# 基于CiteSpace近20年关于中医药干预脓毒血症研究的可视化分析

何丽娅1, 刘 涛2\*

<sup>1</sup>贵州中医药大学,第一临床学院,贵州 贵阳 <sup>2</sup>贵州中医药大学第一附属医院,重症医学科,贵州 贵阳

收稿日期: 2024年11月30日; 录用日期: 2024年12月23日; 发布日期: 2024年12月31日

#### 摘要

目的:通过文献计量学方法和可视化分析工具CiteSpace,探究近10年中医药干预脓毒血症的研究现状和发展趋势。方法:以中国知网(CNKI)数据库为数据源,检索2004年至2024年间关于中医药干预脓毒血症的研究文献,利用CiteSpace软件对文献的年发文量、作者、机构、关键词等进行分析。结果:共纳入文献198篇,发文量总体呈上升趋势;主要研究机构地域上集中于广州、黑龙江、江西等地,广州中医药大学发文量最高,机构之间形成了若干合作网络,主要为高等院校及其附属医院合作为主;关键词聚类结果显示研究热点集中在中医药治疗脓毒血症及相关疾病(如急性肾损伤、肺损伤)的机制研究,以及中西医结合、活血化瘀等治疗方法的应用。结论:中医药干预脓毒血症的研究取得了显著进展,但在研究深度和广度上仍有待提高,未来研究应加强对中医药作用机制的探索,交叉学科的结合将成为热点研究趋势。

#### 关键词

中医药,脓毒血症,文献计量学,CiteSpace,可视化分析

# Based on the Visual Analysis of CiteSpace's Research on Traditional Chinese Medicine Intervention in Sepsis in the Past 20 Years

Liya He1, Tao Liu2\*

<sup>1</sup>The First Clinical College, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

<sup>2</sup>Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

Received: Nov. 30<sup>th</sup>, 2024; accepted: Dec. 23<sup>rd</sup>, 2024; published: Dec. 31<sup>st</sup>, 2024 \*通讯作者。

文章引用:何丽娅, 刘涛. 基于 CiteSpace 近 20 年关于中医药干预脓毒血症研究的可视化分析[J]. 医学诊断, 2024, 14(4): 475-486. DOI: 10.12677/md.2024.144069

#### **Abstract**

Objective Through bibliometric methods and visual analysis tool CiteSpace, this paper explores the research status and development trend of traditional Chinese medicine intervention in sepsis in the past 10 years. Methods CNKI database was used as the data source to search the research literature on the intervention of traditional Chinese medicine in sepsis from 2004 to 2024. CiteSpace software was used to analyze the annual number of articles, authors, institutions and keywords. Results A total of 198 articles were included, and the number of articles was on the rise. The main research institutions are geographically concentrated in Guangzhou, Heilongjiang, Jiangxi and other places. Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine has the highest number of papers, and several cooperation networks have been formed between institutions, mainly for the cooperation of colleges and universities and their affiliated hospitals; the results of keyword clustering showed that the research hotspots focused on the mechanism of traditional Chinese medicine in the treatment of sepsis and related diseases (such as acute kidney injury and lung injury), as well as the application of integrated traditional Chinese and Western medicine, promoting blood circulation and removing blood stasis and other treatment methods. Conclusion The research on the intervention of sepsis by traditional Chinese medicine has made significant progress, but the depth and breadth of research still need to be improved. In the future research, the exploration of the mechanism of action of traditional Chinese medicine should be strengthened, and the combination of interdisciplinary subjects will become a hot research trend.

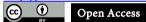
#### **Keywords**

Traditional Chinese Medicine, Pyemia, Bibliometrics, CiteSpace, Visual Analysis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



#### 1. 引言

脓毒血症(Sepsis)是一种由感染引发的全身性炎症反应综合征,是重症监护病房(ICU)患者死亡的主要原因之一[1]。据世界卫生组织(WHO)统计,全球每年约有 3000 万人罹患脓毒血症,其中约 600 万人因此丧生[2]。脓毒血症的病理生理机制复杂,涉及炎症介质的过度释放、免疫功能紊乱、凝血功能异常等多个方面。尽管现代医学在脓毒血症的诊断和治疗方面取得了显著进展,但由于脓毒血症的病因多样、病情变化迅速,临床治疗仍面临诸多挑战。中医药作为中国传统医学的重要组成部分,具有悠久的历史和丰富的临床经验。中医药在治疗脓毒血症方面的独特优势主要体现在以下几个方面:首先,中医药注重整体调理,通过调整患者的体质和内在环境[3],从根本上改善患者的免疫功能和抗病能力;其次,中医药具有多靶点、多途径的作用机制[4],能够同时干预多个病理环节,提高治疗的综合效果;再次,中医药治疗方法多样,包括中药汤剂、针灸、推拿等多种手段,可以根据患者的具体情况进行个体化治疗。近年来,随着现代科学技术的发展,中医药在脓毒血症治疗中的应用越来越受到重视。许多研究通过现代药理学、分子生物学等手段,深入探讨了中药的作用机制,揭示了中药在抗炎、抗氧化、免疫调节等方面的多重效应。同时,一些临床研究表明,中医药在改善脓毒血症患者的生存率[5]、缩短住院时间[6]、降低医疗费用[7]等方面具有显著优势。

尽管中医药在脓毒血症治疗中展现出了一定的潜力,但其研究仍存在一些不足之处。首先,中医药 作用机制的研究尚不深入,许多中药的有效成分和作用靶点尚未完全明确;其次,中医药临床研究的科 学性和规范性有待提高,许多研究缺乏严格的随机对照试验设计,结果的可信度和可重复性不高;再次,中医药与其他治疗方法的联合应用研究较少,缺乏系统性的循证医学证据。

为了全面了解近 10 年来中医药干预脓毒血症的研究进展,本研究采用文献计量学方法和可视化分析工具 CiteSpace,对 2014 年至 2024 年间相关领域的研究文献进行了系统分析。通过分析文献的年发文量、作者与机构合作网络、关键词共现网络和突现词等,旨在揭示中医药干预脓毒血症研究的现状和发展趋势,为未来的研究提供参考和借鉴。

## 2. 方法

#### 2.1. 数据来源

中医药干预脓毒血症相关研究的数据来源于中国知网(CNKI)数据库。检索时间为 2004 年 1 月至 2024 年 9 月。在 CNKI 数据库中,使用篇关摘"脓毒血症"和"中医药"进行检索。

#### 2.2. 文献筛选

根据以下标准筛选文献: 1) 研究对象为脓毒血症患者; 2) 干预措施为中医药; 3) 研究类型包括基础研究、临床研究和综述等; 4) 排除简讯、新闻报道、报纸、科研成果等类型的文献。

#### 2.3. 数据整理

将从 CNKI 筛选的相关文献以 "Refworks"格式导出,并重新命名为 download01.txt 进行保存,通过 CiteSpace6.1.R3 可视化软件将 download01.txt 转换为软件可识别的数据格式 download01\_converted,保存于 output 文件夹,最后进行可视化分析,构建本研究的知识图谱。

#### 2.4. 数据分析

使用 CiteSpace 软件对纳入文献进行可视化分析,包括关键词共现、关键词突现、关键词聚类分析等以了解 2004 年 1 月至 2024 年 9 月该研究的热点、现状以及趋势等的变化。具体步骤包括: 1) 数据清洗与整理; 2) 年发文量分析; 3) 作者与机构合作网络分析; 4) 关键词共现网络分析; 5) 关键词聚类与突现分析。

#### 3. 结果

#### 3.1. 年发文量分析

通过 CNKI 共检索到 207 篇文献,根据筛选标准对文献进行纳入与排除,最终得到符合本研究的文献 198 篇。2004 年至 2024 年的发文趋势(图 1)为波动中稳步上升。整体可分为四个阶段,早期阶段(2004~2009): 发文数量相对较少,最高值出现在 2009 年(13 篇),最低值出现在 2005 年(1 篇)。中期增长期(2010~2018): 发文数量开始稳步增加,尤其是从 2011 年开始明显增长,达到 24 篇。在此期间,2018 年达到了一个高峰,共发表 32 篇文章。高峰期(2019~2021): 尽管 2019 年有所下降至 18 篇,但随后两年(2020 年和 2021 年)分别恢复并达到新高,分别为 24 篇和 50 篇。近期波动(2022~2024): 2022 年发文数量略有回落至 41 篇,然后在 2023 年进一步减少至 27 篇,2024 年继续保持在 24 篇。整体来看,从 2004 年到 2024 年,发文数量呈现出先缓慢增长后快速上升的趋势,在 2021 年达到峰值后有所回落。特别是在 2011 年后,发文数量显著增加,这可能反映了该领域研究兴趣的增长以及更多研究人员参与进来。最近几年虽然有所波动,但仍维持在一个较高的水平,显示出该领域持续活跃的研究活动。相关文献的总参考数、总被引数、总下载数、篇均参考数等指标(表 1)研究发现,这些文献之间相互引用频繁,并且被广泛阅读和引用。每篇文献平均引用了接近 30 篇其他文献,显示了较高的学术交流程度。同时,每篇文献平均被引用

超过 5 次,说明这些文献在学术界有一定的影响力。高下载次数和较低的下载被引比可能反映了这些文献的内容较为实用或重要,吸引了大量读者的关注。

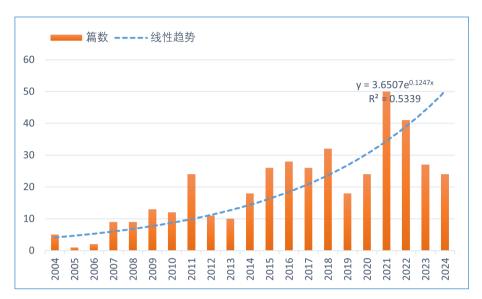


Figure 1. Trend of Chinese medicine intervention in sepsis 图 1. 中医药干预脓毒血症的发文趋势

**Table 1.** Literature index analysis **麦 1.** 文献指标分析

文献数	总参考数	总被引数	总下载数	篇均参考数	篇均被引数	篇均下载数	下载被引用比
198	5833	1001	53863	29.46	5.06	272.04	0.02

#### 3.2. 作者合作网络分析

结合图 2 中医药干预脓毒血症领域的研究作者合作网络可视化图谱,总计节点数量(N)有 359 个,边的数量(E)为 463 条,密度(Density)是 0.0072。涉及作者 359 人,其中 19 人发文量 ≥2 篇,见表 2,其中发文量最多的为胡才宝(4 篇)、张召才(4 篇)、蔡国龙(4 篇)、杨敏春(4 篇)、许雅萍(4 篇)。形成了中医药干预脓毒血症研究领域的团队(≥3 人) 49 个,以胡才宝为代表的研究团队通过临床观察发现不同中医证型的脓毒症患者的 NO 及 ET-1 水平有所差异,进一步证实动态观察 NO、ET 可作为疾病辨证分型的依据[8]。以张玉琴为代表的研究团队结合临床观察发现黄连解毒汤联合集束化等西药治疗脓毒症心肌损伤能够降低心肌伤害,保护心肌,提高临床效果[9]。以杨敏春为代表的研究团队通过临床研究发现脓毒症 vWf、NO 的表达水平随着中医证型的变化而不同,动态观察 vWf、NO 可作为脓毒症辨证的参考指标[10]。根据图 3 所示,近五年中医药干预脓毒血症的研究者主要为刘海林。

#### 3.3. 研究机构合作网络分析

结合图 4 中医药干预脓毒血症领域的文献作者单位可视化图谱,采用 g-index (k = 25)、LRF = 3.0、L/N = 10、LBY = 5、e = 1.0 作为筛选标准。图谱中共包含 193 个节点和 74 条边,密度为 0.004,最大连通分量为 7 (3%),模块度 Q 值为 0.9861,加权平均轮廓系数 S 为 1,调和均值(Q,S)为 0.993,表明图谱中的合作机构群落划分非常明确,每个机构内部的合作更为紧密,而机构之间的合作相对较少,这反映出中医药干预脓毒血症研究领域中存在的地域性和学科性合作倾向,缺乏密切合作。"首都医科大学附

属朝阳医院呼吸与危重症医学科"与"北京市第一人民医院急诊科"、"山东中医药大学"与"山东中医药大学附属医院"机构之间有较强的合作关系。而"山东省中医药大学附属医院肛肠科"与"广州市番禺区中医院"之间的合作较少。根据图 5 所示,中医药干预脓毒血症领域在最初的 2004~2009 年主要的研究机构为吉林大学、天津中医药大学、浙江医院;而 2019 年到 2024 年之间主要的研究机构为广西中医药大学和江西中医药大学,且发文机构主要集中在高校以及附属医院。发文量 $(n) \ge 2$  的机构有 23 个,见表 3,其中广州中医药大学发文量最多,为 15 篇,其次为黑龙江中医药大学,再者是江西中医药大学。

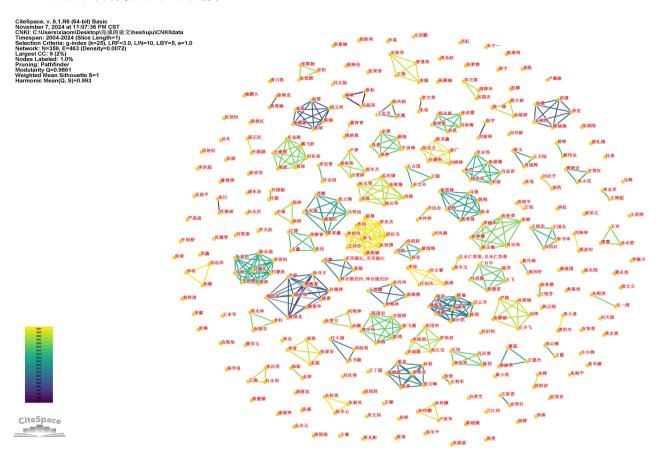
**Table 2.** Number of papers published by authors  $(n \ge 2)$  表 2. 作者发文量 $(n \ge 2)$  篇)

序号	作者	发文量	年份
1	胡才宝	4	2008
2	张召才	4	2008
3	蔡国龙	4	2008
4	杨敏春	4	2008
5	许雅萍	4	2008
6	梁群	3	2015
7	严静	3	2010
8	高巨	2	2007
9	刘海林	2	2021
10	彭琳	2	2017
11	苗健	2	2009
12	张用华	2	2021
13	李炜明	2	2021
14	王国全	2	2017
15	罗伟君	2	2021
16	高江宝	2	2021
17	钱沈京	2	2010
18	梁龙鑫	2	2023
19	董青青	2	2021

#### 3.4. 关键词分析

结合中医药干预脓毒血症的关键词共现图谱(图 6)所示,在 2004 年至 2024 年间发表的文章中,边线(E)有 459 条边,密度(Density)是 0.012 5,最大连通分量(Largest CC)为 178 (65%),较大的标志点(核心关键词)包括"脓毒血症"、"内毒素"、"肺损伤"、"临床疗效"、"大承气汤"等。关键词"脓毒血症"位于图谱中心位置,表明其在整个研究领域中的重要性和关注度最高;"内毒素"与"脓毒血症"紧密相连,显示两者之间有密切的关系;"肺损伤"与多个关键词相关联,表明其在研究中的重要地位;"临床疗效"与"中药治疗"、"中医证候"等相关联,表明这些方面对临床疗效的影响较大。从图谱的颜色编码可以看出,早期研究集中在一些基础概念上,如"炎症"、"自噬"等。近年来,研究重点逐渐转向更具体的治疗方法和药物,如"大承气汤"、"活血化瘀"等。研究领域中呈现多学科融合趋势,图谱中出现了许多跨学科的关键词,如"机械通气"、"心肌损伤"等,表明研究领域的广泛性和复杂性。

图谱中有大量关于中医药的关键词,如"中药灌肠"、"清热解毒",并与现代医学方法相结合,体现了中医药与现代医学结合的趋势。



**Figure 2.** Visualization map of literature authors of traditional Chinese medicine intervention in sepsis **图 2.** 中医药干预脓毒血症的文献作者可视化图谱

# Top 10 Authors with the Strongest Citation Bursts



Figure 3. Literature authors of traditional Chinese medicine intervention in sepsis emergent map 图 3. 中医药干预脓毒血症的文献作者突现图谱

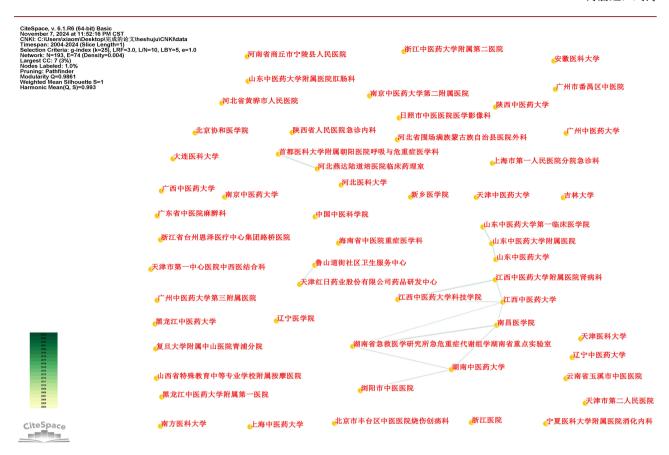


Figure 4. Literature author unit emergent map of traditional Chinese medicine intervention in sepsis 图 4. 中医药干预脓毒血症的文献作者单位可视化图谱

### Top 15 Institutions with the Strongest Citation Bursts

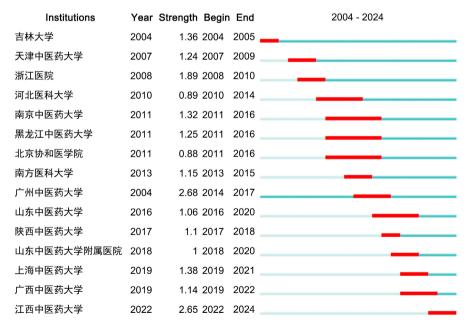


Figure 5. Literature author unit emergent map of traditional Chinese medicine intervention in sepsis 图 5. 中医药干预脓毒血症的文献作者单位突现图谱

**Table 3.** Number of publications by institutions  $(n \ge 2)$  表 3. 机构发文量 $(n \ge 2)$  篇

 序号			 年份
1	广州中医药大学	15	2004
2	黑龙江中医药大学	6	2011
3	江西中医药大学	5	2022
4	吉林大学	3	2004
5	天津中医药大学	3	2007
6	浙江医院	3	2008
7	大连医科大学	3	2009
8	河北医科大学	3	2010
9	南京中医药大学	3	2011
10	山东中医药大学	3	2016
11	湖南中医药大学	3	2017
12	广西中医药大学	3	2019
13	上海中医药大学	3	2019
14	中国中医科学院	2	2007
15	北京协和医学院	2	2011
16	南方医科大学	2	2013
17	辽宁中医药大学	2	2013
18	陕西中医药大学	2	2017
19	山东中医药大学附属医院	2	2018
20	黑龙江中医药大学附属第一医院	2	2018
21	安徽医科大学	2	2020
22	广州市番禺区中医院	2	2021
23	海南省中医院重症医学科	2	2021

#### 3.5. 关键词聚类分析

结合中医药干预脓毒血症的关键词聚类图谱(图 7)所示,在 2004 年至 2024 年间发表的文章中,聚类模块值(Q) = 0.8176 > 0.5,平均轮廓值(S) = 0.9629 > 0.7,说明聚类结果可信度显著,关键词之间具有较高联系性,具有科学意义。共筛选出具有突出代表性的前 10 个聚类结果,分别为#0 脓毒血症、#1 脓毒症、#2 急性肾损伤、#3 氧化应激、#4 脂多糖、#5 活血化瘀、#6 中西医结合、#7 内毒素、#8 肺损伤、#9 穴位贴敷。其中治疗方法领域的研究主要为#5、#6、#9;病因病机领域的研究主要为#3、#4、#7、#8,与脓毒血症有关的疾病领域的研究主要为#0、#1、#2,是中医药干预脓毒血症研究的重点领域。结合中医药干预脓毒血症的关键词聚类时间线图谱(图 8)发现,脓毒血症"和"脓毒症"在早期较为集中,而"急性肾损伤"和"氧化应激"则在后期更为突出。

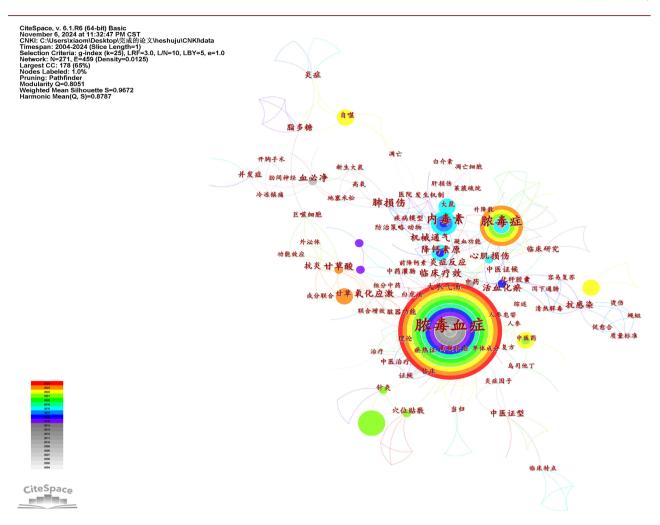
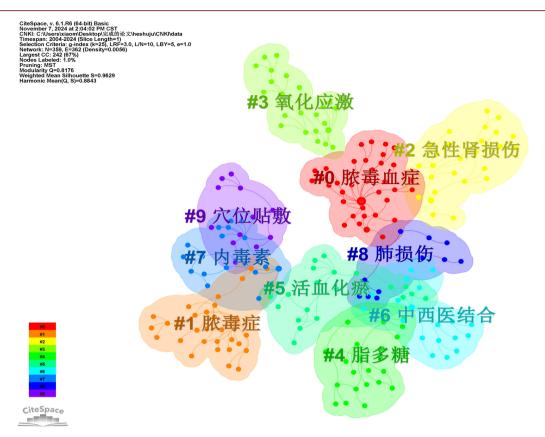


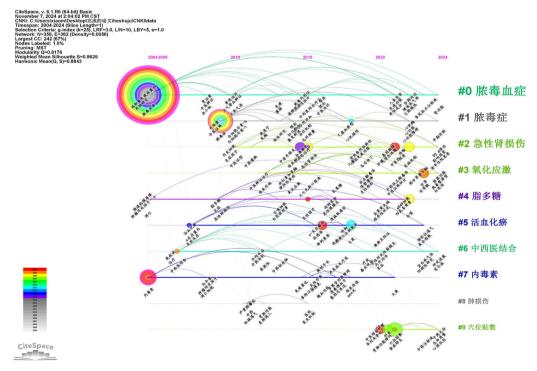
Figure 6. Keyword co-occurrence map of Chinese medicine intervention in sepsis 图 6. 中医药干预脓毒血症的关键词共现图谱

#### 3.6. 关键词突现分析

结合中医药干预脓毒血症的关键词突现图谱(图 9)所示,在 2004 年至 2024 年间发表的文章中,关键词突现前 5 的分别为内毒素(2.31)、胃肠功能障碍(2.17)、中医药(2.09)、降钙素原(2.02)、大承气汤(1.71),反映出近 10 年中医药干预脓毒血症领域的研究热点和趋势主要为相关机制的研究和应用中医药治疗方面。此外,从时间发展角度分析得出,2006~2007 年中医证候的研究呈现出较高的关注度,强度值为 1.11; 2007~2009 年复方清下汤作为一种治疗方法受到了较多的关注,强度值为 1.02; 2009~2010 年大承气汤作为传统中药方剂,在这一段时间内引起了较大的研究兴趣,强度值为 1.35; 2009~2013 严重脓毒症作为一个重要的临床问题,在这四年间成为了研究的热点,强度值为 1.21; 2009~2015 年脂多糖作为细菌细胞壁的一种成分,在免疫学和感染性疾病研究中具有重要意义,强度值为 0.99; 2011~2018 年活血化瘀作为中医药理论中的一个重要概念,在这段时间内得到了广泛的应用和研究,强度值为 1.71。2013~2018 年氧化应激作为一种病理生理过程,在多种疾病的发病机制中扮演着重要角色,强度值为 1.16; 2015~2018 年内毒素作为革兰氏阴性菌的重要组成部分,在感染性疾病研究中备受关注,强度值为 2.31; 2021~2024 年穴位贴敷作为一种非侵入性的治疗方法,在近期内引起了越来越多的兴趣,强度值为 1.18,成为近 3 年该研究领域的热点。



**Figure 7.** Keyword clustering map of traditional Chinese medicine intervention in sepsis **图 7.** 中医药干预脓毒血症的关键词聚类图谱



**Figure 8.** Keyword clustering timeline map of traditional Chinese medicine intervention in sepsis 图 8. 中医药干预脓毒血症的关键词聚类时间线图谱



Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts

**Figure 9.** Literature keyword burst map of traditional Chinese medicine intervention in sepsis **图 9.** 中医药干预脓毒血症的文献关键词突现图谱

#### 4. 讨论

通过对年度发文情况以及作者和研究机构分析发现中医药干预脓毒血症的研究数量呈现出波动中增长的趋势,特别是在 2011 年后,发文数量显著增加,反映了该领域研究兴趣和热度的增长。虽然最近几年有所波动,但仍维持在一个较高的水平,显示出该领域持续活跃的研究活动。这一研究领域的国内研究机构以及团队积极进行深入研究,其中发文量最多的作者包括胡才宝、张召才、蔡国龙、杨敏春、许雅萍,而发文最多的机构为广州中医药大学,其次为黑龙江中医药大学,发文机构主要为高等院校及其附属医院,机构之间缺乏有效的联系和合作。

通过对关键词进行聚类和突现分析观察到,关于中医药干预脓毒血症的研究主要聚焦在脓毒血症、脓毒症、急性肾损伤等疾病的研究,该领域的研究不仅提高了对疾病机制的认识,还为开发新的治疗方

法提供了理论基础。而活血化瘀、氧化应激、内毒素等领域的研究逐渐成为热点,显示出中医药研究的不断深入和创新,有研究发现当归中的 APSs 与 TLR4 相结合,抑制 TLR4-MD-2 的形成,阻断 LPS 激活 TLR4 信号通路,进而达到治疗脓毒血症的作用[11]。同时,中西医结合的研究逐渐增多,显示出跨学科合作的重要性,为解决临床难题提供了新的思路。未来的研究可以进一步探索这些热点领域的交叉点,如脓毒症与急性肾损伤的关系,以及如何利用中西医结合的方法来治疗相关疾病。最新研究发现,黄芩素能够干预 Nrf-2/HO-1 通路,降低氧化应激与炎症反应,达到防治 LPS 诱导的小鼠脓毒血症的作用[12]。同时,也可以关注新兴技术在这些领域的应用,如人工智能在诊断和治疗中的作用。

综上所述,本文通过利用可视化软件 CiteSpace 的研究方法,对中医药干预脓毒血症的发文量、作者、机构、关键词等方面进行分析,并通过关键词聚类和关键词突现分析研究热度与趋势。从上述研究结果来看,本学科持续关注中医药治疗脓毒血症的机制研究,中药应用从内服到外敷多角度、多维度深入研究,注重跨学科和新技术、新手段的应用。中医药治疗脓毒血症具有多靶点、多通路等优势,后期通过结合国内外数据库、基础实验和临床研究进一步深入了解和发掘该研究领域最新进展,为继承好、发展好、利用好中医药提供更多思路和科学依据。

#### 参考文献

- [1] 宗慧君. AlphaLISA 在感染性疾病中的诊断价值及临床应用的相关研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽医科大学, 2023
- [2] Koulenti, D., Armaganidis, A., Arvaniti, K., Blot, S., Brun-Buisson, C., Deja, M., *et al.* (2021) Protocol for an International, Multicentre, Prospective, Observational Study of Nosocomial Pneumonia in Intensive Care Units: The Pneumoinspire Study. *Critical Care and Resuscitation*, 23, 59-66. <a href="https://doi.org/10.51893/2021.1.oa5">https://doi.org/10.51893/2021.1.oa5</a>
- [3] 刘加昊, 丁书文, 李晓, 等. 丁书文基于阴阳平衡理论辨治心房颤动[J/OL]. 中医学报, 1-7. http://kns.cnki.net/kcms/detail/41.1411.R.20240813.1331.066.html, 2024-11-19.
- [4] 冯康, 刘吉华. 慢性肾小球肾炎发病机制及动物成模和药物治疗研究进展[J]. 生命的化学, 2024, 44(6): 1065-1074.
- [5] 张知云. 电针足三里激活迷走神经调控乳腺癌小鼠炎性水平和抗肿瘤免疫功能的研究[D]: [博士学位论文]. 杭州: 浙江中医药大学, 2021.
- [6] 何华亮, 刘晶晶, 王芬, 等. 采用参附注射液治疗脓毒症对相关临床指标的影响[J]. 武警医学, 2024, 35(10): 829-832.
- [7] 胡旭. 尿石素 A 激活线粒体自噬在 LPS 致的急性肾损伤中的保护作用和机制[D]: [博士学位论文]. 成都: 四川大学, 2021.
- [8] 胡才宝, 许雅萍, 严静, 等. 不同中医证型脓毒症 NO(一氧化氮)/ET-1(皮素-1)的变化[J]. 江西中医药, 2010, 41(9): 41-42.
- [9] 龙敏, 张玉琴, 岳煜, 等. 黄连解毒汤联合西药治疗脓毒症心肌损伤疗效研究[J]. 陕西中医, 2022, 43(3): 329-333.
- [10] 杨敏春,张召才,蔡国龙,等. 脓毒症患者内皮细胞功能及相关炎症因子与中医证型的相关性[J]. 中医杂志, 2010, 51(3): 253-255.
- [11] 刘文娟. 当归多糖的结构及其抑制 LPS 诱导巨噬细胞激活的作用机制研究[D]: [博士学位论文]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2022.
- [12] 胡洋, 吕传意, 代鑫, 等. 黄芩素通过 Nrf-2/HO-1 信号通路改善脓毒血症小鼠肾损伤[J/OL]. 中国兽医学报. http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1234.R.20240909.1313.002.html, 2024-11-19.