

2010至2020年ICU谵妄领域研究进展： 基于知识可视化分析

陆宗庆¹ 许耀华² 张金¹ 肖文艳¹ 华天凤¹ 杨旻¹

¹安徽医科大学第二附属医院重症医学科,心肺复苏与危重病实验室,合肥 230601; ²安徽大学
计算智能与信号处理教育部重点实验室,合肥 230601

通信作者:杨旻, Email: 512130761@qq.com

【摘要】 目的 基于知识可视化分析,探讨2010至2020年ICU谵妄领域研究进展。方法 收集2010至2020年科学网核心数据库(WOS)及中国知网(CNKI)收录的ICU谵妄相关国内外论著和综述,对文章基本信息进行计量学分析。使用Excel 2019软件对年发文量进行数据分析;使用VOSviewer 1.6.15软件进行国家、机构和作者信息提取,并绘制相关合作网络,以探究该领域主要研究力量分布及合作关系;使用CiteSpace 5.0.R1软件对高频关键词和突增关键词进行分析,并绘制共被引文献网络,以反映ICU谵妄领域近10年来研究基础演化过程,以及该领域前沿热点信息。结果 共收集2010至2020年中文期刊ICU谵妄研究领域论文1102篇以及英文“Article”和“Review”2422篇,显示文献发表量均呈逐年上升趋势;在文献质量方面,大多数文章影响因子集中在2~3,影响因子在5及以上的文章占27.9%(337/1209)。通过可视化分析得出,美国在ICU谵妄研究领域发文量最多(1152篇)且在国际上交流密切,英格兰和加拿大分列第二位和第三位,分别为220篇及204篇;而从发文机构上看,美国范德堡大学医学院不但在发文量上遥遥领先(149篇),且该领域排名前3位的高影响力作者都来自该机构。目前我国在ICU谵妄研究领域发文量低于上述发达国家,但反映突增情况的Burst指数位列第一(7.09),说明国内作者对该领域的兴趣与投入正在增加。国内机构中首都医科大学护理学院发文量最多(23篇),该机构吴瑛为中文发文量最多的作者(14篇),但并未形成规模较大的科学团体,且各个机构间缺乏交流与合作。关键词共现分析显示,国内外ICU谵妄研究领域的热点主要围绕在机械通气患者谵妄的预防与治疗、右美托咪定对于谵妄的作用及谵妄危险因素等方面。通过对共被引文献网络进行聚类显示,聚类4(风险评估)目前处于不断发展的过程中,是ICU谵妄研究领域的新趋势。结论 目前ICU谵妄领域的国内外研究存在较大差距,其主要研究力量多集中于美国科研机构,未来研究趋势倾向于谵妄相关风险评估。

【关键词】 ICU谵妄; 可视化分析; VOSviewer软件; CiteSpace软件

基金项目:国家自然科学基金青年基金(81601661);安徽省自然科学基金(1608085MH195)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200603-00435

Progress of intensive care unit delirium research from 2010 to 2020: analysis based on knowledge visualization

Lu Zongqing¹, Xu Yaohua², Zhang Jin¹, Xiao Wenyan¹, Hua Tianfeng¹, Yang Min¹

¹Department of Intensive Care Unit, Laboratory of Cardiopulmonary Resuscitation and Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, Anhui, China; ²Key Laboratory of Intelligent Computing and Signal Processing, Anhui University, Ministry of Education, Hefei 230601, Anhui, China

Corresponding author: Yang Min, Email: 512130761@qq.com

【Abstract】 **Objective** To explore the progress of intensive care unit (ICU) delirium between 2010 and 2020 based on knowledge visualization analysis. **Methods** The literatures related to ICU delirium included in Web of Sciences (WOS) and China National Knowledge Infrastructure (CNKI) databases from 2010 to 2020 were collected. A bibliometric analysis was performed. The growth trend was showed by Excel 2019 software. The information about country, institution and author were extracted by VOSviewer 1.6.15 for generating cooperative network, to find the main research power and each cooperative relation. At the same time, Citespace 5.0.R1 was used to analyze those high frequency keywords and bursting keywords and build the map of co-citation reference, in order to explore the evolution of research in the field of ICU delirium and the hotspots about this field in recent 10 years. **Results** A total of 1102 Chinese journal articles and 2422 English "Articles" or "Reviews" from 2010 to 2020 were collected preliminarily, and the number of published literatures increased steadily. In the respect of quality, the impact factors of most articles were concentrated between 2 and 3, and the literatures with impact factor over 5 accounted for 27.9% (337/1209). According to the knowledge visualization analysis, the United States published most of the related articles (total 1152) in this field, while the England and Canada ranked second and third respectively, totaling 220 and 204. In terms of the distribution of research institutions, the Vanderbilt University School of Medicine was not only far ahead in the number of publication ($n = 149$), but more importantly, top three high-impact authors located in this institution. The amount of domestic publications was lower than developed countries, however, the burst index, which reflected the sudden increase, ranked first (7.09), suggesting that the interest and investment of Chinese researchers was increasing recently. The most productive institution in China was Capital Medical University School of Nursing with totaling 23 articles. Wu Ying,

who published most Chinese papers ($n = 14$), belongs to this institution. However, it was a pity that there was no large scientific community be constructed in China, and the cooperation between institutions was deficient. By generating the co-occurring keyword mapping, the research hotspots mainly focused on the prevention, treatment and prevention of delirium in mechanically ventilated patients, the effect of dexmedetomidine and exploring the risk factor of ICU delirium. Finally, the results of co-citation reference analysis showed that Cluster 4 (risk assessment) was still in the process of development, in hence it was the frontier in this domain. **Conclusions** There was a big gap between China and leading countries in the field of ICU delirium research. The main research power was located in the United States, and the trending of future studies mainly focus on delirium-related risk assessment.

【Key words】 Intensive care unit delirium; Visualization analysis; VOSviewer; CiteSpace

Fund program: National Natural Science Youth Foundation of China (81601661); Natural Science Foundation of Anhui Province of China (1608085MH195)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200603-00435

ICU 谵妄是一种重症患者中枢神经系统急性功能障碍^[1],发生率为 30%~50%,甚至更高^[2-3]。谵妄发生率及谵妄持续时间均与重症患者的病死率、住院时间和治疗费用有关^[4-5]。近年来,国内外在 ICU 谵妄领域开展了广泛的循证学、临床及基础研究,并用于指导临床诊疗^[6],如何从海量文献中探寻该领域主要研究力量分布,弄清其发展过程并跟上新发展趋势及研究前沿,显得至关重要。

随着科学计量学的发展,知识可视化分析在定量分析基础上,通过数据挖掘、信息处理和知识计量,用图谱的形式来形象展现科学知识发展进程与结构关系,揭示科学知识及其活动规律,显示知识结构关系与演进过程。CiteSpace 和 VOSviewer 是目前最常用的知识图谱绘制工具,其中 VOSviewer 在构建关系网络方面更具优势,而 CiteSpace 在辨别热点及知识前沿方面则更胜一筹^[7]。因此,本研究基于知识可视化分析,以科学网(Web of Science)核心数据库(WOS)及中国知网(CNKI)收录的 ICU 谵妄相关文献为样本,使用 VOSviewer 及 CiteSpace 软件,分别探究该领域国内外主要研究力量分布及相关研究热点、研究前沿和趋势,以期帮助国内医生及研究人员更好地把握近年来 ICU 谵妄的发展方向。

1 资料与方法

1.1 文献资料来源:检索 WOS 和 CNKI 收录的 ICU 谵妄相关文献。WOS 文献类型限制为“Artical”及“Review”,语言限制为英文;CNKI 文献类型限制为期刊文献,语言限制为中文。检索时间均为 2010 至 2020 年,采用主题词进行检索,英文检索式为“delirium”AND (“intensive care unit” OR “ICU” OR “critical care”),中文检索式为“谵妄”并且 (“ICU”或“重症监护室”或“重症监护病房”)。

1.2 文献处理与统计分析方法

1.2.1 ICU 谵妄相关研究数量变化趋势:统计 WOS 及 CNKI 数据库每年有关 ICU 谵妄的中英文文献数

量,使用 Excel 2019 软件绘制出 2010 至 2020 年文献数量的变化趋势。

1.2.2 数据的下载与预处理:对于 WOS 数据库,相关文献的导出格式为“纯文本”,导出内容为“全记录与引用参考文献”;对于 CNKI 数据库,其文献导出格式则选择“Refworks”。由于 CiteSpace 5.0.R1 和 VOSviewer 1.6.15 软件无法直接对中文数据进行可视化分析,因此在分析前采用 CiteSpace 软件的数据转化工具对原始 CNKI 数据进行预处理。

1.2.3 国家或地区、研究机构及作者间合作分析:将预处理后的中英文数据分别导入 VOSviewer 软件,在功能模块中选择“Co-authorship”,在“Unit of analysis”界面分别选择“Authors”“Organizations”或“Countries”。用 VOSviewer 软件构建合作网络,使用 VOSviewer 和 CiteSpace 软件分别计算出合作网络关键指标总体连线强度(TLS)及 Burst 指数,TLS 反映网络中节点的联系程度,数值越高表示该节点与其他节点联系越紧密;Burst 指数则反映网络中节点频次的突增情况,数值越高表明该节点在某时间段内出现频次突增越强^[8-9]。通过 H 指数评价 ICU 谵妄研究领域中具有影响力的作者^[10]。

1.2.4 知识基础演化及研究热点、前沿探究:使用 CiteSpace 软件对中英文关键词进行共现分析,将时间区间设置为“2010 至 2020”,时间跨度为 1,抽取对象设置为“Top 50”,统计高频关键词及突增关键词。基于 WOS 数据库资料构建 ICU 谵妄领域的共被引文献网络,通过共被引文献聚类及聚类“时线图”展现 ICU 谵妄领域知识基础结构及其演化过程^[11-12]。

2 结果

2.1 一般情况分析:2010 年 1 月 1 日至 2020 年 4 月 30 日,WOS 数据库共收录 ICU 谵妄相关英文文献 2422 篇,发表于 630 种期刊;CNKI 共收录 1102 篇,发表于 313 种中文期刊。从发文量变化趋势可以看出(图 1),近 10 年来 ICU 谵妄领域的中英文文献

数量逐年升高,表明国内外对于该领域的科研兴趣和重视程度与日俱增。本研究对 WOS 数据库中收录 10 篇及以上的期刊进行统计,并按影响因子分为 [0,2)、[2,3)、[3,5)、[5,10)和[10,∞)共 5 个等级,结果表明,绝大多数文章影响因子集中在 [2,3),占总数的 35.2% (426/1 209);影响因子在 5 及以上的文章占总数的 27.9% (337/1 209)。

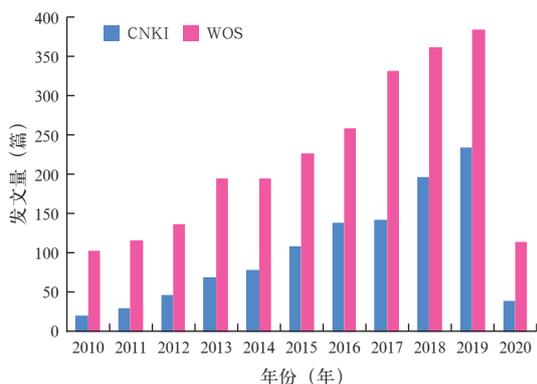


图 1 2010 至 2020 年中国知网 (CNKI) 及科学网核心数据库 (WOS) 中 ICU 谵妄研究领域年文献增长情况

2.2 ICU 谵妄研究领域科研力量分布

2.2.1 作者贡献

2.2.1.1 国内作者合作分析:国内发文量排名前 3 位的作者分别是首都医科大学护理学院吴瑛 (14 篇)、浙江大学医学院附属第一医院冯洁惠 (9 篇)和北京协和医院郭海凌 (8 篇);在 TLS 方面,排名前 3 位的作者分别是郭海凌 (18)、孙丹丹 (17)及梁涛 (17),均来自北京协和医院,其 Burst 值也位列前三,分别为 3.64、2.72 和 2.72。发文 5 篇及以上的国内作者合作网络见图 2A。

2.2.1.2 国际作者合作分析:国际发文量排名前 3 位的作者均来自美国范德堡大学医学院 (表 1);这 3 位

作者的 TLS 也最高,分别为 542、303 和 262;而意大利安塞尔医院 Alessandro Morandi、美国印第安纳大学医学院 Sophia Wang 及荷兰拉德堡德大学医学中心 Mark van den Boogaard 在 Burst 值方面位列前三,分别是 6.44、5.77 和 5.15。发文 5 篇及以上的国际作者合作网络见图 2B。

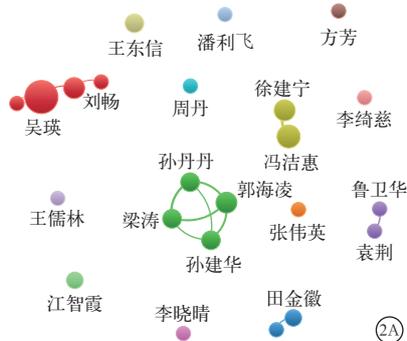
表 1 2010 至 2020 年科学网核心数据库 (WOS) 中 ICU 谵妄研究领域 H 指数前 10 位作者信息

H 指数	作者	国家	机构	总被引频次 (次)	发文量 (篇)
47	E. Wesley Ely	美国	范德堡大学医学院	9 430	149
31	Pandharipande Pratik P.	美国	范德堡大学医学院	4 066	76
28	Timothy D. Girard	美国	范德堡大学医学院	3 614	52
25	Jennifer L. Thompson	美国	范德堡大学医学院	3 171	35
23	Alessandro Morandi	意大利	安塞尔医院	2 613	34
23	James C. Jackson	美国	范德堡大学医学院	2 957	45
21	Dale M. Needham	美国	约翰霍普金斯大学	2 062	33
21	Yoanna Skrobik	加拿大	Maisonneuve-Rosemon 医院	3 393	39
21	John W. Devlin	美国	东北大学药学院	5 010	44
19	Arjen J. C. Slooter	荷兰	乌得勒支大学医学中心	1 590	43

注: H 指数反映科研人员在某一领域的学术影响力与贡献

2.2.1.3 H 指数 (表 1):在 H 指数前 10 位作者中,有 7 位来自美国,其中 5 位都来自范德堡大学医学院。

2.2.2 国家或地区贡献:2010 至 2020 年共有 76 个国家或地区在 WOS 上发表了 ICU 谵妄相关文章,其中发文超过 30 篇的国家或地区有 20 个,排名前 3 位的国家是美国 (1 152 篇)、英格兰 (220 篇)和加拿大 (204 篇);这 3 个国家在 TLS 方面也位列前三,分别为 370、230 和 206;而在 Burst 指数方面,中国、比利时及芬兰位列前三,分别为 7.09、2.56 和 2.29。中国和芬兰的 Burst 指数增高起始于近 3 年内,至今仍处于上升阶段。发文超过 30 篇的国家或地区合作网络见图 3。



注:各节点代表不同作者,相同颜色属于同一聚类;节点大小表示发文量,节点间距离和连线粗细分别代表合作密切程度及合作强度

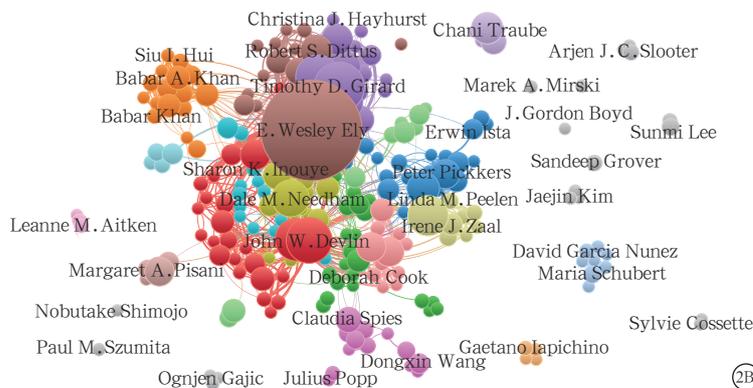


图 2 2010 至 2020 年中国知网 (CNKI, A) 和科学网核心数据库 (WOS, B) 中 ICU 谵妄研究领域发文 5 篇及以上作者合作网络

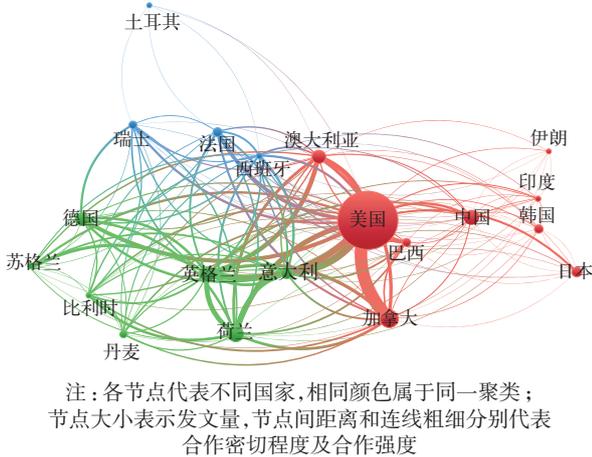


图3 2010至2020年科学网核心数据库(WOS)中ICU谵妄研究领域发文超过30篇的国家或地区合作网络

2.2.3 机构贡献

2.2.3.1 国内机构合作分析：国内发文量排名前3位的机构依次为首都医科大学护理学院(23篇)、浙江大学医学院附属第一医院(16篇)和浙江中医药大学护理学院(8篇)；在TLS方面，上述3个机构同样位列前三，但数值均不大，分别为7、4和4。国内发文5篇及以上国内机构的合作网络见图4A。

2.2.3.2 国际机构合作分析：国际发文量排名前3位的机构依次为范德堡大学医学院、约翰霍普金斯大学及田纳西河谷医疗保健机构(表2)；而在TLS方面，范德堡大学医学院、田纳西河谷医疗保健机构及俄亥俄州立大学数值较高，分别为152、93和73，上述机构或组织均位于美国(表2)；在Burst指数上，美国哈佛大学(5.04)、加拿大森尼布鲁克健康科学中心(4.74)和德国查尔特-柏林医科大学(4.64)分别位列前三，其中澳大利亚墨尔本大学、瑞士巴塞尔大学、美国哥伦比亚大学和加拿大阿尔伯塔大学在最近4年间文献增长速度较快。发文30篇及以上国际机构的合作网络见图4B。

表2 2010至2020年科学网核心数据库(WOS)中ICU谵妄研究领域发文量前10位机构信息

机构	发文量(篇)	总被引频次(次)	TLS	国家
范德堡大学医学院	203	10319	152	美国
约翰霍普金斯大学	74	2870	28	美国
田纳西河谷医疗保健机构	65	4007	93	美国
匹兹堡大学	64	817	49	美国
多伦多大学	57	1159	45	加拿大
耶鲁大学	48	956	26	美国
俄亥俄州立大学	47	2802	73	美国
乌得勒支大学医学中心	46	1598	26	荷兰
梅奥医学中心	44	471	10	美国
加州大学旧金山分校	43	3147	35	美国

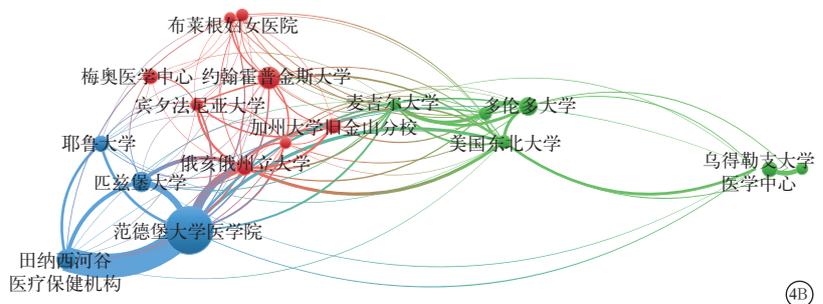
注：TLS为总体连接强度，反映网络中节点的联系程度，数值越高表示该节点与其他节点联系越紧密

2.3 关键词共现分析

2.3.1 高频关键词探测：构建关键词共现网络。在分别去除初始检索词“delirium”“intensive care unit”“critical care”“ICU”或“重症监护病房”“重症监护室”“ICU谵妄”后，对前10位中英文关键词进行统计，结果显示(表3)，中文关键词“机械通气”“右美托咪定”“危险因素”出现频次位列前三，而前3位英文关键词则为“mechanical ventilation”(机械通气)“sedation”(镇静)和“risk factor”(危险因素)。

表3 2010至2020年科学网核心数据库(WOS)及中国知网(CNKI)中ICU谵妄研究领域前10位高频关键词信息

WOS 高频关键词	频次(次)	CNKI 高频关键词	频次(次)
机械通气	639	机械通气	229
镇静	475	右美托咪定	184
危险因素	402	危险因素	99
精神混乱评估法	391	咪达唑仑	76
病死率	343	术后谵妄	56
术后谵妄	309	ICU综合征	45
结局	258	护理干预	38
心脏手术	232	老年患者	35
右美托咪定	224	丙泊酚	32
谵妄管理	224	集束化治疗	32



注：各节点代表不同机构，相同颜色属于同一聚类；节点大小表示发文量，节点间距离和连线粗细分别代表合作密切程度及合作强度

图4 2010至2020年中国知网(CNKI)中ICU谵妄研究领域发文5篇及以上(A)和科学网核心数据库(WOS)中发文30篇及以上(B)机构合作网络

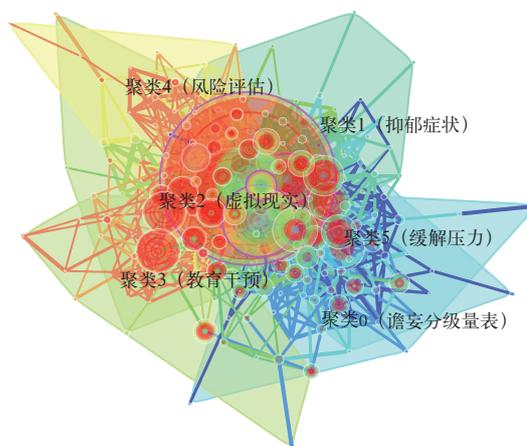
2.3.2 突增关键词探测:利用上述已构建的中英文关键词共现网络,根据 Burst 指数及其持续时间进行突增关键词探测。结果显示,有 17 个中文关键词和 25 个英文关键词出现突增趋势,按照突增终止时间对上述关键词进行统计分析显示,中文关键词“早期活动”“脓毒症”“集束化管理”“气管插管”“住院时间”“身体约束”“干预措施”以及英文关键词“prevalence”(普遍)、“sleep”(睡眠)、“term cognitive impairment”(认知功能障碍)、“guideline”(指南)的出现频次至今仍处于快速增长阶段。

2.4 知识基础与演化

2.4.1 共被引文献聚类分析:由于 CiteSpace 无法对中文文献进行共被引分析,故只针对 WOS 数据库中的 2422 篇文献构建共被引网络并进行聚类,从施引文献标题中提取名词性术语,采用对数似然比算法(LLR)对各个聚类进行命名,最终保留前 6 位大型聚类,分别为聚类 0(谵妄分级量表)、聚类 1(抑郁症状)、聚类 2(虚拟现实)、聚类 3(教育干预)、聚类 4(风险评估)和聚类 5(缓解压力;图 5);且 6 个大型聚类 Silhouette 值均大于 0.5,表明聚类集群的同质性及合理性较好^[13]。根据聚类大小及出现时间制作时线图(图 6),提示大多数聚类演化至 2017 年前后停止,只有聚类 4 至今仍处于不断演化过程中,该聚类主要围绕谵妄风险评估展开。前 10 位被引文献及施引文献见表 4。

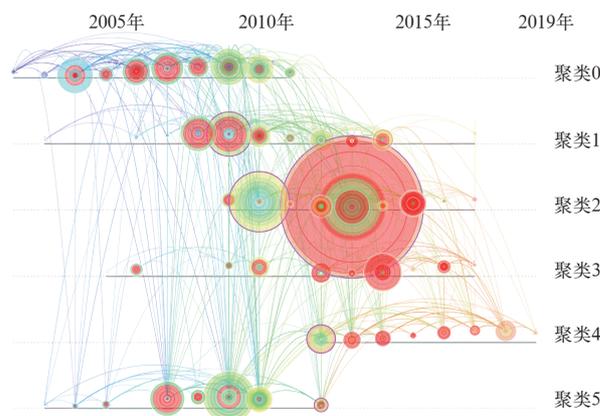
2.4.2 高被引文献:在被引频次前 10 位文献中,有 3 篇来自聚类 2,1 篇来自聚类 3,各有 2 篇来自聚类 0、1、5(表 5)。被引频次最高的文献是 2013 年美国重症医学会发布的 ICU 患者疼痛、躁动和谵妄临床实践指南,该指南是 2002 年版的修订版^[14];位列第二的是 2013 年一项大型多中心前瞻性队列研究,表明重症患者预后长期认知功能障碍的高风险,

且与住院期间谵妄时间成正比^[1];位列第三的是 2010 年的一项研究,同样证明谵妄是重症患者预后的独立危险因素^[15]。



注:每个节点代表 1 篇被引文献,节点之间的连线粗细反映关联强度;节点外围紫色圆环代表中介中心性,节点内部红色圆环反映 Burst 指数

图 5 2010 至 2020 年科学网核心数据库(WOS)中 ICU 谵妄研究领域文献共被引网络前 6 位大型聚类



注:聚类 0 为谵妄分级量表,聚类 1 为抑郁症状,聚类 2 为虚拟现实,聚类 3 为教育干预,聚类 4 为风险评估,聚类 5 为缓解压力;左侧每一条时间线对应其右侧聚类,聚类大小从上至下逐次递减

图 6 2010 至 2020 年科学网核心数据库(WOS)中 ICU 谵妄研究领域文献共被引网络前 6 位大型聚类时线图

表 4 2010 至 2020 年科学网核心数据库(WOS)中 ICU 谵妄研究领域共被引网络聚类 4 前 10 位被引文献及施引文献情况

被引文献	被引频次(次)	施引文献	施引覆盖范围(%)
Jakob SM, JAMA, 2012, 307 (11): 1151-1160	133	Pisani MA, Chest, 2020, 157 (4): 977-984	32
Devlin JW, Crit Care Med, 2018, 46 (9): e825-e873	96	Coppola S, Curr Opin Anaesthesiol, 2020, 33 (2): 177-184	25
Page VJ, Lancet Respir Med, 2013, 1 (7): 515-523	87	Boneyk CS, Curr Opin Crit Care, 2019, 25 (3): 218-225	18
Patel SB, Am J Respir Crit Care Med, 2014, 189 (6): 658-665	80	Czempik PF, Indian J Crit Care Med, 2020, 24 (1): 33-37	18
Reade MC, JAMA, 2016, 315 (14): 1460-1468	61	Schinkelshoek MS, Neth J Crit Care, 2020, 28 (1): 13-17	18
Kamdar BB, Crit Care Med, 2013, 41 (3): 800-809	54	Bawazeer M, Trials, 2020, 21 (1): 288	14
Barnes-Daly MA, Crit Care Med, 2017, 45 (2): 171-178	51	Pisani PA, Semin Respir Crit Care Med, 2019, 40 (5): 604-613	14
Pisani MA, Am J Respir Crit Care Med, 2015, 191 (7): 731-738	32	Benken S, Ann Pharmacother, 2020, 54 (6): 533-540	11
Patel J, Anaesthesia, 2014, 69 (6): 540-549	31	Berntzen H, J Clin Nurs, 2020, 29 (13-14): 2441-2454	11
Neufeld KJ, J Am Geriatr Soc, 2016, 64 (4): 705-714	28	Castillo RL, Front Pharmacol, 2020, 10: 1641	11

注:聚类 4 为风险评估;施引覆盖范围指该篇文章引用的参考文献占该聚类总被引文献的比例,反映该施引文献与聚类主题的相似度

表5 2010至2020年科学网核心数据库(WOS)中 ICU谵妄研究领域前10位高被引文献信息

参考文献	被引频次(次)	所属聚类
Barr J, Crit Care Med, 2013, 41 (1): 263-306	628	2
Pandharipande PP, N Engl J Med, 2013, 369 (14): 1306-1316	315	2
Girard TD, Crit Care Med, 2010, 38 (7): 1513-1520	278	2
Riker RR, JAMA, 2009, 301 (5): 489-499	239	5
Schweickert WD, Lancet, 2009, 373 (9678): 1874-1882	208	1
Pisani MA, Am J Respir Crit Care Med, 2009, 180 (11): 1092-1097	180	0
Inouye SK, Lancet, 2014, 383 (9920): 911-922	175	3
Girard TD, Lancet, 2008, 371 (9607): 126-134	168	1
Pandharipande PP, JAMA, 2007, 298 (22): 2644-2653	166	5
Ely EW, JAMA, 2004, 291 (14): 1753-1762	164	0

注:聚类0为谵妄分级量表,聚类1为抑郁症状,聚类2为虚拟现实,聚类3为教育干预,聚类5为缓解压力

3 讨论

科学知识图谱以信息科学、计算机科学、科学计量学及应用数学为基础,通过可视化技术展现某一领域知识发展进程及结构关系。本研究中使用 CiteSpace 和 VOSviewer 软件对 2010 至 2020 年国内外 ICU 谵妄相关研究进行可视化分析。

3.1 一般情况:2010 至 2020 年国内外共发表 ICU 谵妄相关文献 3 524 篇,且年发文量呈逐步增长趋势。从国家研究力量分布上看,美国不但是该领域发文量最多的国家, TLS 也最高,且与其他国家交流密切。中国在发文量和 TLS 方面与发达国家存在差距,但 Burst 指数位列第一,表明近年来国内科研人员对 ICU 谵妄领域研究的兴趣正在增加。

在研究机构方面,国际上 ICU 谵妄领域发文量较大的机构多为大学附属医学院校。发文量前 10 位机构共发文 691 篇,占总文献数量的 28.5%,其中有 8 所坐落于美国,这也与国家力量分布相吻合。范德堡大学医学院在发文量及被引频次方面均领先于其他机构,同时与多家国际机构保持着紧密的合作;而在 Burst 指数方面,哈佛大学以 5.04 排名第一,表明该机构近年来在 ICU 谵妄领域的研究投入正在增加。对比英文文献,发表 ICU 谵妄相关中文文献的国内机构多为护理学院,其中以首都医科大学护理学院发文量最多,但国内机构间几乎不存在联系。总体来说,相较于国外科研机构,国内机构无论是在科研贡献程度还是交流合作方面均处于劣势,由于产出与科研实力密切相关,通过机构力量分布分析,可以帮助国内科研人员认清差距,并寻找合适的交流合作对象。

通过作者合作网络可以看出, ICU 谵妄研究领域在全球形成了多个合作团体,且各个团体之间联系十分密切。在发文量方面,来自美国范德堡大学医学院的 E. Wesley Ely 发文最多,同时其 TLS 也远高于其他作者,表明该作者不仅极大地推动了 ICU 谵妄研究的发展,并且促进了学术交流,其文章也可在一定程度上反映该领域的最新动态。H 指数可反映作者的科研水平,在自然科学领域 H 指数 > 18 被认为是高影响力作者^[16]。本研究基于 WOS 数据库分析得出, ICU 谵妄研究领域 H 指数前 10 位数值均 > 18,且前 5 位作者均来自美国范德堡大学医学院,表明该机构可被视为全球 ICU 谵妄领域的学术中心。国内发文量第一的作者是首都医科大学护理学院的吴瑛,而来自北京协和医院的郭海凌虽在发文量上位列第三,但其 TLS 最高,国内以上两位作者为中心,形成了固定科研团体。总体来说,国内研究团体数量依旧比较稀缺,而且规模小,各个团体间缺乏联系。

3.2 知识基础:在文献共被引网络所形成的 6 个大型聚类中,中介中心性较高的节点多存在于聚类 0、2 和 5,而 Burst 指数较高的突增节点多集中于聚类 0 和 4。从时线图可以看出,大多数聚类演化至 2017 年前后停止,聚类 0 虽兴起最早,但已于 2010 年前后开始衰退,只有聚类 4 至今仍处于不断演化过程中。因此,可将聚类 4 视为 ICU 谵妄研究领域的新趋势。Pisani 和 D'Ambrosio^[17]的一篇综述引用聚类 4 参考文献的比例最高,达到 32%,该作者从睡眠障碍的危害及 ICU 患者发生谵妄危险因素等方面,将睡眠障碍与谵妄相关联,并总结了改善 ICU 患者睡眠质量的具体措施; Coppola 等^[18]主要探讨了术后患者在 ICU 期间昼夜节律改变对谵妄发生率的影响,研究者指出,术中麻醉药物剂量与种类、手术所致的应激与创伤、ICU 期间睡眠习惯及环境的改变均会影响患者体内皮质醇、细胞因子和褪黑素水平,继而改变患者的昼夜节律;而 Czempik 等^[19]则通过一项回顾性研究证实 ICU 光线强度会影响患者睡眠质量及预后水平,同时发现,如果在睡前将光照强度升至 18 Lux 以上将有助于改善 ICU 患者的睡眠质量。由此反映出,未来 ICU 谵妄研究应多集中于探讨谵妄发生的危险因素,通过高质量的临床研究和系统评级以寻求预防及治疗谵妄的有效手段。

3.3 研究热点及前沿:关键词反映了一篇文章的核心与主题, ICU 谵妄研究的高频关键词在一定程度上

上可以看作该领域的热点话题;与此同时,通过探测出现频次迅速增长的关键词则可以把握研究的前沿领域^[20-21]。本研究通过关键词共现网络分析得出,国内文献的高频关键词为“机械通气”“右美托咪定”“镇静”及“危险因素”,表明ICU谵妄领域的研究热点主要围绕机械通气患者谵妄的预防与治疗、右美托咪定对于谵妄的作用及谵妄危险因素等方面。在此基础上,ICU谵妄领域研究人员还将目光集中于老年及术后患者ICU谵妄的预防、早期康复治疗 and 集束化治疗等非药物治疗对于谵妄的意义。通过突增关键词分析表明,“早期活动”“脓毒症”“集束化治疗”“气管插管”“身体约束”“睡眠”“认知功能障碍”等代表了ICU谵妄领域国内外研究前沿。

3.4 优势及局限性: 本研究所分析的数据来源于WOS和CNKI数据库,资料客观真实,可重复性较高,同时使用脚本程序对同义词进行合并,以期帮助国内医生切实明确该领域最新发展动态以及不断演化过程,从而为日后科研提供方向。但本研究仅收录论著及综述,并未纳入会议文摘、图书及学术报告,因此不能完全反映该领域状况;由于软件自身限制,并未能对美国国立卫生研究院PubMed数据库、荷兰医学文摘Embase数据库和万方数据等其他主流数据库进行分析。

综上所述,ICU谵妄作为重症患者不可忽视的并发症之一,国内外对其关注度日益提升,尤其是谵妄风险评估方面的研究,近年来发展趋势更加明显。我国在该领域开展了大量的研究工作,但与国外科研力量相比,国内科研团体之间仍缺乏有效合作与交流,日后在这一方面需得到重视。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, et al. Long-term cognitive impairment after critical illness [J]. *N Engl J Med*, 2013, 369 (14): 1306-1316. DOI: 10.1056/NEJMoal301372.
- [2] Kim MS, Rhim HC, Park A, et al. Comparative efficacy and acceptability of pharmacological interventions for the treatment and prevention of delirium: a systematic review and network meta-analysis [J]. *J Psychiatr Res*, 2020, 125: 164-176. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2020.03.012.
- [3] 鲍珍,孔媛媛. ICU机械通气患者镇静镇痛中的集束化护理[J]. *中国临床研究*, 2018, 31 (10): 1438-1440. DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2018.10.036.
Bao Z, Kong YY. Cluster nursing care of ICU patients with mechanical ventilation during sedation and analgesia [J]. *Chin J Clin Res*, 2018, 31 (10): 1438-1440. DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2018.10.036.
- [4] Lin SM, Liu CY, Wang CH, et al. The impact of delirium on the survival of mechanically ventilated patients [J]. *Crit Care Med*, 2004, 32 (11): 2254-2259. DOI: 10.1097/01.ccm.0000145587.16421.bb.
- [5] Shankar KN, Hirschman KB, Hanlon AL, et al. Burden in caregivers

of cognitively impaired elderly adults at time of hospitalization: a cross-sectional analysis [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2014, 62 (2): 276-284. DOI: 10.1111/jgs.12657.

- [6] 中华医学会重症医学分会. 中国成人ICU镇痛和镇静治疗指南 [J]. *中华危重病急救医学*, 2018, 30 (6): 497-514. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.06.001.
Society of Critical Care Medicine Chinese Medical Association. Guidelines for analgesia and sedation treatment in intensive care unit of Chinese adults [J]. *Chin Crit Care Med*, 2018, 30 (6): 497-514. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.06.001.
- [7] 廖胜姣. 科学知识图谱绘制工具VOSviewer与Citespace的比较研究 [J]. *科技情报开发与经济*, 2011, 21 (7): 137-139. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6033.2011.07.060.
Liao SJ. The comparative study on the scientific knowledge mapping tools: VOSviewer and Citespace [J]. *Sci-Tech Inf Dev Econ*, 2011, 21 (7): 137-139. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6033.2011.07.060.
- [8] Pinto M, Pulgarin A, Escalona I. Viewing information literacy concepts: a comparison of two branches of knowledge [J]. *Scientometrics*, 2014, 98 (3): 2311-2329. DOI: 10.1007/s11192-013-1166-6.
- [9] 韩颖,赖晓全,熊薇,等. 基于Citespace软件的医院感染文献可视化分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29 (20): 3154-3158. DOI: 10.11816/cn.ni.2019-191882.
Han Y, Lai XQ, Xiong W, et al. Visualization analysis of Citespace-based software on literatures of nosocomial infection [J]. *Chin J Nosocomiol*, 2019, 29 (20): 3154-3158. DOI: 10.11816/cn.ni.2019-191882.
- [10] Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2005, 102 (46): 16569-16572. DOI: 10.1073/pnas.0507655102.
- [11] 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. DOI: 10.3772/j.issn.1000-0135.2009.03.012.
Chen CM, Chen Y, Hou JH, et al. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. *J Chin Soc Sci Tech Inf*, 2009, 28 (3): 401-421. DOI: 10.3772/j.issn.1000-0135.2009.03.012.
- [12] Chen CM, Ibeke-SanJuan F, Hou JH. The structure and dynamics of co-citation clusters: a multiple-perspective co-citation analysis [J]. *J Am Soc Inf Sci Technol*, 2010, 61 (7): 1386-1409. DOI: 10.1002/asi.21309.
- [13] 李杰. Citespace: 科技文本挖掘及可视化 [M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2017.
Li J. CiteSpace: scientific text mining and visualization [M]. Beijing: Capital University of Economics and Trade Press, 2017.
- [14] Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41 (1): 263-306. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182783b72.
- [15] Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, et al. Delirium as a predictor of long-term cognitive impairment in survivors of critical illness [J]. *Crit Care Med*, 2010, 38 (7): 1513-1520. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181e47be1.
- [16] Egghe L, Rousseau R. Co-citation, bibliographic coupling and a characterization of lattice citation networks [J]. *Scientometrics*, 2002, 55 (3): 349-361. DOI: 10.1023/A:1020458612014.
- [17] Pisani MA, D'Ambrosio C. Sleep and delirium in adults who are critically ill: a contemporary review [J]. *Chest*, 2020, 157 (4): 977-984. DOI: 10.1016/j.chest.2019.12.003.
- [18] Coppola S, Caccioppola A, Chiumello D. Internal clock and the surgical ICU patient [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2020, 33 (2): 177-184. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000816.
- [19] Czempik PF, Jarosińska A, Machłowska K, et al. Impact of light intensity on sleep of patients in the intensive care unit: a prospective observational study [J]. *Indian J Crit Care Med*, 2020, 24 (1): 33-37. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23323.
- [20] 赵蓉英,许丽敏. 文献计量学发展演进与研究前沿的知识图谱探析 [J]. *中国图书馆学报*, 2010, 36 (5): 60-68.
Zhao RY, Xu LM. The knowledge map of the evolution and research frontiers of the bibliometrics [J]. *J Libr Sci China*, 2010, 36 (5): 60-68.
- [21] Belvaux G, Wolsey LA. bc-prod: a specialized branch-and-cut system for lot-sizing problems [J]. *Manag Sci*, 2000, 46 (5): 724-738. DOI: 10.1287/mnsc.46.5.724.12048.

(收稿日期: 2020-06-03)