

DOI:10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20252741

· 论 著 ·

# 2020—2025 年全球医院感染领域研究热点—基于科技人才维度的系统探索

刘铭仁<sup>1</sup>, 王云皓<sup>1</sup>, 刘园园<sup>2</sup>

[中南大学湘雅医院 1. 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院); 2. 人力资源部人才工作办公室, 湖南 长沙 410008]

**[摘 要]** **目的** 系统分析 2020—2025 年全球医院感染领域的研究现状、热点与趋势, 重点探讨科技人才发展战略, 为该领域的人才培养、学科布局及循证决策提供数据支持。**方法** 以 Web of Science 核心合集为数据源, 检索 2020 年 1 月—2025 年 1 月医院感染相关文献, 使用 VOSviewer 和 Bibliometrix (R4. 4. 0) 等工具, 通过文献计量学方法, 对文献的年度发文量、国家/地区、作者、高被引文献及关键词进行聚类分析, 并梳理该领域科技人才的分布特征、协作模式及与研究热点的适配性。**结果** 共纳入 9 566 篇文献。年发文量在 2021 年达到高峰后(2 036 篇), 进入年均 1 800 篇以上的高位平台期; 中美形成了双核心研究格局, 中国学者在高产出作者中占据主导地位; 高被引文献多发表于 2020—2021 年, 主要聚焦新型冠状病毒感染疫情早期的临床特征与医院感染风险; 研究热点呈现“临床流行病学与防控管理”和“病原微生物耐药机制”双主线, 但现有人才体系在跨学科适配和国际协作深度方面仍存在不足。**结论** 近五年来, 全球医院感染研究已进入常态化阶段, 中美双核心格局中, 中国学者的作用至关重要。从人才维度来看, 需要围绕研究热点制定科技人才发展战略, 包括完善跨国协作机制、创新学科交叉培养模式、建立动态适配评价体系, 为该领域的人才发展提供行动指引与政策参考。

**[关 键 词]** 科技人才发展战略; 人才维度探索; 医院感染; 研究热点

**[中图分类号]** R197. 1

## Global research hotspots in the field of healthcare-associated infection from 2020 to 2025: a systematic exploration from the dimension of technological talents

LIU Mingren<sup>1</sup>, WANG Yunhao<sup>1</sup>, LIU Yuanyuan<sup>2</sup> (1. National Clinical Research Center for Geriatric Disorders [Xiangya Hospital]; 2. Office for Talent Work, Department of Human Resources, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

**[Abstract]** **Objective** To systematically analyze the research status, hotspots, and trends in the field of healthcare-associated infection (HAI) in 2020 – 2025 globally, with a focus on exploring the development strategy of scientific and technological talents, and provide data support for talent cultivation, disciplinary layout, and evidence-based decision-making in this field. **Methods** Web of Science Core Collection was adopted as data source, and HAI-related literatures from January 2020 to January 2025 were retrieved. Bibliometric methods were employed with tools such as VOSviewer and Bibliometrix (R4. 4. 0) to conduct a cluster analysis on annual publication volume, countries/regions, authors, highly cited literatures, and keywords. The distribution characteristics, collaboration modes, and adaptability to research hotspots of scientific and technological talents in this field were also sorted out. **Results** A total of 9 566 literatures were included in the analysis. The annual publication volume peaked in 2021 and subsequently entered a high-level platform period with over 1 800 articles per year. China and the United States formed a dual-core research pattern, with Chinese scholars dominating the list of productive authors. Highly cited

[收稿日期] 2025 - 07 - 11  
[作者简介] 刘铭仁(1996 - ), 男(汉族), 湖南省株洲市人, 博士研究生在读, 主要从事医疗大数据的挖掘及多组学相关分析研究。  
[通信作者] 刘园园 E-mail: 423190663@qq.com

literatures were predominantly published in 2020–2021, mainly focusing on the clinical characteristics and HAI risks during the early stages of the COVID-19 pandemic. Research hotspots present a dual theme of “clinical epidemiology as well as management of prevention and control” and “antimicrobial resistance mechanisms of pathogens”. However, the existing talent system shows deficiency in interdisciplinary adaptability and the depth of international collaboration. **Conclusion** Over the past five years, global research on HAI has entered a normalized stage, and Chinese scholars play vital role in the dual-core pattern of China and the United States. From the perspective of talents, it is necessary to formulate a development strategy for scientific and technological talents around research hotspots, including improving transnational collaboration mechanisms, innovating interdisciplinary training models, and establishing a dynamic adaptability evaluation system, so as to provide action guidance and policy references for talent development in this field.

**[Key words]** development strategy for scientific and technological talents; exploration of talent dimension; healthcare-associated infection; research hotspot

医院感染 (healthcare-associated infection, HAI) 是全球医疗卫生体系面临的重要公共卫生挑战, 其高发病率不仅延长患者的住院时间, 增加病死率和医疗负担, 还持续威胁着医疗质量<sup>[1-3]</sup>。科技人才作为 HAI 防控的核心驱动力, 其创新能力与协作网络直接影响防控水平的提升。由于 HAI 具有跨学科特性, 涉及临床医学、微生物学和公共卫生等领域, 研究者需要具备“临床问题识别–病原机制解析–防控策略制定”的全链条能力<sup>[4]</sup>。例如, 在铜绿假单胞菌耐药性研究中, 微生物学家需要挖掘耐药基因, 临床医生需要追踪感染病例, 公共卫生专家则需分析传播链<sup>[5]</sup>。这种复合型人才的整合效能, 正是过去五年全球 HAI 研究实现爆炸式增长 (9 566 篇文献) 的关键支撑。据估计, 欧洲六种常见 HAI 的公共卫生影响已经超过 32 种其他法定传染病的总和, 其经济和社会成本进一步凸显了培养高素质 HAI 研究人才的紧迫性<sup>[6-7]</sup>。

2019 年末, 新型冠状病毒感染 (COVID-19) 大流行重塑了 HAI 研究格局<sup>[8]</sup>。疫情导致的医疗资源紧张 (如呼吸机滥用) 和防控措施失效 (如物理隔离无效), 不仅提高了传统 HAI (如中心静脉导管相关感染) 的发病率, 还催生了“COVID-19 相关院内传播”“长期住院患者耐药菌暴发”等新挑战<sup>[9-10]</sup>。这种冲击直接表现为研究产出的“井喷式增长”: 2020—2021 年文献量激增, 疫情常态化后年均仍保持在 1 800 篇以上, 标志着 HAI 研究从“应急响应”进入“纵深探索”阶段。这一转型的核心是人才队伍从“分散研究”向“集群攻坚”的结构性升级。

在这一背景下, 全球 HAI 研究的核心力量和热点方向发生了显著变化。中美分别以 1 287、1 224 篇的发文量成为双核心, 其中 Wang (通信作者) 团队<sup>[11]</sup>中国学者发表了 53 篇高产论文, Yang 团队<sup>[12]</sup>的论

文被引用达 5 244 次, 突显了中国学者的关键作用。研究热点呈现出“双主线并行”的特征: 一是以“风险因素”和“病死率”为核心的临床防控研究, 二是以“抗菌药物耐药性”和“铜绿假单胞菌”为重点的病原机制探索。

然而, 现有的研究大多数集中在文献知识图谱上, 对支持领域发展的科技人才体系关注不够<sup>[13]</sup>。HAI 研究的跨学科特性和国际合作特点 (中美双核心、欧洲区域集群) 对人才的知识结构和协作能力提出了特殊要求; COVID-19 疫情推动的研究范式转变 (从经验总结到机制突破) 更需要适应的人才培养和评价机制。基于此, 本研究在 2020—2025 年分析了 9 566 篇文献, 首次系统整合了 HAI 研究中的人才分布、热点关联和发展趋势, 重点探讨如何构建适应双主线研究的人才管理战略? 如何创新学科交叉培养模式? 如何建立与研究热点动态匹配的评价体系? 研究结论旨在为 HAI 领域的科技人才培养、评价和国际合作提供可操作的建议, 推动全球 HAI 防控能力的提升。

## 1 资料与方法

1.1 数据来源 文献来源于 Web of Science (WoS) 核心合集, 包括 Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) 与 Emerging Sources Citation Index (ESCI), 其权威的文献类型与完整的引文信息可满足分析需求。

1.2 检索策略 检索时间为 2020 年 1 月—2025 年 1 月, 检索式: TS = (“hospital-associated infection” OR “hospital acquired infection” OR “nosocomial infection” OR “healthcare-associated infection”), 数据库为 WoS Core Collection。所有检索

在 2025 年 2 月 5 日一次性完成,以避免数据库动态更新带来的偏差。

1.3 文献筛选标准 纳入标准:①与 HAI/医疗相关感染直接相关;②符合检索时间。排除标准:①综述、会议摘要、社论、通讯等非研究性论文;②主题不符;③重复记录。

1.4 数据提取与处理 下载 WoS 检索所得原始记录(含题名、作者、机构、摘要、关键词、参考文献等),剔除重复及不相关记录后,使用 VOSviewer<sup>[14]</sup>、Bibliometrix<sup>[15]</sup>(R4.4.0)进行分析。

2 结果

2.1 一般情况 通过 Web of Science 检索,共获得 11 410 篇文献。经过人工复核,包括阅读标题、DOI 和论文摘要,剔除重复和不相关的记录,并排除非“article”类型的文献,最终获得 9 566 篇有效文献。

2.2 发文量 自 2020 年初以来,全球关于 HAI 研究的学术产出经历了快速增长后趋于稳定。具体来看,该领域的研究在 COVID-19 疫情元年(2020 年)即获得学界广泛关注,年发文量达到 1 756 篇。研究热度在次年迅速攀升,并于 2021 年达到峰值,全年共发表相关文献 2 036 篇。此后,发文量略有回落,2022、2023 年的发文量分别为 1 904、1 789 篇。至 2024 年,发文量小幅回升至 1 857 篇。总体而言,尽管发文量在 2021 年达到顶峰后有所波动,但近五年均保持在年均 1 800 篇以上的高位水平,表明 COVID-19 疫情背景下的 HAI 问题已成为一个持续受到高度关注的重要研究领域。见图 1A。

2.3 国家分布 本研究对 COVID-19 疫情背景下 HAI 研究领域的国家/地区发文量与总被引频次进行了统计分析。全球文献分布显示出明显的集中趋势。中国和美国是发文量最多的两个国家,分别发表了 1 287、1 224 篇。其中,中国以 1 155 篇合作发文居首,美国则以 201 篇独立发文领先。印度(684 篇)、伊朗(441 篇)和巴西(374 篇)等国家构成第二梯队。数据显示,国际合作是该领域的主要研究模式,排名前十的国家中,多国合作发表的论文数量均超过单国独立发表的数量。见图 1B。

在学术影响力方面,以总被引频次作为衡量指标(见图 1C),发文量靠前的国家通常也具有较高的总被引频次。中国的相关研究总被引频次最高,达到 21 130 次,其次是美国,为 12 824 次。值得注意

的是,部分国家的总被引频次排名高于其发文量排名。例如,英国的总发文量排名第 7,但其总被引频次(4 563 次)位居第 3;意大利的发文量排名第 6,而其被引频次则排名第 4。此外,澳大利亚的总发文量未进入前十,但其总被引频次(2 272 次)位列第 10,这些数据客观反映了不同国家研究成果的相对影响力。

2.4 学者分布 为识别 COVID-19 疫情背景下 HAI 研究领域的核心力量,本研究统计了学者的发文量。该领域呈现出明显的“核心-边缘”结构,发文量排名前 10 的学者共发表了 355 篇论文。其中,Wang Y 以 53 篇论文位居榜首,是该领域最活跃的作者。紧随其后的是 Zhang Y(39 篇)、Li J(36 篇)、Liu Y(35 篇)等多位高产的中国学者。值得注意的是,德国学者 Gastmeier P 是唯一进入前十的非华裔学者,其发文量为 31 篇,与 Yang L 并列第六,显示该领域的研究也吸引了国际学者的关注和参与。见图 1D。

2.5 高被引文献 为识别近五年内 HAI 研究领域的学术前沿,本研究分析了总被引频次排名前 10 的文献(见表 1)。分析结果显示,该领域高影响力的文献表现出明显的“头雁效应”,其总被引频次在 229~5 244 次。其中,绝大多数(9/10)文献发表于 2020—2021 年,构成了该领域的早期知识基础。Yang XB 等于 2020 年在《The Lancet Respiratory Medicine》上发表的关于武汉重症患者临床过程的研究(TC=5 244),以及 Jin YH 等发表的诊疗快速指南(TC=2 632),由于其时效性和奠基性,成为被引用最广泛的学术成果。Yang XB 的研究发现,新型冠状病毒肺炎患者中 HAI 高发,并首次强调了 HAI 对 COVID-19 病情发展的重要影响。从研究主题来看,这些高被引文献主要集中在三个方面:一是分析 COVID-19 疫情与 HAI 的直接关联(如 Yang XB, 2020);二是疫情期间对 HAI 相关感染途径的研究,包括手卫生、呼吸机传播和集中隔离(如 Grasselli G, 2021; Weiner-Lastinger LM, 2022);三是对 HAI 病原体监测及耐药机制的研究(如 Meng L, 2020; Lam MMC, 2021)。值得注意的是,这些文献均发表在《The Lancet》系列期刊和《Nature Communications》等国际顶级医学期刊上,表明该领域的高质量研究成果得到了主流学术界的广泛认可。

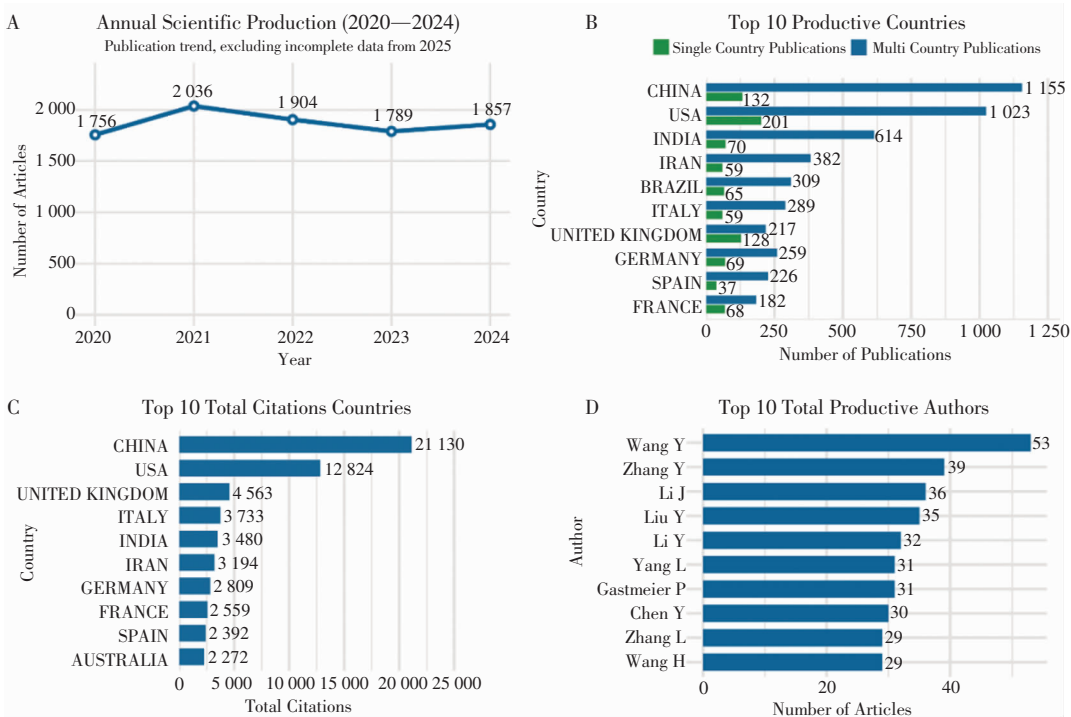


图 1 2020 年 1 月—2025 年 1 月全球关于 HAI 研究的学术产出情况

Figure 1 Academic output of global HAI research from January 2020 to January 2025

表 1 2020 年 1 月—2025 年 1 月全球 HAI 研究领域总被引频次排名前 10 的文献情况

Table 1 The top 10 cited literatures in global HAI research field from January 2020 to January 2025

序号	作者(发表年份)	发表期刊	论文题名	总被引 频次	年被引 频次
1	Yang 等 <sup>[12]</sup> (2020)	The Lancet Respiratory Medicine	Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study	5 244	874.0
2	Jin 等 <sup>[16]</sup> (2020)	Military Medical Research	A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version)	2 632	438.7
3	Meng 等 <sup>[17]</sup> (2020)	Journal of Dental Research	Coronavirus disease 2019 (COVID-19): emerging and future challenges for dental and oral medicine	954	159.0
4	Lam 等 <sup>[18]</sup> (2021)	Nature Communications	A genomic surveillance framework and genotyping tool for <i>Klebsiella pneumoniae</i> and its related species complex	536	107.2
5	Weiner-Lastinger 等 <sup>[19]</sup> (2020)	Infection Control & Hospital Epidemiology	Antimicrobial-resistant pathogens associated with adult healthcare-associated infections; summary of data reported to the National Healthcare Safety Network, 2015–2017	415	69.2
6	Sud 等 <sup>[20]</sup> (2020)	The Lancet Oncology	Effect of delays in the 2-week-wait cancer referral pathway during the COVID-19 pandemic on cancer survival in the UK: a modelling study	348	58.0
7	Cao 等 <sup>[21]</sup> (2020)	Clinical Infectious Diseases	Clinical features and short-term outcomes of 102 patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China	300	50.0
8	Grasselli <sup>[22]</sup> (2021)	Chest	Hospital-acquired infections in critically ill patients with COVID-19	252	50.4
9	Rouzé 等 <sup>[23]</sup> (2021)	Intensive Care Medicine	Relationship between SARS-CoV-2 infection and the incidence of ventilator-associated lower respiratory tract infections; a European multicenter cohort study	251	50.2
10	Weiner-Lastinger 等 <sup>[24]</sup> (2022)	Infection Control & Hospital Epidemiology	The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: a summary of data reported to the National Healthcare Safety Network	229	57.2

2.6 研究热点 对纳入文献的关键词进行词频统计与分析,识别近五年 HAI 领域的研究焦点。为确保分析的全面性,本研究同时对作者关键词和扩展关键词进行了统计。作者关键词中,“COVID-19”(频次 = 737)和“nosocomial infection”(医院感染,频次 = 668)是最高的关键词。此外,“antimicrobial resistance”(抗菌药物耐药性,频次 = 461)和“antibiotic resistance”(抗生素耐药性,频次 = 384)的出现频率也很高,这一发现得到了扩展关键词中“resistance”(耐药性,频次 = 556)的支持。具体到病原体层面,“*Pseudomonas aeruginosa*”(铜绿假单胞菌,频次 = 405)和“*Acinetobacter baumannii*”(鲍曼不动杆菌,频次 = 398)是研究关注的重点菌株,而对“biofilm”(生物膜,频次 = 303)的研究则深入到了其耐药机制层面。扩展关键词的分析还揭示了更宏观的研究维度,包括“epidemiology”(流行病学,频次 = 708)、“risk-factors”(风险因素,频次 = 609)等流行病学探究,以及对“mortality”(死亡率,频次 = 516)和“impact”(影响,频次 = 597)等临床结局的关注。

此外,本研究通过关键词共现网络图谱揭示了近五年 HAI 研究的两大核心主题方向,形成了两个联系紧密但又相对独立的聚类(见图 2)。第一个聚类(蓝色)专注于 HAI 的临床流行病学与防控管理,核心节点包括“risk-factors”(风险因素)、“impact”(影响)和“mortality”(死亡率),并与其他关键词如“prevention”(预防)、“surveillance”(监测)和“management”(管理)紧密相关,描绘了一条从“风险识别-影响评估-预防控制”的宏观研究路径。相对应地,第二个聚类(红色)深入探讨病原微生物特征与耐药性机制的微观层面,以“resistance”(耐药性)和“epidemiology”(流行病学)为中心,突出抗菌药物耐药性这一关键问题。研究对象不仅涵盖“*Staphylococcus aureus*”(金黄色葡萄球菌)、“*Pseudomonas aeruginosa*”(铜绿假单胞菌)等常见病原体,还涉及“transmission”(传播)、“mechanisms”(机制)及“biofilm formation”(生物膜形成)等分子机制,形成了“特定病原体-耐药性分析-机制探索”的研究前沿。

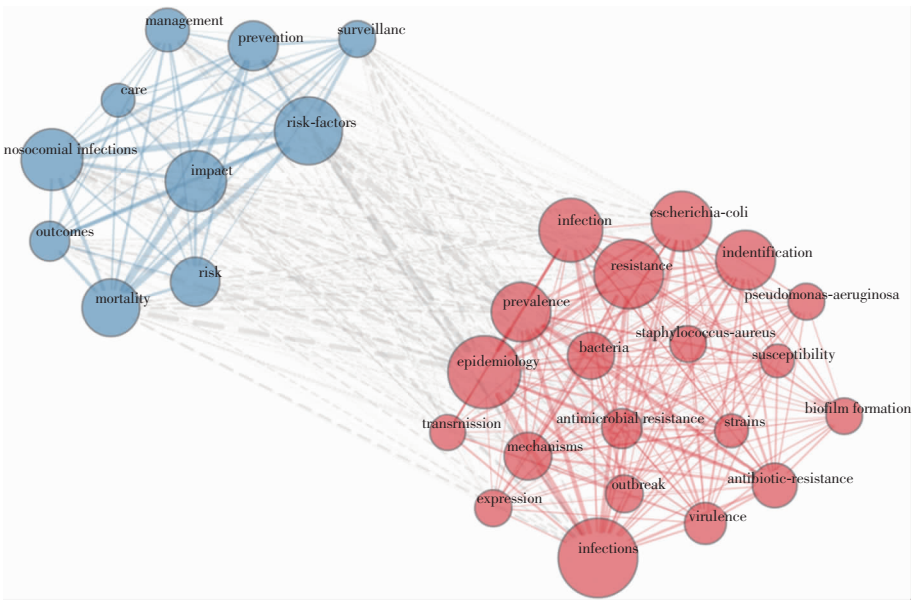


图 2 2020 年 1 月—2025 年 1 月全球 HAI 研究的核心主题方向聚类分析

Figure 2 Cluster analysis on core thematic directions in global HAI research from January 2020 to January 2025

2.7 国家合作 为揭示近五年内全球 HAI 研究的合作格局,本研究构建了发文国家/地区的合作网络图(见图 3)。该网络直观展示了以少数高产出国家为中心、多数国家广泛参与的“核心-边缘”结构。从节点大小和网络中心性来看,美国(USA)和中国(China)是该领域发文量最高、合作关系最核心的两

个国家,在全球研究中占据主导地位。美国的合作网络覆盖广泛,与英国、加拿大等传统科技强国联系紧密;中国也与美国及多个欧亚国家建立了密切的合作。紧随其后,印度(India)、英国(United Kingdom)、意大利(Italy)和西班牙(Spain)等构成了网络中的次级核心,是重要的学术产出贡献者。此外,网



络中还形成了以英国、德国、法国、意大利等国为代表的欧洲区域性合作集群,其内部联系十分紧密。总体

而言,该领域已形成以中美为双核引领、欧洲紧密协作、全球广泛参与的多中心、广覆盖的国际合作格局。

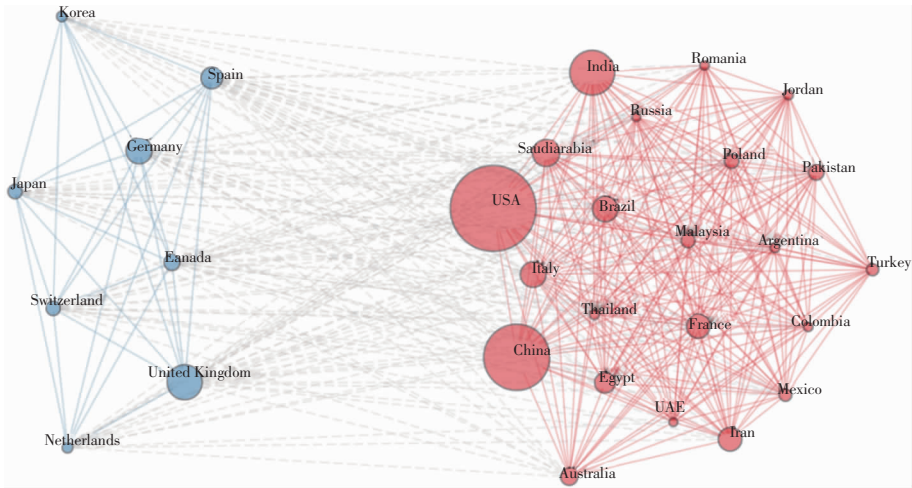


图 3 2020 年 1 月—2025 年 1 月全球 HAI 研究发文国家/地区的合作网络图

Figure 3 Collaboration network of countries/regions publishing literatures on global HAI research from January 2020 to January 2025

2.8 概念结构地图 基于多重对应分析绘制的概念结构地图共纳入 33 个高频关键词,主要沿 Dim 1 (贡献率 0.56%)和 Dim 2 (贡献率 0.44%)两个维度展开,初步揭示了 COVID-19 HAI 研究中的知识图谱与研究主题分化特征。总体来看,关键词在二维坐标系中呈现出相对集中的两极分布:左侧以人员行为/认知类词汇为核心,右侧以物理-材料类词汇为核心,反映了研究对“人-物”双维度的关注。

进一步细分可识别五大子集群。其中最大的子集群为蓝色部分的人员认知与防护行为集群,包含“knowledge”“performance”“behavior”“nursing-students”“standard precautions”“barriers”“awareness”“beliefs”“anxiety”“risks”“staff”等节点。节点间距离较近,表明研究者频繁同时关注医护人员

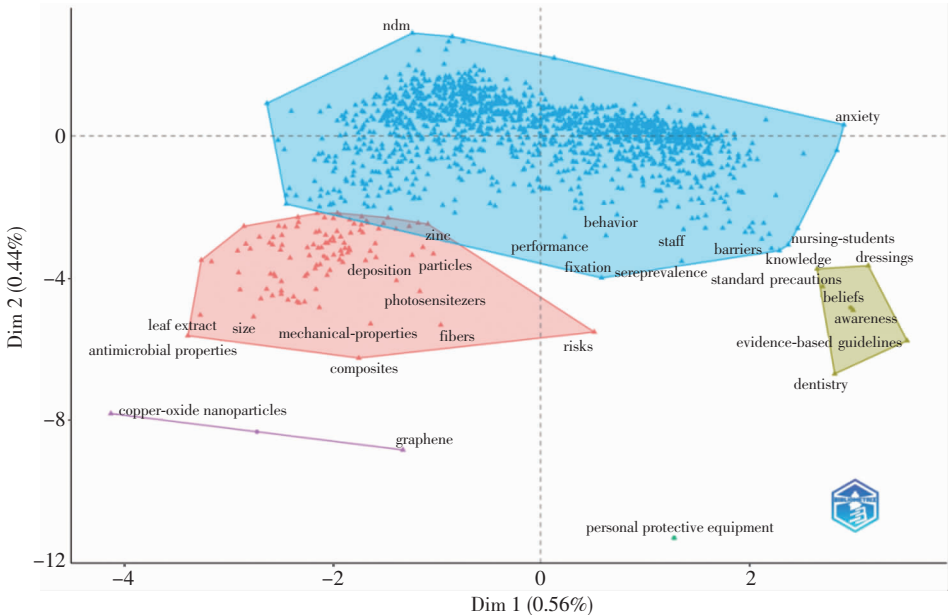


图 4 2020 年 1 月—2025 年 1 月全球 HAI 研究的概念结构地图

Figure 4 Conceptual structure map of global HAI research from January 2020 to January 2025

### 3 讨论

本研究首次将文献计量学分析与科技人才发展战略深度融合,基于对 2020—2025 年全球 HAI 研究热点的系统梳理(共 9 566 篇文献),从人才角度探讨了该领域的人才分布特征、合作模式和发展需求,为建立适应研究趋势的人才体系提供了量化依据和战略构想。

3.1 核心发现的人才维度解读 全球 HAI 研究呈现出“爆发增长—高位稳定”的特征(2021 年达到峰值后,年均发表超过 1 800 篇)。本质上反映了人才供给与研究需求之间的动态适应过程。COVID-19 疫情初期(2020—2021 年)的发文激增,展示了全球人才对突发公共卫生事件的快速反应能力。而在高位平台期的持续产出<sup>[25]</sup>,则依赖于稳定的人才梯队支持。中美双核心格局(分别发表 1 287、1 224 篇)的形成,不仅源于科研资源的投入,更在于两国在人才战略上的差异化优势:中国凭借丰富的临床资源和高效的团队合作,培养了如 Wang Y 这样的高产学者(共发表 53 篇),在数据积累和防控实践中占据优势;美国则依靠基础研究底蕴和跨国协作网络,在机制探索和顶尖成果产出(如《Nature Communications》论文)方面保持领先地位。

研究热点的“双主线并行”特征(临床流行病学与耐药机制)对人才能力提出了复合型要求。高频关键词“抗菌药物耐药性”(461 次)和“风险因素”(609 次)的聚类分布表明,亟需两类人才:一是擅长临床数据挖掘与防控方案设计的应用型人才,二是专注于铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌耐药机制的基础研究人才。然而,当前人才体系存在明显短板:高产作者中跨学科背景者占比不足 30%,国际合作主要集中在中美欧(见图 3 合作网络),对亚非拉新兴研究力量的整合度较低,这与解决耐药性等全球性问题的需求存在差距。

3.2 与既往人才研究的对比与突破 相较于传统的人才研究,本研究的创新在于:(1)从“静态描述”到“动态关联”。既往研究多聚焦单一国家的人才数量与结构,而本研究通过关键词共现网络(图 2 红蓝聚类),首次揭示研究热点与人才能力需求的动态匹配关系——例如“生物膜”(303 次)等机制类关键词的高频出现,要求人才具备微生物学与分子生物学交叉背景,这与疫情早期对临床流行病学人才(关注“死亡率”“防控”)的需求形成显著差异。(2)从“个

体评价”到“系统战略”。现有研究多关注学者个人学术产出(如高被引文献),本研究则上升至“战略—体系”层面,提出“人才—项目—数据”三位一体管理机制(如依托《The Lancet》合作项目嵌入人才互访),这一构想既吸收了中国合作发文量领先(1 155 篇)的经验,也借鉴了欧洲区域性集群的协作模式,更具全球适用性。

与其他公共卫生领域(如艾滋病、结核病)的人才研究相比,HAI 领域的特殊性在于:首先,即时性与长效性的平衡。既需要像 Jin YH 团队(2020 年诊疗指南,被引 2 632 次)那样能快速响应疫情的“应急型人才”,也需要深耕耐药基因机制的“深耕型人才”,这要求人才培养必须兼顾短期需求与长期储备。其次,跨学科融合的深度。单一学科人才难以满足“风险因素识别—耐药菌检测—防控方案落地”的全链条需求,而本研究提出的“医院感染防控+X”新医科专业,正是针对这一痛点设计,填补了学科交叉培养的空白<sup>[26]</sup>。

3.3 人才发展战略的实践意义与创新启示 本研究构建的“科技人才发展战略”框架,具有以下三方面的实践价值:第一,精准匹配研究热点。基于“临床流行病学”和“耐药机制”双主线,提出“弹性人才调配机制”和“领域—阶段差异化评价”,解决了当前人才供给与研究需求脱节的问题。例如,针对 2024 年回升的发文量(1 857 篇)中占比增加的“耐药基因研究”,可以通过增设“耐药基因发现数量”的评价指标,引导人才向机制探索方向倾斜。第二,提高国际合作效率。“全球医院感染防控人才联盟”这一理念,充分利用了中美在合作网络中的核心地位(见图 3),并借鉴了欧洲区域性集群的运作经验。通过设立亚太和欧美分中心,可以打破数据壁垒(如整合中国临床数据与欧美基础研究资源),加速对铜绿假单胞菌等重点病原体的研究突破。第三,优化人才生态系统。本硕博项目与“科研成果—防控成效”转化评估相结合,能够实现“培养—使用—评价”的闭环。例如,将 Weiner-Lastinger LM 的全国性监测数据(2022 年文献)作为实践教学案例,既能提升人才的实践能力,又能通过“感染率降低”这一指标确保研究成果转化。

3.4 研究局限性与未来方向 本研究的局限性包括:首先,人才维度分析主要依赖于文献的外部特征(如作者、机构),而缺乏对个人成长轨迹(如教育背景、职业发展)的深入追踪;其次,未考虑科研基金、专利等辅助评价指标,这可能影响战略建议的全面

性。未来研究可以结合问卷调查和机构访谈,补充人才培养的质性数据,并扩展数据库范围(例如纳入 Scopus 中的非英文文献),以便更准确地描绘全球人才生态系统。

尽管存在局限,本研究仍为 HAI 领域的科技人才发展提供了全新视角。人才战略的核心在于“与研究热点动态共振”,即不仅要匹配当前的“耐药性”和“风险因素”等研究焦点,还需预判“长期新型冠状病毒感染与 HAI 关联”等新兴方向。通过管理机制创新、培养模式改革和评价体系优化,最终构建一支“临床能防控、基础能攻坚、国际能协作”的复合型人才队伍,为全球 HAI 防控提供持续的智力支持。

综上所述,近五年全球 HAI 研究在数量和质量上都取得了显著进展。年均发表的文献超过 1 800 篇,形成了以中美为核心、欧洲为重要合作区域的全球研究格局。中国学者通过高产(如 Wang Y 等学者)和高影响力的成果(如 Yang XB 团队的高被引论文),在这一领域中发挥了关键作用。研究热点主要集中在两个方面:一是以“风险因素”和“死亡率”为中心的临床流行病学与防控管理;二是以“抗菌药物耐药性”为中心的病原微生物机制研究,重点包括铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌等。这些研究已成为推动该领域发展的核心动力。

从人才维度来看,全球 HAI 领域的科技人才体系正在从“应急响应型”向“系统攻坚型”转型。目前,这一人才群体表现出强烈的国际合作意愿(主要体现在中美双核心合作网络)以及显著的研究产出能力(前 10 学者共发表 355 篇论文)。然而,在跨学科适配性(例如临床与微生物学交叉领域的人才短缺)、动态响应能力(与研究热点的实时匹配度)以及全球资源整合能力(对新兴研究国家的协同不足)方面,仍然存在一些短板。

基于此,构建适应研究趋势的科技人才发展战略至关重要。在管理层面,应以中美为核心,建立“全球医院感染防控人才联盟”,通过“人才-项目-数据”三位一体机制加强跨国合作,重点支持耐药机制等跨学科研究。在培养层面,应创新“医院感染防控+X”学科交叉模式,利用高被引文献的研究方法(如《The Lancet》的临床特征分析和《Nature Communications》的机制研究),培养具备临床防控与基础研究能力的复合型人才。在评价层面,需要建立多维度动态体系,将学术影响力(如顶级期刊发表和引用次数)与实际贡献(如耐药菌防控效果)结合,实现与“临床流行病学”和“耐药机制”双主线的精准匹配。

本研究的结论不仅为 HAI 领域的科研布局提供了方向指导,还从人才角度为该领域的可持续发展提供了行动框架。通过系统化的科技人才战略设计,可以充分发挥中美两国的核心人才潜力,促进全球学者在临床防控创新和病原体机制探索方面形成合力,从而提升全球 HAI 防控水平,为应对未来的公共卫生挑战提供坚实的人才支持。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- [1] Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and Meta-analysis[J]. Lancet, 2011, 377(9761): 228-241.
- [2] Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections[J]. N Engl J Med, 2014, 370(13): 1198-1208.
- [3] Balakrishnan VS. WHO's first global infection prevention and control report[J]. Lancet Infect Dis, 2022, 22(8): 1122.
- [4] Holmes AH, Moore LSP, Sundsfjord A, et al. Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance[J]. Lancet, 2016, 387(10014): 176-187.
- [5] Magalhães B, Valot B, Abdelbary MMH, et al. Combining standard molecular typing and whole genome sequencing to investigate *Pseudomonas aeruginosa* epidemiology in intensive care units[J]. Front Public Health, 2020, 8: 3.
- [6] Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, et al. Burden of six healthcare-associated infections on European population health: estimating incidence-based disability-adjusted life years through a population prevalence-based modelling study[J]. PLoS Med, 2016, 13(10): e1002150.
- [7] Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, et al. Health care-associated infections: a Meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system[J]. JAMA Intern Med, 2013, 173(22): 2039-2046.
- [8] Ciotti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, et al. The COVID-19 pandemic[J]. Crit Rev Clin Lab Sci, 2020, 57(6): 365-388.
- [9] Fakih MG, Bufalino A, Sturm L, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, central-line-associated bloodstream infection (CLABSI), and catheter-associated urinary tract infection (CAUTI): the urgent need to refocus on hard-wiring prevention efforts[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2022, 43(1): 26-31.
- [10] Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, et al. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations[J]. Nat Rev Microbiol, 2023, 21(3): 133-146.
- [11] Bao YJ, Ling Y, Chen YY, et al. Dynamic anti-spike protein antibody profiles in COVID-19 patients[J]. Int J Infect Dis,



2021, 103: 540 – 548.

[12] Yang XB, Yu Y, Xu JQ, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China; a single-centered, retrospective, observational study[J]. Lancet Respir Med, 2020, 8(5): 475 – 481.

[13] Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, et al. How to conduct a bibliometric analysis; an overview and guidelines[J]. J Bus Res, 2021, 133: 285 – 296.

[14] Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping[J]. Scientometrics, 2010, 84(2): 523 – 538.

[15] Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis[J]. J Informetr, 2017, 11(4): 959 – 975.

[16] Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (Standard version)[J]. Mil Med Res, 2020, 7(1): 4.

[17] Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): emerging and future challenges for dental and oral medicine[J]. J Dent Res, 2020, 99(5): 481 – 487.

[18] Lam MMC, Wick RR, Watts SC, et al. A genomic surveillance framework and genotyping tool for *Klebsiella pneumoniae* and its related species complex[J]. Nat Commun, 2021, 12(1): 4188.

[19] Weiner-Lastinger LM, Abner S, Edwards JR, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with adult healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network, 2015 – 2017[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2020, 41(1): 1 – 18.

[20] Sud A, Torr B, Jones ME, et al. Effect of delays in the 2-week-wait cancer referral pathway during the COVID-19 pandemic on cancer survival in the UK: a modelling study[J]. Lancet Oncol, 2020, 21(8): 1035 – 1044.

[21] Cao JL, Tu WJ, Cheng WL, et al. Clinical features and short-term outcomes of 102 patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(15): 748 – 755.

[22] Grasselli G, Scaravilli V, Mangioni D, et al. Hospital-acquired infections in critically ill patients with COVID-19[J]. Chest, 2021, 160(2): 454 – 465.

[23] Rouzé A, Martin-Loeches I, Povoja P, et al. Relationship between SARS-CoV-2 infection and the incidence of ventilator-associated lower respiratory tract infections: a European multi-center cohort study[J]. Intensive Care Med, 2021, 47(2): 188 – 198.

[24] Weiner-Lastinger LM, Pattabiraman V, Konnor RY, et al. The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: a summary of data reported to the National Healthcare Safety Network[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2022, 43(1): 12 – 25.

[25] Callaway E. COVID’s future: mini-waves rather than seasonal surges[J]. Nature, 2023, 617(7960): 229 – 230.

[26] Haldane V, De Foo C, Abdalla SM, et al. Health systems resilience in managing the COVID-19 pandemic: lessons from 28 countries[J]. Nat Med, 2021, 27(6): 964 – 980.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**刘铭仁,王云皓,刘园园. 2020—2025 年全球医院感染领域研究热点—基于科技人才维度的系统探索[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(9): 1250 – 1258. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 – 9638. 20252741.

**Cite this article as:** LIU Mingren, WANG Yunhao, LIU Yuanyuan. Global research hotspots in the field of healthcare-associated infection from 2020 to 2025: a systematic exploration from the dimension of technological talents[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(9): 1250 – 1258. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 – 9638. 20252741.