

基于Web of Science数据库的我国药物经济学研究文献计量分析



桂裕亮, 向世强

武汉科技大学医学院公共卫生学院 (武汉 430065)

【摘要】目的 追踪和探索我国药物经济学研究的现状、热点和趋势。方法 计算机检索 Web of Science 核心合集数据库, 搜集我国药物经济学研究的相关文献, 采用文献计量的方法对纳入文献的发表年份、发文机构、发文作者, 以及关键词等内容进行可视化分析。结果 共纳入文献 754 篇, 其中论著 722 篇、综述 32 篇。2008 年以前我国药物经济学研究发文量较少, 近年来发文量持续攀升。发文量排名前 3 的期刊分别是 *Frontiers in Pharmacology* (33 篇)、*Frontiers in Public Health* (30 篇)、*Frontiers in Oncology* (26 篇)。754 篇文献总被引 6 404 次, 篇均被引 8.9 次。发文机构主要包括四川大学、香港中文大学、上海交通大学、中南大学、中山大学等高校。发文量最多的作者为 Li Q。频次前 5 的关键词是 cost effectiveness analysis (148 次)、therapy (90 次)、economic evaluation (77 次)、management (71 次)、chemotherapy (62 次)。研究热点从药物经济学方法学理论探索, 进展到聚焦临床决策。结论 我国药物经济学研究起步较晚, 但发展迅速, 未来需加强区域合作以及临床决策等应用层面的探索。

【关键词】药物经济学; CiteSpace; 文献计量学; 可视化分析

Bibliometric analysis of pharmacoeconomics evaluation research in China: based on the Web of Science database

Yu-Liang GUI, Shi-Qiang XIANG

School of Public Health, School of Medicine, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430065, China

Corresponding author: Shi-Qiang XIANG, Email: 1623274693@qq.com

【Abstract】Objective To track and explore the current situation, hotspots and trends of pharmacoeconomics evaluation research in China. **Methods** The literature related to pharmacoeconomics evaluation researches were collected from Web of Science Core Collection, and bibliometrics was used to conduct a visual analysis of the publication year, institution, author, and keywords of the included literature. **Results** A total of 754 documents were included, including 722 papers and 32 reviews. Before 2008, there was a little publications on pharmacoeconomics evaluation research in China, and which has continued to rise in recent years. The top 3 journals in the number of publications are *Frontiers in Pharmacology* ($n=33$), *Frontiers in Public Health* ($n=30$), and *Frontiers in Oncology* ($n=26$). The 754 researches were cited 6 404 times in total, with an average of 8.9 times per article. The publishing institutions

DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202302112](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202302112)

通信作者: 向世强, 副教授, Email: 1623274693@qq.com

<http://whuznmedj.com>

mainly include Sichuan University, The Chinese University of Hong Kong, Shanghai Jiao Tong University, Central South University, Sun Yat-sen University and other well-known universities. The author who published the most papers was Li Q. The top 5 keywords are cost effectiveness analysis (frequency=148), therapy (frequency=90), economic evaluation (frequency=77), management (frequency=71), chemotherapy (frequency=62). Research hotspots have progressed from the exploration of pharmacoeconomics evaluation methodology to focusing on clinical decision-making. **Conclusion** The study of pharmacoeconomics evaluation in China started relatively late, but developed rapidly. In the future, it is necessary to strengthen regional cooperation and exploration of clinical decision-making and other application levels.

【Keywords】 Pharmacoeconomics evaluation; CiteSpace; Bibliometrics; Visual analysis

药物经济学应用经济学的理论基础, 系统科学地比较分析医药卫生技术的相对经济成本和综合收益, 进而为科学决策提供优选方案, 实现医疗卫生资源的最大利用效率^[1]。其通过识别、测量、比较卫生保健系统中医疗资源的消耗与健康收益, 对备选方案的资源利用程度进行评价, 判定方案的经济性, 以获取最佳方案, 即最具性价比的方案, 从而为药品遴选、临床医疗决策以及卫生政策的制定提供参考^[2-3]。其主要评价方法包括成本效果分析、成本效益分析、成本效用分析, 以及最小成本分析^[4]。自 2017 年首轮国家医保目录准入谈判以来, 药物经济学被多次提及, 相关研究成果为医保谈判决策提供了重要依据。为进一步追踪我国学者的药物经济学研究发文情况, 本研究基于 Web of Science (WOS) 核心合集数据库, 采用 Citespace 软件对我国药物经济学研究进行文献计量学和可视化分析, 回顾相关研究的发展进程, 探索其发展趋势和研究热点, 以期为该领域未来的研究方向提供参考。

1 资料与方法

1.1 数据来源

计算机检索 WOS 核心合集, 检索时限设定为 1997 年 1 月 1 日至 2023 年 1 月 31 日, 以标题为检索项, 检索关键词包括: Economics evaluation、cost utility analysis、cost effectiveness analysis、cost benefit analysis、mini cost analysis。文献类型为“artical”或“review”, 主题为医药相关领域。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准: 国家限定为中国; 语种不限。排

除标准: 会议摘要、新闻等类型文献; 重复发表的文献; 非医学类文献。

1.3 分析方法

Citespace 软件作为一款经典的引文可视化分析软件, 其通过可视化的手段揭示科学知识的结构脉络、规律以及分布情况^[5-6]。本研究将从 WOS 数据库检索的文献中选择记录内容为完整记录、引用为参考文献形式, 以纯文本格式导出, 采用 Citespace 软件对搜集到的文献数据进行文献计量分析, 可视化呈现文献的发表年份、发表期刊、发文机构、发文作者、关键词情况, 以及文献、作者、期刊的共被引情况, 并绘制相应的可视化图谱, 以追踪我国药物经济学研究的趋势及热点。共现图谱中节点和字体大小表示频次, 节点间连线表示合作关系, 连线的粗细表示密切程度, 节点和连线的颜色表示不同年份, 越接近红色表示时间越近; 外圈颜色代表中心性, 含有深色外圈的中心性高, 中心性越高说明该节点在研究中的影响力越大。聚类分析中聚类模块值 (modularity Q , Q) 表示聚类节点联系程度, 聚类轮廓平均值 (Silhouette, S) 表示聚类主题关联性, 一般以 $Q > 0.3$ 表示聚类结构显著, $S > 0.5$ 表示聚类合理, $S > 0.7$ 表示聚类令人信服。凸现图谱中红色部分表示关键词的凸现时间范围^[7-8]。

2 结果

2.1 文献数量与发表年份

共检索到药物经济学研究相关文献 1 273 篇, 排除会议摘要、信函、新闻及非医学类等文献, 共纳入相关文献 754 篇, 其中论著 722 篇、综述 32 篇。2008 年以前我国药物经济学研究发文量

较少，年发文量不足 10 篇。此后年发文量迅速上升，在 2020 年年发文量达 100 篇，并在后续几年继续上升（图 1）。

2.2 发表期刊

纳入本研究的 754 篇文献来自于 317 本期刊，表 1 列出了发文量排名前 10 的期刊，排名前 3 的分别是 *Frontiers in Pharmacology*（33 篇）、*Frontiers in Public Health*（30 篇）、*Frontiers in Oncology*（26 篇）。排名前 10 的期刊中，总被引和篇均被引次数较低，同时相关期刊的影响因子较低，仅 2 本期刊为中科院 2 区。

2.3 文献被引情况

754 篇文献总被引 6 404 次，篇均被引 8.9 次，

H-index 为 36，被引次数排名前 10 的文献见表 2。其中，排名第一的文献来自于郑州大学第一附属医院的 Zhai 等^[9]，该研究对远程医疗管理 2 型糖尿病患者的血糖控制临床效果及成本效益进行了系统综述和 meta 分析，截至目前，该研究共被引 136 次，年均被引 13.6 次。

2.4 发文机构

从发文量上看，我国药物经济学研究的发文机构主要包括四川大学（79 篇）、香港中文大学（65 篇）、上海交通大学（50 篇）、中南大学（46 篇）、中山大学（43 篇）、复旦大学（37 篇）、中国药科大学（36 篇），发文机构多为国内知名高校，但机构间合作有待进一步加强，详见图 2。

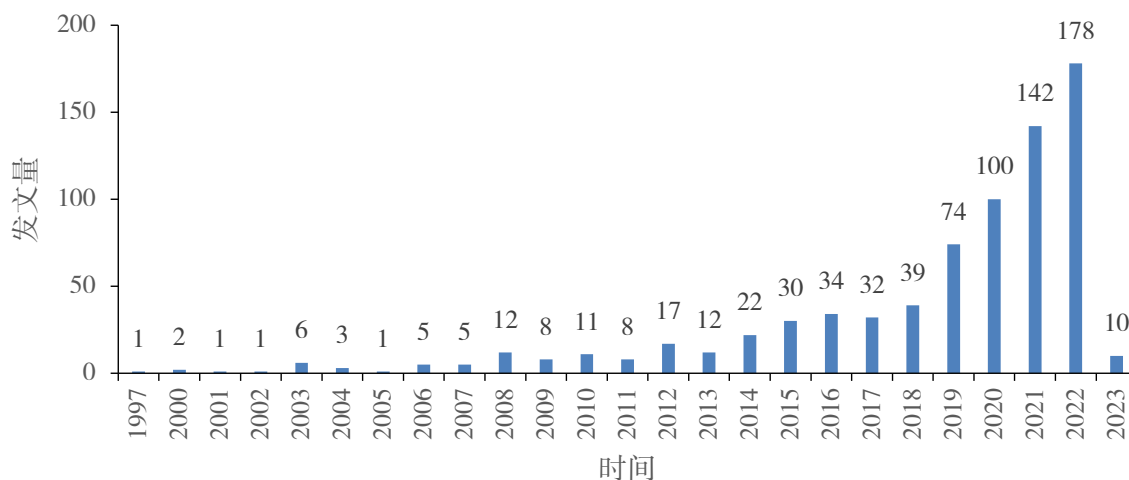


图1 1997—2023年我国药物经济学研究发文量

Figure 1. The number of publications on pharmacoecconomics research in China from 1997 to 2023

表1 发文量排名前10的期刊

Table 1. The top 10 journals with the number of publications

期刊名	发文量	总被引次数	篇均被引次数	影响因子 (2022年)	中科院
<i>Frontiers in Pharmacology</i>	33	64	1.9	5.9	2区
<i>Frontiers in Public Health</i>	30	28	0.9	6.4	3区
<i>Frontiers in Oncology</i>	26	100	3.8	5.7	3区
<i>Plos One</i>	19	197	11.6	3.2	3区
<i>Advances in Therapy</i>	14	48	3.4	3.8	3区
<i>BMJ Open</i>	13	48	3.7	3.0	3区
<i>Journal of Medical Economics</i>	12	98	8.1	2.4	4区
<i>Medicine</i>	12	200	16.7	1.8	4区
<i>Cancer Management and Research</i>	11	59	5.36	3.9	4区
<i>Annals of Translational Medicine</i>	10	31	3.1	3.6	4区
<i>Clinical Drug Investigation</i>	10	85	8.5	3.5	3区
<i>BMC Cancer</i>	9	150	16.8	4.6	2区

表2 被引次数排名前10的文献

Table 2. The top 10 researches with the number of citations

标题	作者	出版期刊	出版年	总被引 (篇均被引)
Clinical- and cost-effectiveness of telemedicine in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis	Zhai等	Medicine	2014	136 (13.6)
Mitigating arable soil compaction: a review and analysis of available cost and benefit data	Chamen等	Soil & Tillage Research	2015	130 (14.4)
First-line nivolumab plus ipilimumab vs sunitinib for metastatic renal cell carcinoma a cost-effectiveness analysis	Wan等	JAMA Oncology	2019	80 (16)
Home-based cardiac rehabilitation versus hospital-based rehabilitation: a cost effectiveness analysis	Taylor等	International Journal of Cardiology	2007	80 (4.7)
Global stability and cost-effectiveness analysis of COVID-19 considering the impact of the environment: using data from Ghana	Asamoah等	Chaos Solitons & Fractals	2020	77 (19.3)
The consequences of tobacco tax on household health and finances in rich and poor smokers in China: an extended cost-effectiveness analysis	Verguet等	Lancet Global Health	2015	73 (8.1)
The efficacy and cost-effectiveness of stepped care prevention and treatment for depressive and/or anxiety disorders: a systematic review and meta-analysis	Ho等	Scientific Reports	2016	65 (8.1)
Cost-effectiveness analysis between primary and secondary preventive strategies for gastric cancer	Lee等	Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention	2007	65 (3.8)
Transient elastography for screening of liver fibrosis: cost-effectiveness analysis from six prospective cohorts in Europe and Asia	Serra-Burriel等	Journal of Hepatology	2019	64 (12.8)
A cost-effectiveness analysis of multigene testing for all patients with breast cancer	Sun等	JAMA Oncology	2019	64 (12.8)
Economic evaluation of first-line treatments for metastatic renal cell carcinoma: a cost-effectiveness analysis in a health resource-limited setting	Wu等	Plos One	2012	58 (4.8)
First-line atezolizumab in addition to bevacizumab plus chemotherapy for metastatic, nonsquamous non-small cell lung cancer: a United States-based cost-effectiveness analysis	Wan等	Cancer	2019	57 (11.4)
Cost-effectiveness analysis of early intervention with budesonide in mild persistent asthma	Sullivan等	Journal of Allergy And Clinical Immunology	2003	57 (2.7)
Alternative strategies for adult pneumococcal polysaccharide vaccination: a cost-effectiveness analysis	Smith等	Vaccine	2008	55 (3.4)
Cost-effectiveness analysis for determining optimal cut-off of immunochemical faecal occult blood test for population-based colorectal cancer screening (KCIS 16)	Chen等	Journal of Medical Screening	2007	55 (3.2)



图2 我国药物经济学研究的发文机构共现图谱

Figure 2. Co-occurrence map of the main publishing institutions of pharmacoecconomics evaluation research in China

2.5 发文作者

共 722 位作者参与了相关研究，其中发文章量最多的依次为 Li Qiu(58 篇)、You JoyCe HS(39 篇)、Wu Bin (35 篇)、Tan ChongQing (34 篇)、Zeng XiaoHui (34 篇)、Wan XiaoMin (33 篇), 见图 3。

2.6 研究热点与前沿分析

通过关键词共现展示研究主题，进而凝练

研究热点。如图 4 所示，频次前 5 的关键词是：cost effectiveness analysis (148 次)、therapy (90 次)、economic evaluation (77 次)、management (71 次)、chemotherapy (62 次)，中心性前 5 位的关键词是：cost effectiveness analysis (0.29)、economic evaluation (0.16)、management (0.14)、efficacy (0.11)、risk (0.10)。

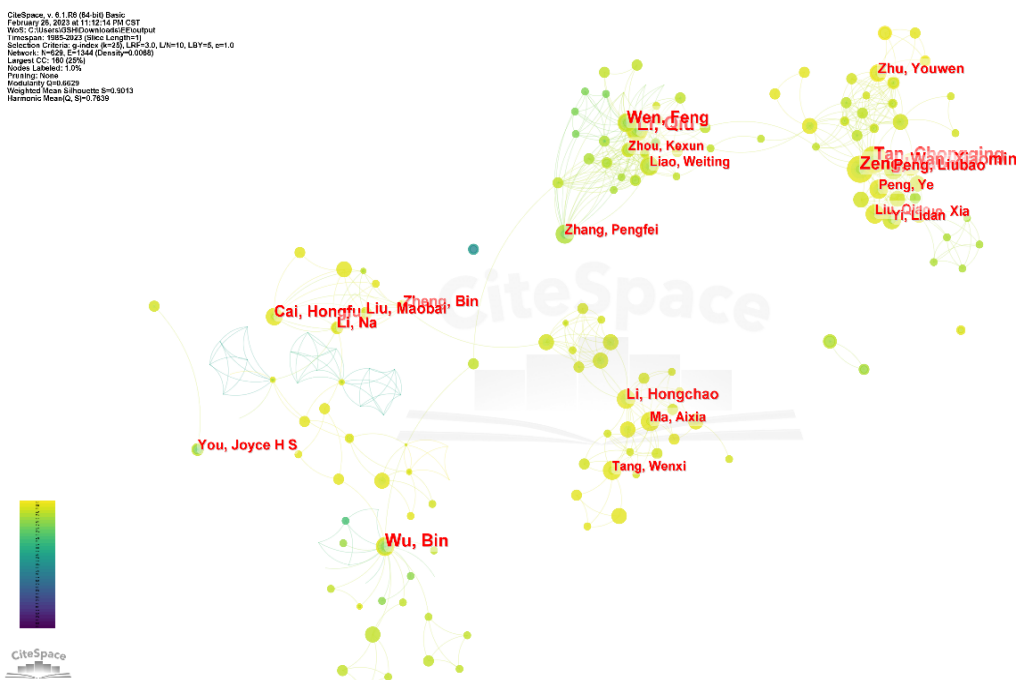


图3 我国药物经济学研究的作者共现图谱

Figure 3. Co-occurrence map of authors in pharmacoecconomics evaluation research in China

在关键词共现的基础上,采用对数似然比算法进行聚类分析,识别聚类标签,进而突现研究关注点。如图4所示,本研究中关键词聚类(Q=0.8038, S=0.9155)结构显著,聚类合理。聚类标签前10位的依次为:hepatocellular carcinoma、cost-benefit analysis、cost-effectiveness analysis、atrial fibrillation、nscic、colorectal cancer、non-small cell lung cancer、therapy、cost-utility analysis、osteoporosis,各聚类轮廓均值均值在0.8

以上,即聚类相识度高,构成的文献主题集中。

关键词聚类的时间线图可显示关键词随时间变化而变化的脉络关系。如图5所示,1997—2005年,出现频次>16次的热点关键词中,有50%产生于这一时期,如cost-effectiveness analysis、efficacy、management、therapy等,这些关键词与其他关键词连线密切,意味着相关研究领域已趋于成熟。2006—2014年,出现频次>16次的高频热点关键词中,有40%产生于这一

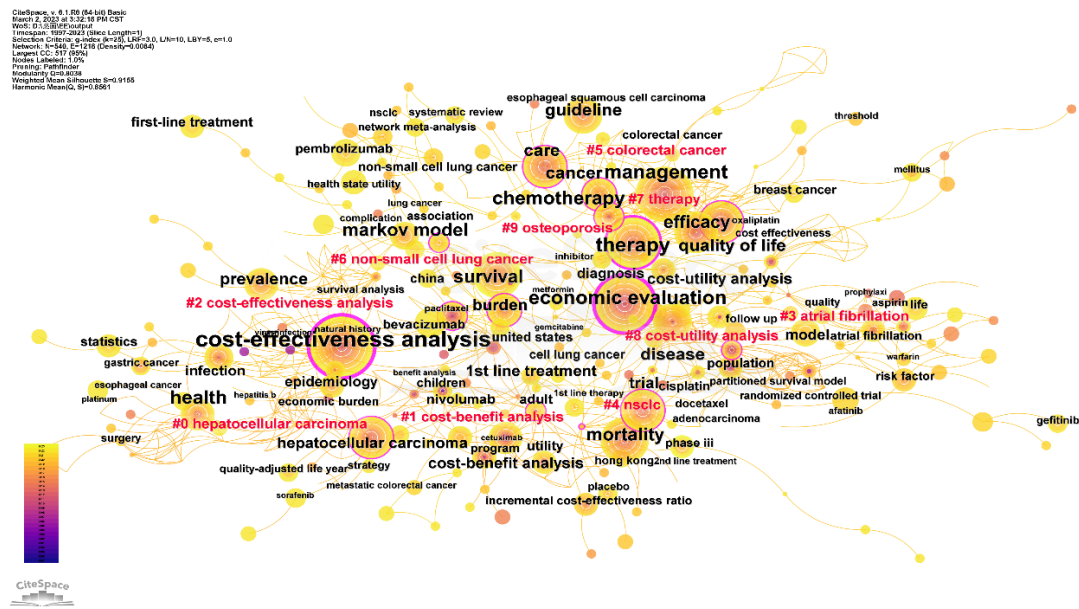


图4 关键词共现与聚类分析图

Figure 4. Keyword co-occurrence and cluster analysis diagram

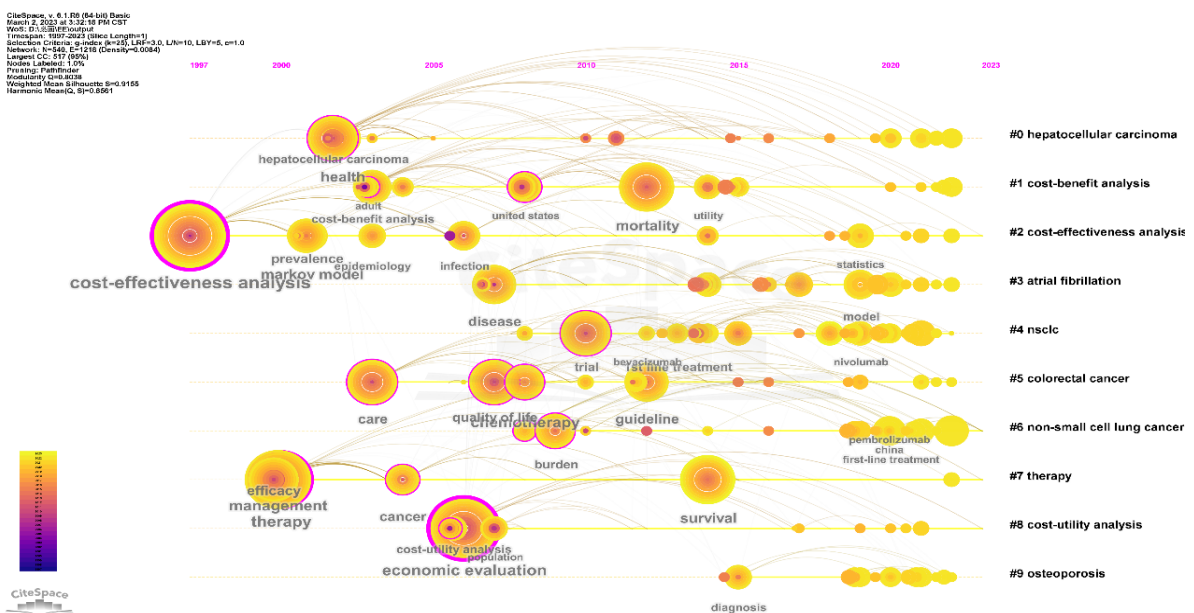


图5 关键词聚类的时间线图

Figure 5. Timeline map of keyword clustering

时期, 包括 economic evaluation、chemotherapy、mortality、cancer、guideline、quality of life、cost-utility analysis、utility 等, 这些关键词与其他关键词连线也较为密切, 表明该领域的研究已形成一定规模。2015 至今出现的高频关键词包括: diagnosis、multicenter、model、first-line treatment、health economics、pembrolizumab 等, 出现频次相对较低, 与其他关键词连线稀疏, 可能是该领域

研究正在发展中。

关键词突现探测可显示一段时间内频次增长较快的关键词, 进而解释领域的研究前沿。如图 6 所示, 2002 年—2014 年, 突现关键词多集中在 virus infection、children、follow up、impact、nature history、aspirin。2015 年至今, 突现词集中在 mortality、disease、meta-analysis、prevalence、non-small cell lung cancer、cost-utility analysis 等。

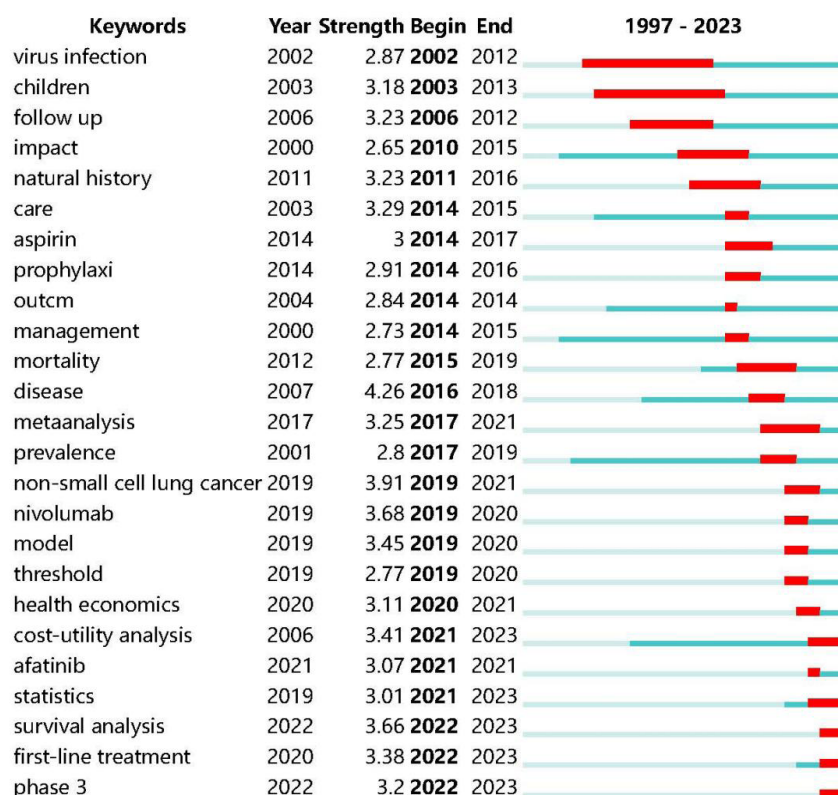


图6 关键词突现分析

Figure 6. Emergence analysis of keywords

3 讨论

本研究基于 WOS 核心合集数据库, 采用文献计量方法对我国药物经济学相关的研究概况进行了可视化分析, 阐释我国药物经济学研究的现状, 并探索未来的发展趋势。

20 世纪 90 年代, 药物经济学理论及相关研究引入我国, 但因起步较晚、重视不够、研究人员较少, 故而 2008 年以前我国药物经济学研究发文量较少^[10]。发文量排名前 10 的期刊中, Frontiers 旗下期刊位列前三位, 这可能与 Frontiers 系列期刊的开放获取政策、设置多个研究专题、鼓励跨学者共同主持研究专题等有关,

此外, 其交互式评审方式具有较好的时效性、互动性、灵活性, 这可能吸引到更多作者投稿^[11-12]。研究显示 1988—2020 年药物经济学研究发文量最多的中文期刊为《中国药房》《中国药物经济学》和《海峡药学》^[7]。我国药物经济学研究发文机构多为知名高校, 但机构间合作并不密切, 同时欠缺跨国跨区域的学术交流, 国际影响力不足, 因此建议机构间加强合作和学术交流^[7]。本研究显示我国药物经济学研究热点聚焦于成本效果分析、治疗、经济学评价、管理、化疗、疗效、风险等领域, 2015 年后聚焦于模型、一线治疗、部分 PD-1 药物如 pembrolizumab(帕博利珠单抗)、三期临床试验、非小细胞肺癌等, 说明我国在药

物经济学发展初期致力于方法学理论的探索,后期则聚焦于临床决策需要,如评估帕博利珠单抗一线治疗非鳞状非小细胞肺癌的成本-效果^[13-14]。

综上所述,本研究基于WOS核心合集数据库,对我国学者发表的药物经济学相关研究进行文献计量分析。我国药物经济学前期发展较晚,尽管近年来发展迅速,发文量持续上升,但国际影响力仍然不足,机构间缺少合作,未来可加强区域合作提升影响力,同时应加大药物经济学评价在临床决策等应用层面的探索。本研究纳入的文献具有较好的代表性,很好地反应该研究领域在我国的发展现状,但未与国外学者发表的相关研究进行比较,有待进一步探索。

参考文献

- 1 刘国恩. 中国药物经济学评价指南及导读: 2015版[M]. 北京: 科学出版社, 2015. [Liu GE. China guideline for pharmaco-economic evaluations and manual: 2015 edition[M]. Beijing: Science Press, 2015.] https://xueshu.baidu.com/usercenter/paper/show?paperid=7565b3fcbfb6083f8cff8b5e32325bc&site=xueshu_se&hitarticle=1.
- 2 杜清云, 姜彩娥, 石芳, 等. 药物经济学成本-效果在临床路径给药方案中的作用探究[J]. 中国医院药学杂志, 2016, 36(4): 315-318. [Du QY, Jiang CE, Shi Fang, et al. Role of pharmaco-economic cost-effectiveness in clinical pathway dosage regimen[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2016, 36(4): 315-318.] DOI: [10.13286/j.cnki.chinhospj.2016.04.17](https://doi.org/10.13286/j.cnki.chinhospj.2016.04.17).
- 3 Rudmik L, Drummond M. Health economic evaluation: important principles and methodology[J]. Laryngoscope, 2013, 123(6): 1341-1347. DOI: [10.1002/lary.23943](https://doi.org/10.1002/lary.23943).
- 4 Raftery J. Economic evaluation: an introduction[J]. BMJ, 1998, 316(7136): 1013-1014. DOI: [10.1136/bmj.316.7136.1013](https://doi.org/10.1136/bmj.316.7136.1013).
- 5 Chen CM. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2006, 57(3), 359-377. DOI: [10.1002/asi.20317](https://doi.org/10.1002/asi.20317).
- 6 Chen C. Science mapping: a systematic review of the literature[J]. Journal of Data and Information Science, 2017, 2 (2): 1-40. DOI: [10.1515/jdis-2017-0006](https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0006).
- 7 刘世贤, 王凯旋, 窦蕾, 等. 国内外药物经济学评价研究的文献计量及可视化分析[J]. 中国医院药学杂志, 2021, 41(22): 2368-2374, 2384. [Liu SX, Wang KX, Dou L, et al. Bibliometrics and visualization analysis of pharmaco-economic evaluation research at home and abroad[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2021, 41(22): 2368-2374, 2384.] DOI: [10.13286/j.1001-5213.2021.22.18](https://doi.org/10.13286/j.1001-5213.2021.22.18).
- 8 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化(第三版)[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016. [Li J, Chen CM. CiteSpace: text mining and visualization in scientific literature (third Edition)[M]. Beijing: Capital University of Economics and Business Press, 2016.] https://xueshu.baidu.com/usercenter/paper/show?paperid=c02915c15974aad45aa42fdc085258f8&site=xueshu_se&hitarticle=1.
- 9 Zhai YK, Zhu WJ, Cai YL, et al. Clinical- and cost-effectiveness of telemedicine in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore). 2014, 93(28): e312. DOI: [10.1097/MD.0000000000000312](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000312).
- 10 沈爱宗, 张善堂, 史天陆, 等. 国内药物经济学文献计量学分析[J]. 药物流行病学杂志, 2005, 14(3): 167-169. [Shen AZ, Zhang ST, Shi TL, et al. Bibliometric analysis of domestic pharmaco-economic literature in China[J]. Chinese Journal of Pharmacoepidemiology, 2005, 14(3): 167-169.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-0698.2005.03.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-0698.2005.03.015).
- 11 胡彦波, 于雷, 黄崇亚. 学术期刊国际影响力提升策略探析——以Frontiers出版集团系列期刊为例[J]. 传播与版权, 2021(4): 64-67. [Hu YB, Yu L, Huang CY. Analysis on the strategy of enhancing the international influence of academic journals——taking the series of journals of Frontiers Publishing Group as an example[J]. Communication and Copyright, 2021(4): 64-67.] DOI: [10.16852/j.cnki.45-1390/g2.2021.04.023](https://doi.org/10.16852/j.cnki.45-1390/g2.2021.04.023).
- 12 闻丹岩. 整合学术资源和出版资源, 提升数字化服务能力——Frontiers系列英文学术期刊出版实践带来的启示[J]. 中国编辑, 2012, (2): 63-65. [Wen DY. Integrate academic resources and publishing resources to improve digital service ability——enlightenment from the publishing practice of Frontiers series English academic journals[J]. Chinese Editors Journal, 2012, (2): 63-65.] DOI: [CNKI:SUN:BJZG.0.2012-02-015](https://doi.org/10.16852/j.cnki.45-1390/g2.2021.04.023).
- 13 Wan N, Zhang TT, Hua SH, et al. Cost-effectiveness

- analysis of pembrolizumab plus chemotherapy with PD-L1 test for the first-line treatment of NSCLC[J]. Cancer Med. 2020, 9(5): 1683-1693. DOI: [10.1002/cam4.2793](https://doi.org/10.1002/cam4.2793).
- 14 Liao W, Huang J, Hutton D, et al. Cost-effectiveness analysis of first-line pembrolizumab treatment for PD-L1 positive, non-small cell lung cancer in

China[J]. J Med Econ. 2019, 22(4): 344-349. DOI: [10.1080/13696998.2019.1570221](https://doi.org/10.1080/13696998.2019.1570221).

收稿日期: 2022 年 02 月 24 日 修回日期: 2023 年 03 月 10 日

本文编辑: 李 阳 黄 笛

引用本文: 桂裕亮, 向世强. 基于Web of Science数据库的我国药物经济学研究文献计量分析[J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(3): 185-193. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202302112](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202302112)
Gui YL, Xiang SQ. Bibliometric analysis of pharmacoconomics evaluation research in China: based on the Web of Science database[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(3): 185-193. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202302112](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202302112)