陆文杰, 何润娴, 蒋浩天, 等. 基于知识图谱的国内外院前急救研究可视化分析[J]. 智能计算机与应用,2026,16(5):131-139. DOI:10.20169/j.issn.2095-2163.24071502

基于知识图谱的国内外院前急救研究可视化分析

陆文杰[1,2], 何润娴[1,2], 蒋浩天[1,2], 胡 艳[1,2], 刘 旭[2]
(1 上海理工大学 健康科学与工程学院, 上海 200093; 2 海军军医大学 卫生勤务学系, 上海 200433)

摘 要: 为了解国内外院前急救的研究现状、相关热点及前沿趋势,为中国院前急救的研究提供参考。本文以 2013-2023 年中国知网(CNKI)收录的 5 405 篇相关文献和 Web of Science(WoS)核心数据库收录的 2 435 篇相关文献为研究样本,借助 CiteSpace 软件绘制知识图谱,对相关文献的发文量、作者、研究机构、关键词的共现、聚类、突现词进行可视化分析。结果显示:国外发文量呈稳步增长趋势,近几年国内发文量略有回落;国内外作者及研究机构尚未形成庞大合作网络关系;美国发文量处于领先地位;关键词呈现较强时间特征;中文关键词聚类涵盖培训、创伤、急救等主题,英文关键词聚类聚焦创伤性脑损伤、院前护理、中风等方向。中国应加强院前急救培训机制,培养高质量院前急救护理团队,推动院前急救数字化转型。

关键词: 院前急救; CiteSpace; 可视化分析; 文献计量学
中图分类号: R459.7 **文献标志码**: A **文章编号**: 2095-2163(2026)05-0131-09

Visualization analysis of pre-hospital first aid research at home and abroad based on knowledge graph

LU Wenjie[1,2], HE Runxian[1,2], JIANG Haotian[1,2], HU Yan[1,2], LIU Xu[2]
(1 School of Health Science and Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China, 2 Department of Health Service Science, Naval Medical University, Shanghai 200433, China)

Abstract: The objective is to understand the current research status, relevant hotspots, and frontier trends of pre-hospital first aid at home and abroad, providing references for the research of pre-hospital first aid in China. 5 405 relevant articles collected by China National Knowledge Infrastructure (CNKI) from 2013 to 2023 and 2 435 relevant articles collected by the core database of Web of Science (WoS) were taken as research samples. The knowledge atlas was drawn with the help of CiteSpace software to conduct visual analysis on the number of publications, authors, research institutions, co-occurrence of keywords, clustering, and burst terms. The number of foreign articles showed a slow upward trend, while the number of domestic articles has decreased in recent years. Authors and research institutions at home and abroad have not yet formed a large-scale cooperative network relationship. The United States led the number of publications. Keywords exhibited strong temporal characteristics. Cluster analysis in Chinese obtained training, trauma, first aid, and other topics while cluster analysis in English obtained traumatic brain injury, pre-hospital care, stroke, and other topics China should strengthen the training mechanism of pre-hospital first aid, cultivate high-quality pre-hospital first aid nursing teams, and promote the digital transformation of pre-hospital first aid.

Key words: pre-hospital first aid; CiteSpace; visual analysis; bibliometrics.

0 引 言

院前急救是指医疗急救机构按照统一指挥调度,将急、危、重患者送至医院前这段时间的医疗救治,主要包括快速转运和途中监护,其目的是为急诊处置和 ICU 观察阶段争取时间和条件,减少患者的病死率和致残率[1-2]。院前急救过程比较复杂,涉及很多约束条件,如城市交通网络复杂多变、伤员的状态、医院的床位、救护车数量、车辆调度员的决策等[3]。而且随着中国近年来人口老龄化加剧、饮食

基金项目: 上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划(GWVI-11.2-XD39);国防科技项目基础加强计划(2019-JCJQ-JJ-065)。
作者简介: 陆文杰(1998—),男,硕士研究生。主要研究方向:院前急救;何润娴(2001—),女,硕士研究生。主要研究方向:医疗数据分析;蒋浩天(2001—),男,硕士研究生。主要研究方向:院前急救;胡 艳(1999—),女,硕士研究生。主要研究方向:院前急救。
通信作者: 刘 旭(1985—),女,博士,副教授。主要研究方向:卫生循证决策,医疗系统建模。Email:aqualau@126.com。
收稿日期: 2024-07-15

结构的改变和公众健康意识的转变,急、危、重患者的数量在不断增加。因此,为充分了解院前急救的研究现状,本文聚焦于国内外院前急救的相关研究,通过 CiteSpace 软件对国内外研究文献进行可视化分析,找出该领域当前的研究热点和未来发展趋势,为国内学者对于院前急救领域的研究提供一定参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本文的数据主要来自中国知网(CNKI)和 Web of Science(WoS)核心数据库,文献检索时间设置为 2013 年 1 月 1 日至 2023 年 10 月 1 日。在搜寻中文文献时,为确保文献准确性选择高级检索,将主题设置为“院前急救”,来源类型选择“全部期刊”,总共检索到 6 010 篇中文文献。通过人工筛选,剔除会议、报告、讲座、书讯、访谈等无效文献之后,最终保留 5 405 篇有效文献。英文文献则是通过 WoS 核心数据库采用主题检索,输入“pre-hospital first aid” or “pre-hospital care” or“pre-hospital treatment”检索,检索到 2 750 篇文献,文献类型选择(article or review)进行精炼,最后共获得英文文献 2 435 篇。

1.2 分析方法

本研究选取 CiteSpace 6.2.R4 作为研究工具,其是由陈超美教授及其团队基于 Java 语言的可视化分析软件[4]研发的,该软件可以将文献之间的关系以知识图谱的方式呈现[5]。将时间分区设置为 2013 年 1 月至 2023 年 10 月,时间切片设置为 1 年,节点筛选方式选择 Top N 设置为 50,节点类型选择作者、机构、关键词等进行网络分析,建立时空图谱探讨近十年院前急救的研究热点和发展趋势。

2 结果

2.1 发文量分析

通过对筛选文献的时间信息进行可视化分析,近十年关于国内外“院前急救”相关研究发文量如图 1 所示:2013-2018 年国内发表文献数量在 570 篇上下浮动,为该领域的平稳发展时期;2019 年相比 2018 年上升了 63 篇,有小幅度的增长且达到了峰值;2019 至 2023 年发文量由 642 篇下降至 164 篇,呈快速下降的趋势,推测是由于 2020 年疫情爆发,相关政策导致学者居家隔离,交通封锁[6],影响了院前急救的相关研究。相比之下,国外关于院前急救发文量于 2013-2022 年呈现缓慢上升趋势。

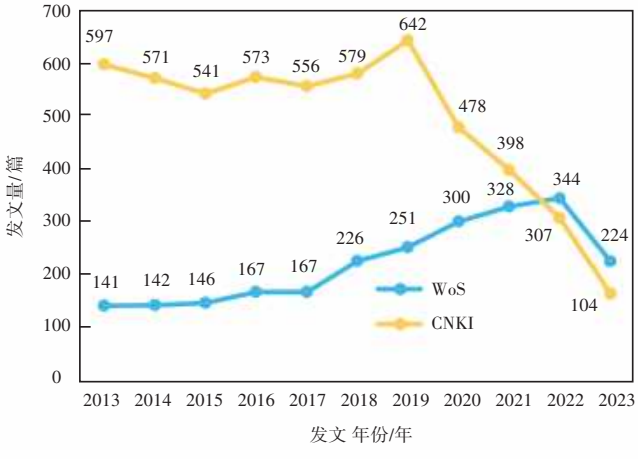


图 1 2013-2023 年国内外院前急救研究发文量统计

Fig. 1 Statistics on the number of publications on pre-hospital first aid research at home and abroad from 2013 to 2023

2.2 作者分析

通过对文献作者的分析,可快速识别出院前急救领域的核心人物,进而分析该领域的前沿。由图 2 可知,节点数 N = 1 333 个,连线数 E = 1 687 个,节点个数代表文献作者个数,将作者之间的合作用线条连接起来,形成了作者合作网络图谱。有 68 名作者发文量达到 5 篇及以上,前 10 名作者的发文量分别为吴敏(22 篇)、陈志刚(22 篇)、潘鑫(17 篇)、何斌(15 篇)、张进军(14 篇)、刘红梅(13 篇)、邱晨(13 篇)、李树林(12 篇)、阳世雄(11 篇)、张文中(10 篇)。发文作者均有自己的团队,除个别研究团队合作较为紧密外,大部分团队间连线较少,反映出团队合作不足。图 3 为国外作者合作网络图谱,可见以 Smith Karen 为首的核心团队近 3 年在院前急救领域研究较活跃,但整体上并未形成紧密庞大的合作网络。



图 2　国内院前急救领域文献作者合作网络图谱

Fig. 2　Cooperative network map of authors in the field of pre-hospital first aid in China

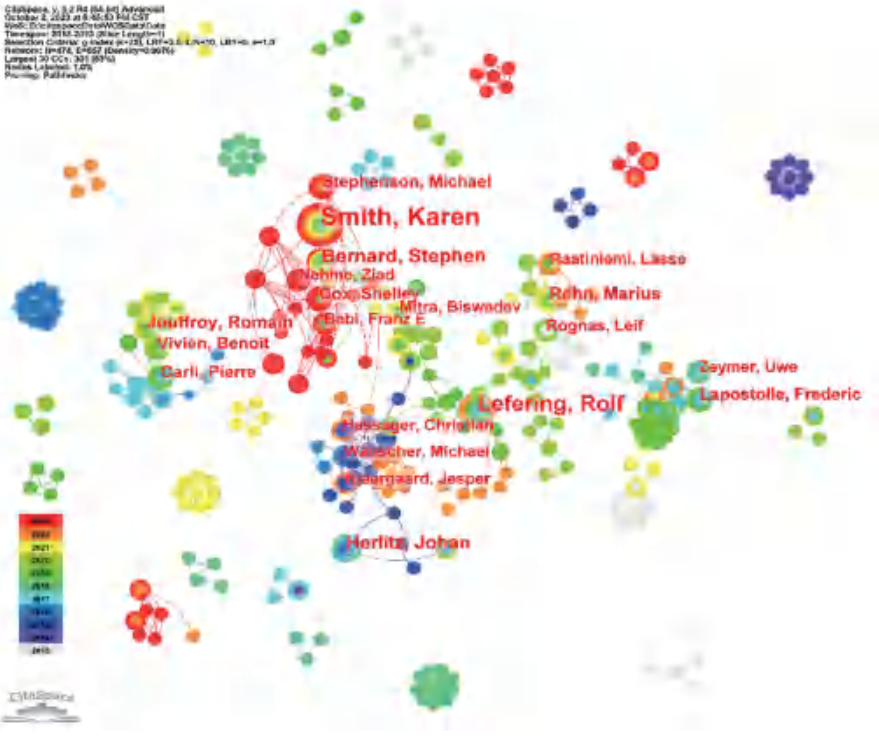


图 3　国外院前急救领域文献作者合作网络图谱

Fig. 3　Cooperative network map of authors in the field of pre-hospital first aid abroad

2.3　国家分析

在 2013 年至 2023 年间，院前急救领域共有 122 个国家发表相关文献。由表 1 可知，排名前五的分别是美国（497 篇）、英国（306 篇）、澳大利亚（241 篇）、德国（188 篇）和中国（157 篇）。中介中心性（Betweenness Centrality）作为一个重要的图论和网络分析概念，对于衡量各国在网络中的中心程度及其作为合作“桥梁”的重要性具有指导意义。其计算公式如下：

$$BC = \sum_{s,t \neq i} \frac{d_{st}(i)}{d_{st}} \tag{1}$$

其中，s 和 t 是网络中任意两个不同的节点；d_{st} 表示 s 到 t 的最短路径数量；$d_{st}(i)$ 表示从 s 到 t 的最短路径中经过 i 节点的数量，且 s 和 t 都不等于正在

计算中介中心性的节点 i。中国学者近十年合作中心性仅有 0.02,说明中国学者的国际合作参与度还需提高。

表 1 2013-2023 年有关院前急救领域相关研究发文量排名前 10 国家

Table 1 Top 10 countries in the field of pre-hospital first aid in 2013-2023

排名	国家	发文量	中心性
1	美国	497	0.22
2	英国	306	0.16
3	澳大利亚	241	0.18
4	德国	188	0.03
5	中国	157	0.02
6	法国	147	0.05
7	加拿大	125	0.04
8	瑞典	113	0.05
9	意大利	111	0.08
10	荷兰	108	0.07

2.4 研究机构分析

通过分析不同研究机构的发文数量和合作联系可以了解该区域对于院前急救领域的重视程度。图 4 是国内研究机构的合作网络图谱,有 2 663 个研究机构发表了相关文献,但连线数只有 1 216 条,说明国内各区域机构间的合作强度还需加强。国内发文量较多的前三机构分别是北京急救中心(67 篇)、大连市急救中心(55 篇)和上海市急救中心(33 篇)。从图 4 可以看出,在院前急救领域,大多数研究机构为急救中心,而医学院校及其他医疗机构对此领域的重视程度有待提升。相比之下,莫纳什大学、伦敦大学、哈佛大学等国外高校在院前急救领域的研究表现更为积极。近十年来,国外研究机构数量为 343 所,连线数达到 1 158 条,说明国外研究机构间的合作相较于国内更为紧密。2013-2023 年国内外前 10 位研究机构的发文量见表 2。



图 4 国内机构合作网络图谱

Fig. 4 Map of domestic institutional cooperation network

表 2 2013-2023 年国内外院前急救领域发文量前 10 机构

Table 2 Top 10 institutions in the field of pre-hospital first aid at home and abroad from 2013 to 2023

序号	国外机构	文献数量	国内机构	文献数量
1	UDICE-French Research Universities	104	北京急救中心	67
2	Monash University	90	大连市急救中心	55
3	Universite Paris Cite	77	上海市医疗急救中心	33
4	Assistance Publique Hopitaux Paris (APHP)	73	沈阳急救中心	28
5	University of London	56	哈尔滨市急救中心	27
6	Harvard University	53	长春急救中心	26
7	Hopital Universitaire Hotel-Dieu - APHP	51	连云港市急救中心	19
8	Hopital Universitaire Cochin - APHP	50	南宁急救医疗中心	18
9	University of Oslo	50	厦门市医疗急救中心	18
10	Hopital Universitaire Paul-Brousse - APHP	49	深圳市急救中心	18

2.5　研究热点

2.5.1　关键词

关键词是对文献的高度概括与提炼，通过分析院前急救相关领域文献的关键词词频、中心性，可以直观地发现该领域的研究热点和发展趋势。关键词词频越大，其节点半径越大，字体越大，说明中心性越强；连线颜色的深浅与数量代表研究的热度与关联性。通过图 5、图 6 可以观察到国内外所呈现的关键词既存在共通性，又各自有所侧重。国内频次排名前十的关键词依次为：院前急救（3 566 次）、护理（366 次）、预后（229 次）、急救（217 次）、效果（146 次）、心肺复苏（140 次）、脑卒中（128 次）、并发症（105 次）、应用效果（99 次）、急救护理（98 次）。其中，“应用效果”、“临床效果”、“并发症”、“护理路径”、“对策”等关键词近年来成为研究的重点；相比之下，国外频次最高的关键词则包括：护理（420 次）、死亡率（341 次）、管理（303 次）、急救医疗服务（282 次）、结果（195 次）、生存率（181 次）、时间（168 次）、院前护理（154 次）、准则（147 次）、效果（140 次）。可见无论是国内还是国外，护理研究在院前急救领域都受到了高度重视。而国外相较于国内还更加关注患者的生存率和死亡率，这一差异反映了国外不仅注重提升医疗介入能力，还致力于开发新的治疗策略，并更加重视对患者死亡原因的深入探究[7]。

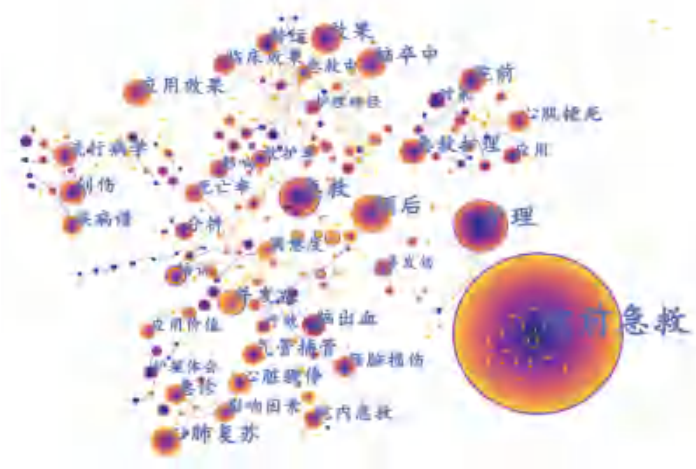


图 5　国内院前急救相关研究关键词共现图

Fig. 5　Co-occurrence of keywords in domestic pre-hospital first aid research

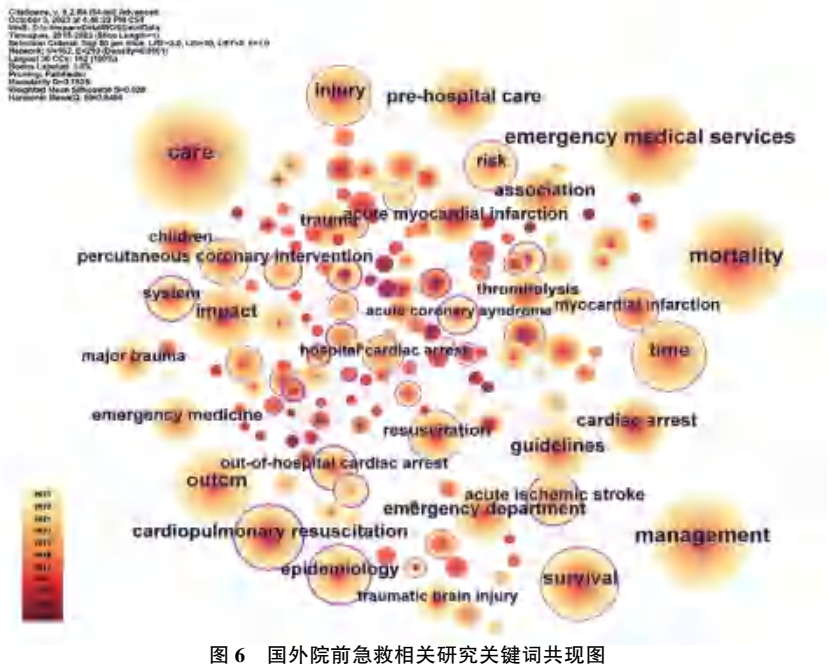


图 6　国外院前急救相关研究关键词共现图

Fig. 6　Co-occurrence of keywords in foreign pre-hospital first aid research

2.5.2 聚类分析

关键词聚类是通过一系列的算法,如寻径(Pathfinder)、最小生成树(Minimum Spanning Tree)、修剪切片网络(Pruning sliced networks)等将一系列相关联的词汇汇聚成团,以此表示该领域的研究热点分布[8]。聚类分析需要注意两个指标,聚类模块值 Q 用于衡量聚类结构的显著性和清晰度,Q 值的计算基于网络的模块度,一般区间在[0,1)之间,$Q > 0.3$ 代表聚类结果显著,聚类平均轮廓值 S 通过同时考虑簇内样本的紧凑性和簇间的分离性来综合评估聚类结果的质量,S 值的取值范围在[-1,1]之间,当 $S > 0.7$ 时说明聚类结果可信度高。计算公式分别如下:

$$Q = \frac{1}{2m}\sum_{ij}\left[A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m}\right]\delta(c_i, c_j) \tag{2}$$

$$S = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} s(i) \tag{3}$$

其中,m 是网络中的总边数;A_{ij} 是邻接矩阵中的元素;k_i、k_j 分别是节点 i 和 j 的度;c_i、c_j 分别是节点 i 和节点 j 所属的聚类;$\delta(c_i, c_j)$ 是一个示性函数;式(3)中 S 是聚类平均轮廓值;N 是数据集中数据点的总数;$s(i)$ 是数据点 i 的轮廓系数。

由图 5—6 可知,国外关键词聚类 $Q = 0.783\,5$,$S = 0.928$,国内关键词聚类 $Q = 0.888\,4$,$S = 0.953\,7$,说明中英文聚类分析结果显著且具有高可信度。通过图 7—8 的聚类分析图可知,国内对于院前急救的研究热点主要是培训、创伤、急救、预后、应用效果、脑卒中和心脏骤停。剔除自我指向性的聚类后,培训为最大的聚类,说明培训是国内院前急救领域的研究热点。而国外的研究热点为创伤性脑损伤、院前护理、中风、院外心脏骤停、急救护理、急救医学、经皮冠动脉介入治疗、急性冠脉综合征。相比国内、国外学者对于心血管方面的疾病研究颇深。表 3 中,中文聚类标签的“心肺复苏”“胺碘酮”为国内院前急救领域的细分研究方向,未在图 7 中单独呈现;图中聚类 ID 与表 3 的聚类编号一一对应,可结合图表完整了解研究热点分布。

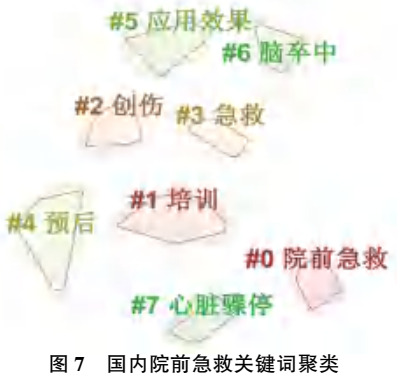


图 7 国内院前急救关键词聚类

Fig. 7 Domestic keyword clustering of pre-hospital care

表 3 2013 年—2023 年国内外院前急救关键词聚类列表

Table 3 Keyworkd cluster list of pre-hospital care at home and abroad from 2013 to 2023

聚类 ID	英文聚类标签	中文聚类标签
#0	创伤性脑损伤	院前急救
#1	院前护理	培训
#2	中风	创伤
#3	院外心脏骤停	急救
#4	急救护理	预后
#5	急救医学	应用效果
#6	经皮冠状动脉介入治疗	脑卒中
#7	急性冠状动脉综合征	心脏骤停
#8	急救医疗服务	心肺复苏
#9	死亡率	胺碘酮



图 8 国外院前急救关键词聚类时间线图

Fig. 8 Timeline chart of foreign pre-hospital care keyword clustering

2.5.3　突现词分析

突现词是指在某一时间段出现频次较高的词，能够反映该领域研究主题随时间变化的趋势[9]。图 9 为 2023-2023 年国内外院前急救领域 15 个突现词的分布情况，可以清晰呈现该领域的研究热点，并可能预测未来的发展趋势。国内 2013-2016 年护理为研究热点；2018-2020 年应用效果、护理效果、抢救效果和救治效果逐渐成为研究趋势；2021-2023 年急救时间、满意度、心律失常药物（如胺碘酮）和神经功能为当下国内院前急救领域的研究热点。国外 2013-2015 年健康护理、初次血管成形术、美国心脏协会为研究热点；2016-2019 年人口、诊断、治疗、经验为主要研究热点；而到了 2020-2023 年突发事件、急救护理、出血和有效性为国外当前热点。



图 9　2013-2023 年国内外院前急救关键词突现统计图

Fig. 9　Statistical chart of keyword bursts in pre-hospital first aid at home and abroad from 2013 to 2023

2.6　研究趋势分析

观察国内外院前急救关键词突现统计图（图 9），可以看到近三年国内排名前三的关键词强度由高到低分别为急救时间（9.17）、胺碘酮（8.57）和神经功能（6.1）。Citespace 软件中计算突现词强度方法为余弦相似度（Cosine Similarity）、点互信息（Pointwise Mutual Information）、Dice 相似系数（Dice Similarity Coefficient）和 Jaccard 相似系数（Jaccard Similarity Coefficient），本文主要运用 Cosine 方法，计算公式如下：

$$\mathrm{Cosine}(A,B)=\frac{A\cdot B}{\|A\|\|B\|} \tag{4}$$

$$\mathrm{PMI}(A,B)=\log_2\frac{p(A,B)}{p(A)p(B)} \tag{5}$$

$$\mathrm{Dice}(A,B)=\frac{2\times|A\cap B|}{|A|+|B|} \tag{6}$$

$$\mathrm{Jaccard}(A,B)=\frac{|A\cap B|}{|A\cup B|} \tag{7}$$

在院前急救体系中，急救时间反映了院前急救医疗服务的质量水平。急救时间包括响应时间、场景时间和转运时间[10]。胺碘酮是院前急救中的常用药物之一，主要用来治疗心率失常、急性心肌梗死、心动过速等心功能不全问题[11]。而神经功能这一指标通常用于脑卒中、脑梗死、脑出血等脑血管类疾病，对于评估患者病情和指定急救措施具有重要意义[12]。目前，Citespace 尚不支持对 CNKI 文献进行共被引分析，故从国内会议进行趋势分析。2023 年全国院前急救发展联盟年会暨学术论坛中，吕传柱等[13]提出面对未来突发公共卫生事件，可采取对院前急救电话接听容量扩容、发挥网络医院、医联体等作用实行分级诊疗、分层救治、培训和专业化处置相结合等措施。在中国医学装备大会暨 2021 医学装备展览会中，梁会鑫[14]提出了运用 PDCA 科学管理工具，从人、机、料、法、环等方面进行汇总分析，可有效降低院前急救车载设备故障修理次数，提升院前急救车载医疗设备的保障效率。第六届全国康复与临床药学学术交流会议中，多位作者提出[15-17]对不同疾病的患者进行院前急救护理可以提高患者的救治效果，降低患者的并发症几率。

国外近三年关键词强度前三由高到低分别为急救护理（7.13）、出血（6.27）、患病率（6.13）。急救护理指在对危重伤员进行急救的过程当中，医护人员到达现场后直至将患者送入急诊室这段时间内对患者采取的急救措施。在院前急救中，出血是受伤后潜在预防死亡的主要原因，已有研究表明大量因出血而死亡的病例发生在到达医院之前和之后的第一个小时内[18]。因此采用有效院前护理进行早期干预是改善重大创伤患者病情的重要措施[19]。表

4 是 2013-2023 年国外有关院前急救领域被引频次前五位的文献。

Sakamoto 等[20]通过体外心肺复苏对院外心脏骤停患者神经系统功能的影响,结合靶温管理和进行主动脉内球囊泵的综合治疗方式有助于改善患者的神经功能。Phipps 等[21]检索近 20 年的文献,探讨了不同的转运标准在城乡地区的应用、移动卒中单元(MSUs)的部署,提供现场诊断工具和治疗来减少卒中患者的治疗时间、远程卒中诊疗的部署,以提高农村、偏远和资源匮乏地区对卒中专家的接触等建议,为提高中风患者的治疗效果和生存率提供有力支持。Perkins 等[22]为提高院外心脏骤停患者的生存率,将机械胸外心脏按压装置 LUCAS-2 应用于前线急诊车辆,研究发现机械复苏与手动心肺复苏后 30 d 的生存率相似。

表 4 近 10 年被引频次 Top5 位的文献

Table 4 Top 5 most cited articles in the past decade

序号	作者	发表年份	被引频次	标题
1	Sakamoto T	2014	401	Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with out-of-hospital cardiac arrest: A prospective observational study
2	Phipps MS	2020	363	Management of acute ischemic stroke
3	Perkins GD	2015	338	Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC): a pragmatic, cluster randomised controlled trial
4	Lamhaut L	2017	245	A Pre-Hospital Extracorporeal Cardio Pulmonary Resuscitation (ECPR) strategy for treatment of refractory out-of-hospital cardiac arrest: An observational study and propensity analysis
5	Ardebili ME	2021	227	Healthcare providers experience of working during the COVID-19 pandemic: A qualitative study

3 讨论

3.1 加强群众院前急救知识培训

通过表 3 国内关键词聚类排名可知,当前国内对于“培训”这一主题展现出高度的关注热度。2019 年国务院发布的《健康中国行动(2019-2030 年)》明确指出,群众掌握基本急救知识与技能十分必要。相关调查研究进一步揭示,近年来中国民众对于院前急救知识的认知程度已显著提升,公众参与急救行动的积极性也有所增强[23]。但是院前急救知识的掌握情况仍呈现出一定的不均衡性,高学历群体及医务工作者普遍掌握得较好,而农民或低学历人群获取相关知识的机会则相对有限。相比之下,多数发达国家已建立起较为完善的急救知识普及机制,例如美国规定国民 18 岁之前需掌握基本急救知识、日本超过 90%中小学接受急救知识普及、法国将群众急救知识列入考核等[24-25]。鉴于此,中国应致力于建立专业、持续的急救培训体系,加大宣传推广力度,此过程不仅要依托医院和红十字会等传统机构,也要鼓励医疗器械公司、医学院校等多元主体参与,将急救知识与技能普及至更广泛的公司职员、社区居民等群体,从而积极推动并完善全民急救知识与技能的普及工作。

3.2 合理配置院前急救资源

由图 9 可知,国内近几年突现词强度较高的如神经功能、胺碘酮等主要体现在院前急救需求侧(患者救治),而对于供给侧(医疗资源配置),国内的前沿研究还比较少。有研究显示,国内郊区的救护车和医生数量密度低于市区,其原因主要包括财政因素和激励机制[26],政府虽在医疗体系中投注入大量资金,但院前急救体系与其他医疗体系之间的资金缺口仍然存在,政府需给予郊区院前急救资源更大关注度。此外,由于国内院前急救医师大多未经过专业急救培训,其操作技能水平还未达到专业人才高度[27]。为有效解决这一问题,建议对急救队伍配置进行优化,增加专业院前急救技能人才的配备。对于医学院校而言,可通过增设“院前急救”专业及实施“定向培养”计划,有效缓解院前急救人才短缺的现状。也可对医师进行在岗培训或考核,保证并提升医师的急救技能能力。

3.3 推动院前急救数字化转型

2016 年国务院办公厅出台的《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》(国办发〔2016〕47 号)明确提出全面深化健康医疗大数据应用的五大领域,首要便是推进健康医疗行业治理大数据应用,即探索如何运用健康医疗大数据为院前急救支持服务[28]。国内各个省市辖区可建立大数据中心,对急救数据进行实时收集、分析与整合,为决策提供数据支持。包括对患者的病情数据、急救资源分布数据、急救效果数据等进行全面分析,为优

化急救流程和提高救治效果提供参考；此外，急救中心可以和科技公司合作，通过智能手机应用、智能手环等方式，提供在线呼救、定位、病情信息传递等功能。实现便民“一键呼救”，方便市民快速呼救 120；在救护车内，可通过实时监测患者的病情和生命体征进行病情预测和预警，为急救人员提供及时、准确的患者信息，提高救治效果。

4　结束语

综上所述，院前急救事业仍存在知识普及不均衡、资源供给不足、数字化应用深度不够等问题。未来，需以全民急救素养为基础，以资源优化为支撑，数字化转型为抓手，构建高效普惠的院前争救体系，守护群众生命健康。

参考文献

[1] 张雪，严琴琴，吴江，等. 国内院前急救体系发展存在的问题及对策[J]. 医学信息，2020，33(23)：12-14.

[2] 廖凯. 我国院前急救体系现状与发展综述[J]. 中华灾害救援医学，2022，10(5)：258-262.

[3] 鲁玲玲，李方航，杨丽娟，等. 基于交通流量大数据的城市院前急救医疗服务研究[J]. 岭南急诊医学杂志，2020，25(6)：620-622.

[4] 段美雯，毕清泉，王梅，等. 基于 CiteSpace 的国内外益处发现研究领域的可视化分析[J]. 中国医药导报，2023，20(1)：29-32.

[5] 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.

[6] 周成虎，裴韬，杜云艳，等. 新冠肺炎疫情大数据分析与区域防控政策建议[J]. 中国科学院院刊，2020，35(2)：200-203.

[7] CARROLL S L，DYE D W，SMEDLEY W A，et al. Early and prehospital trauma deaths：Who might benefit from advanced resuscitative care？[J]. Journal of Trauma and Acute Care Surgery，2020，88(6)：776-782.

[8] 杨立菁，唐秋实，徐爽，等. 基于 CiteSpace 的突发公共卫生事件的研究现状与趋势分析[J]. 中国医疗管理科学，2023，13(4)：104-110.

[9] 唐芳，吴奕宏. 基于 CiteSpace 分析推拿治疗小儿腹泻研究热点及趋势[J]. 循证护理，2023，9(17)：3138-3145.

[10] 金庸，陈刚，沈芝红，等. 急救时间对院前心脏骤停患者心肺复苏成功率预测研究[J]. 中华卫生应急电子杂志，2021，7(6)：338-341.

[11] 郑彦茹，王瑞习，李磊，等. 胺碘酮在快速性心律失常院前急救中的防治效果及对患者并发症的影响[J]. 心血管康复医学杂志，2020，29(6)：681-685.

[12] 金鹏，蒋小燕. 院前急救治疗对重型颅脑外伤患者神经功能损伤的影响[J]. 中国社区医师，2022，38(15)：21-23.

[13] 吕传柱，李权，周宁. 新冠疫情给急诊医学发展的启迪与再思考[J]. 中国急救医学，2023，43(1)：1-4.

[14] 梁会鑫. 应用 PDCA 工具提高院前急救车载医疗设备保障效率[C]//中国医学装备大会暨 2021 医学装备展览会论文汇编. 2021：3. DOI：10.26914/c.cnkihy.2021.013148.

[15] 吴艳泠. 急性心肌梗死患者实施院前急救的护理效果[C]//第六届全国康复与临床药学学术交流会议论文集. 2023：8. DOI：10.26914/c.cnkihy.2023.086909.

[16] 黄修芸. 急性高血压脑出血患者实施院前急救的护理效果[C]//南京康复医学会. 第六届全国康复与临床药学学术交流会议论文集. 2023：9. DOI：10.26914/c.cnkihy.2023.088099.

[17] 韩海霞，王冬浩. 颈外静脉留置针穿刺技术在院前急救中抢救创伤性休克患者的效果观察[C]//第六届全国康复与临床药学学术交流会议论文集. 2023：5. DOI：10.26914/c.cnkihy.2023.086941.

[18] MARTIN M，OH J，CURRIER H，et al. An analysis of in-hospital deaths at a modern combat support hospital[J]. Journal Trauma，2009，66(4)：S51-S61.

[19] HOLCOMB J B. Transport time and preoperating room hemostatic interventions are important：improving outcomes after severe truncal injury[J]. Critical Care Medicine，2018，46(4)：447-453.

[20] SAKAMOTO T，MORIMURA N，NAGAO K，et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with out-of-hospital cardiac arrest：A prospective observational study[J]. Resuscitation，2014；85(6)：762-768.

[21] PHIPPS M S，CRONIN C A. Management of acute ischemic stroke[J]. British Medical Journal，2020，368：l6983

[22] PERKINS G D，LALL R，QUINN T，et al. Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC)：A pragmatic，cluster randomised controlled trial[J]. Lancet，2015，385(9972)：947-955.

[23] 骆建文，吴国新，邓纯，等. 佛山市南海区群众院前急救知识、态度与行为的现状调查[J]. 中国当代医药，2020，27(10)：174-176.

[24] EL-ZEIN R S，KENNEDY K F，CHAN P S. Out-of-hospital cardiac arrest survival when CPR is initiated by first responders[J]. Resuscitation，2023，190：109914.

[25] SMART G，BANSTOLA A，RAUT R，et. al. Post-Crash first response by traffic police in nepal：A feasibility study[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health，2022，19(14)：8481.

[26] YIN Z I J，HUI C，HONGXIA G，et al. Urban-suburb disparities in pre-hospital emergency medical resources and response time among patients with out-of-hospital cardiac arrest：A mixed-method cross-sectional study[J]. Frontiers in Public Health，2023，11(11)：1121779.

[27] 张志锋，钱文雄，解炯，等. 突发公共事件背景下国内外院前急救管理比较及启示[J]. 中华灾害救援医学，2022，10(6)：323-329.

[28] 吴敏，甄天民，谷景亮，等. 健康医疗大数据国内外发展及在卫生决策支持中的应用展望[J]. 卫生软科学，2019，33(2)：76-79.