图谱的相关内容。CiteSpace V 软件中的模块值 Q(modularity Q)和平均轮廓值 S(weighted mean silhouette S)可对生成的网络结构和聚类清晰度进行评价,即当 $Q > 0.3$ 时,则网络结构显著;当 $S > 0.7$ 时,则聚类效果好^[4]。

2 结 果

2.1 文献筛选及发表机构情况 共检索出 298 篇文献,排除不相关、重复度较高、研究方法不明确、分析维度较浅的文献,经 2 次筛选后,最终纳入有效文献 161 篇。excel 软件整理、归类和统计分析结果显示,研究机构主要为高校(84 篇),其次为省市疾病预防控制中心(疾控机构)(36 篇),其余为科研机构(15 篇)、医院(13 篇)及行政、公共卫生机构、社会组织、企业和其他机构(13 篇);合作研究发表的文献为 45 篇,主要为高校与科研机构、高校与医院之间合作发表的文献(分别为 11 篇、9 篇),其余为疾控与高校(6 篇)及与其他机构(6 篇)、行政与高校(5 篇)及与其他机构(5 篇)、其他合作(3 篇)。161 篇文献均符合纳入排除标准。

2.2 关键词共现可视化分析结果(图 1) 关键词共现图谱可视化分析结果显示,161 篇文献关键词共有 122 个节点($N=122$)、136 条连线($E=136$),

网络密度(density)为 0.018 4, 图中每个节点的大小代表关键词出现频率的多少, 节点圆圈及连线的颜色从浅粉色到深紫色代表关键词出现年份的远近。按照出现频次和中心度高低综合排序, 纳入的 161 篇文献共现的核心关键词分别为公共卫生、应急管理、体系建设、疫情防控、能力建设、人力资源、信息化, 表明 161 篇对公共卫生体

系建设领域的研究文献研究的热点聚焦在以新冠疫情等突发公共卫生事件的公共卫生应急体系建设方面, 关注的重点在人才培养、信息化建设、基层及农村公共卫生建设、实验室检测能力及设备方面, 并针对公共卫生领域现存问题提出相应对策建议、指标体系、建设路径、改革措施等。

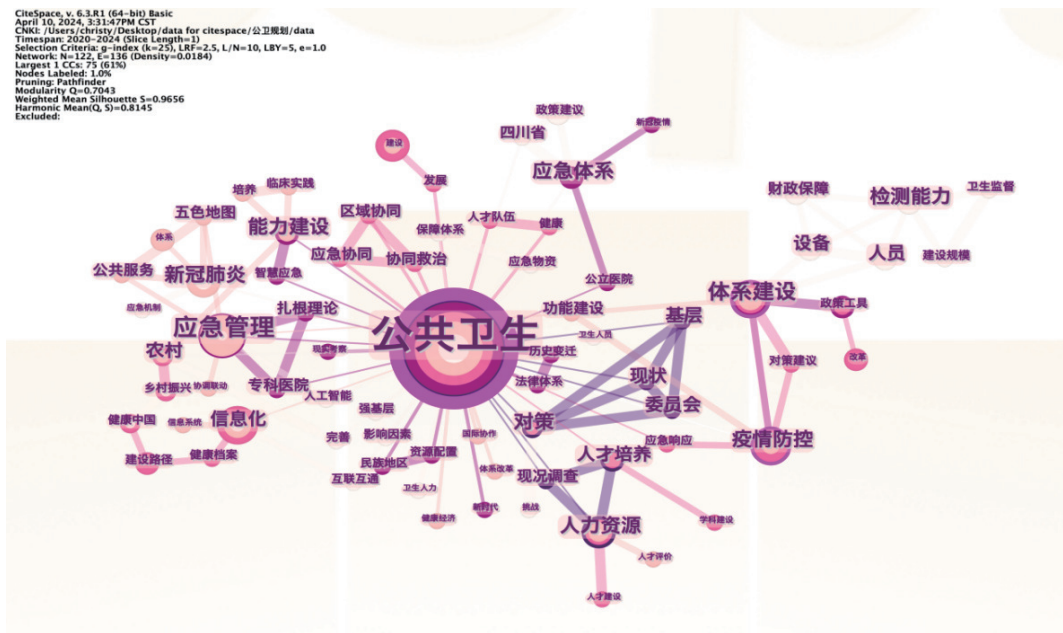


图 1 关键词共现图谱

Fig. 1 Keyword co-occurrence map for 161 Chinese public health system construction-related studies published from 2020 to April 2024

2.3 关键词聚类可视化分析结果(图 2) 通过 LLR 计算和可视化分析, 结果显示, 纳入的 161 篇文献关键词聚类共 7 类, 因#6 聚类词与检索主题不符, 被剔除, 最终归纳为 6 类, 其包括: #0 公共卫生: 协同救治、区域协同、应急协同; #1 设备:

体系建设、疫情防控、检测能力、财政保障; #2 乡村振兴: 农村、能力建设、信息化、健康中国; #3 应急管理: 新冠疫情、扎根理论、公共服务; #4 人力资源: 人才培养、学科建设、人才评价; #5 基层: 对策、委员会、现况调查。

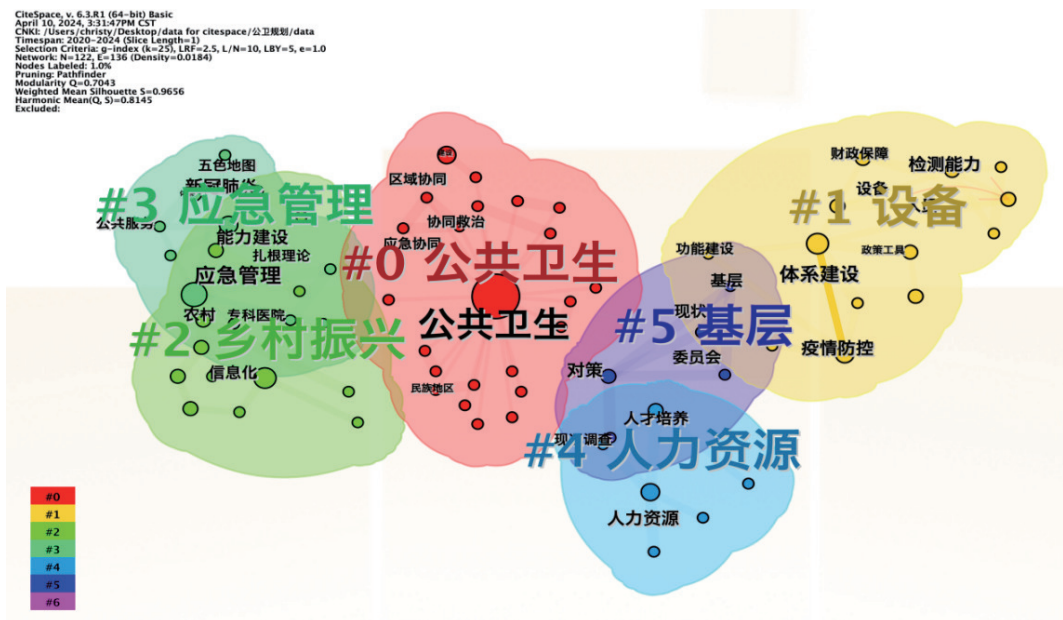


图 2 关键词聚类图谱

Fig. 2 Keyword clustering map for 161 Chinese public health system construction-related studies published from 2020 to April 2024

可视化分析结果显示, Q、S 值分别为 0.704 3 (> 0.3), 0.965 6(> 0.7), 说明形成的关键词聚类可视化分析图谱结构显著, 聚类位于可置信区间, 聚类效率好, 纳入的 161 篇文献能够反映我国公共卫生体系建设领域的研究热点。

2.4 关键词时区可视化分析结果(图 3) 形成的关键词时区可视化图谱显示, 161 篇文献的研究主要分为新冠疫情初、中、后期 3 个阶段, 在新冠疫情初期阶段(2020 年), 对公共卫生体系建设领域的研究主要集中在公共卫生应急管理体系的建设, 重点关注人力资源保障、信息化建设、财政保障等领域; 在新冠疫情流行阶段(中期)(2021—2022 年), 研究重点放在了深入探索不同主体之

间的协同治理, 以疫情防控为例, 从国际、区域及机构间协作联动机制、公共卫生体系的功能及能力建设、政策内容 3 个维度方面提出了相应的对策建议, 强调协调联动机制, 从顶层设计的角度剖析现存政策中的问题; 在后新冠疫情阶段(2022 年底—2024 年), 研究重点多是回顾新冠疫情时期的应急情况, 针对不同机构(如各级疾控、综合及专科医院、基层卫生服务中心)、不同区域(如农村、民族地区、各省市)开展现况调查, 对人财物信息等资源配置进行定量描述, 并结合扎根理论等定性方法为完善我国公共卫生体系建设提供具体路径及建议。

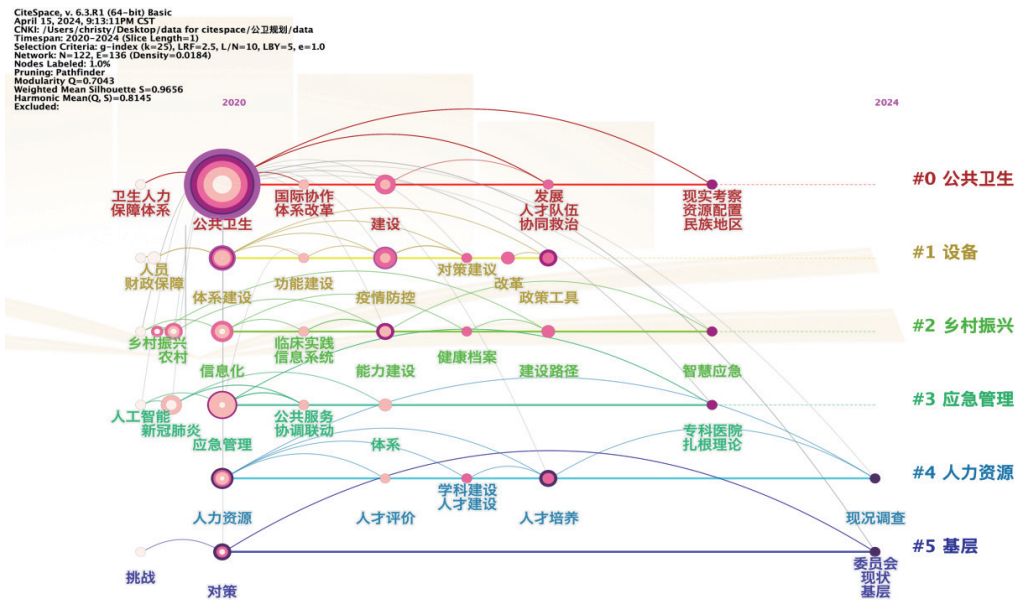


图 3 关键词时区图谱
Fig. 3 Keyword timezone map for 161 Chinese public health system construction-related studies published from 2020 to April 2024

3 讨论

本研究纳入的 161 篇 2020 年 1 月至 2024 年 4 月关于我国公共卫生体系建设领域的研究文献主要来自各大高校和各省市区疾病预防控制中心, 合作研究多发生于高校与科研机构、高校与医院之间, 文献质量良好, 均符合纳入排除标准。可视化分析结果显示, CiteSpace V 软件中的模块值 Q 和平均轮廓值 S 分别为 0.704 3 (> 0.3) 和 0.965 6 (> 0.7), 说明纳入的 161 篇文献能够反映我国公共卫生体系建设领域的研究热点。

分析结果显示, 对我国公共卫生体系建设领域研究的 161 篇文献核心关键词分别为公共卫生、应急管理、体系建设、疫情防控、能力建设、人力资源、信息化, 研究热点主要集中在对疾控及医疗机构的医防协同机制、应急管理体系(监

测预警、应急处置、传染病救治)、人才队伍建设(人才培养、人员配备、人才使用与评价)、财政投入机制及信息化保障等方面, 与国家发布相关政策的指导意见[2] 高度呼应。在协同机制方面, 研究内容主要集中在协作联动机制建设, 如在信息共享上, 依托大数据、AI 等智能技术实现数据互联互通[5]; 在法律法规方面, 对明确主体权责的划分、及时消除同上位法存在冲突的文件方面进行了研究[6]; 在公共卫生应急管理方面, 相关研究梳理了应急状态下基本公共服务项目清单、应急处置服务要素清单, 阐述了应急管理机制和应急预案的优化[7], 基于新冠疫情特征, 多数文献的研究将医疗设备领域的研究重点放在应急物资的保障方面, 对医疗设备的配置标准、管理流程进行了归纳整理[8], 对疾病预防控制中心实验室的工作内容、管理模式、设置情况等规范化

建设进行了探讨^[9]；在人力资源方面，将公共卫生人才建设作为优先研究领域，大多利用定量方法，如基尼系数、洛伦兹曲线、GM 模型等，对公共卫生机构人力资源的分布特点、配置公平性、需求预测等进行了分析，并对公共卫生岗位建设及晋升机制、专业公共卫生人才培养及引进机制、政策支持人才下沉至欠发达地区、医防融合发展、促进多学科合作模式进行阐述^[10-12]；在基层方面，相关研究利用实地考察的方式，对完善基层公共卫生防控体系建设提出了对策，如社区服务机构、乡镇卫生院、基层公共卫生委员会（村/居委会下属委员会）等^[13]；在财政投入方面，一些研究通过《中国卫生统计年鉴》和国家卫生财务数据，综合运用各类指数及模型对公共卫生财政投入领域现状与未来可持续性进行了分析预测，强调对低资源地区的卫生财政投入，同时侧重对疾控机构及公共卫生服务的支出^[14-15]。针对信息化建设领域，由于农村地区的公共卫生体系建设相对较为薄弱，因此现有研究多着力于灵活运用信息化技术，推行并应用至乡村地区，如建立健康档案等方式以搭建卫生信息网络，提升区域日常监测预警能力^[16]，促进健康中国战略落实以惠及乡村振兴。

161 篇文献的研究主要分为新冠疫情初、中、后期 3 个阶段，在新冠疫情初期阶段（2020 年），以新冠疫情开始流行作为起始点，公共卫生规划研究开始获得诸多学者的关注，其研究主要聚焦于应急管理体系的建设，重点关注人力资源保障、信息化建设、财政保障等领域，一些学者针对政府部门投入提出重点规划建议，其中包含：加大财政投入并优化其结构，使用财政绩效管理以提升资金使用效率；加强公共卫生人才队伍建设，提高工资待遇留住人才；保障应急资源、公共医疗资源等配置，根据区域因地合理布局；建立具有自我支撑能力的信息数据共享平台，对疾控等公共卫生机构的信息化建设工作重视度、经费与政策支持、各级机构之间合作交流 3 方面进行完善优化^[17]。

在新冠疫情中期阶段（2021—2022 年），一些研究从国际、区域及机构间协作联动机制、公共卫生体系功能及能力建设、政策内容 3 大维度方面提出相应对策建议；对于我国颁布的公共卫生相关政策内容，研究发现政府使用环境型、供给型政策较多，需求型最少；从政策效力维度分析，强调文本中翔实具体的政策措施落实效果最好；从应急管理维度来看，需要加强事前、事后控制内容的制定；从政策发展全流程角度出发，应当在监督管理、效果评估 2 个方面进行重点完善^[18-20]。

在后新冠疫情阶段（2022 年底—2024 年），研究重点多回顾疫情时期的应急情况，针对不同机构（如各级疾控、综合及专科医院、基层卫生服务中心）、不同区域（如农村、民族地区、各省市）开展现况调查，对人财物信息等资源配置进行定量描述，并结合扎根理论等定性方法为完善体系建设提供具体路径及建议。以疾控机构为例，从外部因素分析，新冠疫情给疾控提供改革机遇，发展的利好因素有所增加，能更好地保障社会公共利益^[21]；内部建设的规划研究内容大多集中在工作机制体制、人才队伍培养、信息化建设、应急管理 4 个方面^[22-24]，有研究基于区域特征和工作实践构建了疾控发展建设指标体系^[21]，便于多方位评价监督，亦便于国内各省市相互学习。以公立医院为例，研究范围涵盖综合、专科医院及医疗中心等各类机构，从外部、内部环境两维度对医疗机构公共卫生体系进行分析，外部环境主要聚焦在医联体建设及与疾控机构、传染病专科医院等协同合作，强调多机构之间联动联防联控是实现医防结合的关键^[24]，内部环境大多从新冠疫情实践经验反思的角度出发，普遍更加重视突发公共卫生事件应急处理，如公共卫生人力及物资储备、多学科合作、应急预案管理等^[25]。

本研究主要是针对我国公共卫生体系建设领域的相关研究进行的可视化分析，在检索文献过程中，由于英文期刊探讨的公共卫生体系建设的研究主体来自其他国家，未检索到有关我国的有效信息，而针对我国的相关研究均发表在中文期刊上，因此本研究未纳入英文文献；同时，由于新冠疫情的出现使疾病预防控制体系固有的漏洞暴露更为突出和明显，因此本研究纳入的文献主要是新冠疫情期间的研究，未纳入新冠疫情前的文献。但新冠疫情以来，我国公共卫生体系建设研究的方向基本覆盖了体系建设的主要领域，研究热点近期有转向欠发达地区的趋势，更加关注公共卫生服务获得公平性。

参考文献

[1] 梁万年, 刘珏, 何荣鑫. 新冠疫情对我国公共卫生体系的影响及展望 [J]. 前进论坛, 2024(2): 59–61.

[2] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见 [EB/OL]. (2023–12–26)[2024–04–28]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6922484.htm.

[3] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能 [J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242–253.

[4] 都率, 毛阿燕, 王坤, 等. 基于 CiteSpace 公共卫生应急管理风险沟通研究可视化分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2021, 37(5): 736–742.

[5]

李乐乐, 张驰. 协同治理视角下公共卫生应急管理体系现代化建设研究 [J]. 卫生软科学, 2023, 37(1): 12 – 15.

[6]

马青连. 我国公共卫生法律体系建设探析 [J]. 医学与法学, 2023, 15(3): 9 – 13.

[7]

韦余东, 刘晓婷, 李娜, 等. 重大突发公共卫生事件中的公共服务体系建设研究进展 [J]. 中国科学基金, 2021, 35(5): 801 – 807.

[8]

李璐, 郑阳. 公共卫生防控救治体系建设下医疗设备配置研究 [J]. 中国医学装备, 2021, 18(7): 177 – 181.

[9]

石伟先, 于建平, 刘京龙, 等. 我国省级疾病预防控制中心微生物实验室建设与管理现况调查 [J]. 首都公共卫生, 2020, 14(5): 264 – 267.

[10]

屈伟, 陈浩, 郑琪, 等. 医防融合视域下基层公共卫生人才队伍的建设与发展 [J]. 中国卫生事业管理, 2021, 38(11): 839 – 843,846.

[11]

林小丹, 徐碧霞, 王冬, 等. 我国专业公共卫生机构人力资源分布特征及预测分析 [J]. 中国卫生事业管理, 2021, 38(12): 904 – 908,949.

[12]

王丽芝, 马延涛, 张馨瑜, 等. 我国区域公共卫生机构卫生人力资源整合路径探析 —— 基于整体性治理理论的思考 [J]. 中国卫生事业管理, 2023, 40(9): 674 – 677,709.

[13]

孙丽莹, 刘燕雁, 何娣琼, 等. 推动基层公共卫生委员会建设中存在的问题及对策探析 [J]. 卫生软科学, 2024, 38(2): 5 – 9.

[14]

单莹, 孔凡磊, 时涛, 等. 我国公共卫生财政投入现状的时空分析 [J]. 中国卫生经济, 2020, 39(9): 41 – 44.

[15]

朱静敏, 白杨, 张福康. 中国基本公共卫生服务财政投入现状与可持续性研究 [J]. 中国卫生政策研究, 2022, 15(2): 34 – 39.

[16]

李永红, 许亚莉. 陕西乡村公共卫生体系建设路径研究 [J]. 陕西行政学院学报, 2022, 36(1): 117 – 120.

[17]

赵自雄, 赵嘉. 全国疾病预防控制信息化建设基础能力抽样评估与结果分析 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2020, 17(4): 427 – 431.

[18]

陈露, 马芳, 马蕊, 等. 我国疾病预防控制体系建设政策效力与政策效果评估 [J]. 现代预防医学, 2022, 49(21): 3944 – 3950.

[19]

刘霞, 闫温馨, 刘珏. 基于政策工具的我国公共卫生应急管理体系建设政策文本量化分析 [J]. 中国公共卫生, 2021, 37(5): 853 – 859.

[20]

单莹, 刘广文, 李士雪. 政策工具视角下我国疾病预防控制体系建设政策文本研究 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2022, 42(5): 316 – 323.

[21]

林永兴, 李娜, 卢肇俊, 等. 基于 Delphi 法的疾病预防控制机构建设发展 SWOT 分析 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2023, 43(3): 215 – 221.

[22]

焦敏, 秘玉清, 王镇德, 等. 中国疾控机构卫生应急能力评估现状分析 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(1): 62 – 67.

[23]

李少琼, 马家奇, 陈梦, 等. 全国省级及试点地区疾控中心信息化建设效果分析 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(4): 433 – 436.

[24]

林陶玉, 陈晓兵, 方鹏骞. 公立医院在突发公共卫生事件社区联防联控医疗救治中的作用与协作机制 [J]. 中国卫生事业管理, 2023, 40(4): 256 – 259.

[25]

左霞, 单雪芹, 蔡滨, 等. 突发公共卫生事件医院韧性五维体系建设策略 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2023, 18(1): 27 – 30, 89.