

基于文献计量学的神经梅毒研究现状可视化分析

黄先涯¹ 李 峰² 杨 彦^{1(通讯作者)}

1. 桂林医学院公共卫生学院, 广西 桂林 541199

2. 广西壮族自治区皮肤病防治研究所, 广西 南宁 530003

摘要: 目的 利用 CiteSpace 对神经梅毒中英文文献进行文献计量学分析, 探究神经梅毒的研究现状并预测未来的研究热点。方法 在中国知网 (CNKI) 和 Web of Science (WOS) 数据库中检索 2000—2024 年“神经梅毒 (Neurosyphilis)”相关文献, 使用 CiteSpace 对其发文量、期刊、作者、机构、关键词等进行可视化分析。结果 共纳入 1373 篇文献, 其中中文 822 篇, 英文 551 篇。中英文文献分别在 2016 年 (52 篇) 和 2022 年 (42 篇) 发文量最高。图谱分析显示中国、美国和巴西是发文量最多的国家, 《中国皮肤性病学杂志》和 *Sexually Transmitted Diseases* 分别是出版最多的中英文期刊。机构分析显示, 发文量位于前列的有首都医科大学、吉林大学、苏州大学等。关键词分析显示, 该时间段内神经梅毒的研究重点主要聚焦疾病诊断、临床症状、合并 AIDS 和其他并发症的病例报道以及评价实验室检测指标的效益等内容。结论 可视化分析展示了神经梅毒的主要研究内容和发展脉络, 提示探索灵敏度和特异度较高的检测指标, 研究神经梅毒合并其他病症患者的临床症状, 评估患者抗梅毒治疗后的病情进展等可能是未来的研究方向和热点。

关键词: 神经梅毒; 文献计量学; CiteSpace; 可视化分析

神经梅毒 (Neurosyphilis, NS) 是指由梅毒螺旋体侵犯机体中枢神经系统引起的慢性传染性疾病^[1]。早期 NS 患者一般不伴有临床症状, 晚期可发生麻痹性痴呆、脊髓痨等不可逆性损害^[2]。研究显示梅毒患者易感染人类免疫缺陷病毒 (HIV), 估计在感染人群中 NS 的发病率是无 HIV 感染者的两倍^[3]。目前 NS 缺乏诊断“金标准”, 患者疾病负担极重。

文献计量学是以文献和计量学指标为研究对象, 通过对特定领域的文献资料进行定量分析, 揭示该领域内文献分布规律和研究状况的一门交叉学科^[4]。CiteSpace 是信息可视化分析中独具特色的一款应用软件^[5], 可对全球科学领域的文献数据进行定量分析, 通过构建知识图谱来识别特定领域的研究现状。本研究采用 CiteSpace 对文献进行统计分析, 对比中英文文献研究内容并绘制可视化网络图谱, 为研究者了解神经梅毒发展全貌、把握重点研究领域和挖掘其他研究方向提供参考依据。

1 资料与方法

(1) 文献来源: 本研究以中国知网 (China National Knowledge Internet, CNKI) 和 Web of Science (WOS) 数据库进行检索, 时限为 2000 年 1 月—2024 年 10 月。

(2) 文献处理: 在 CNKI 数据库中输入主题词“神经梅毒”, 筛选后将文献导出为“Ref works”格式, 经 CiteSpace 进行格式转换。在 WOS 核心合集数据库中输入

“Neurosyphilis”, 文献类型选择“论文和综述论文”, 将文献导出为“纯文本文件”格式, 记录内容选择“全记录与引用的参考文献”。

(3) 研究方法: 采用 CiteSpace 6.2.R1 版本并在 Java 环境下进行可视化图谱绘制。图谱中 N 为节点数量, E 为节点间连线数量, 可应用 (log-likelihood ratio, LLR) 算法进行聚类分析, 其中聚类模块值 $Q > 0.3$ 代表聚类结构显著, 聚类平均轮廓值 $S > 0.5$ 代表聚类是合理的。采用 Microsoft Excel 对数据进行整理和图表绘制。

2 结果

2.1 发文量和发文国家分析

最终筛选出 NS 论文 1373 篇, CNKI 数据库 822 篇, WOS 数据库 551 篇。将数据导入 Microsoft Excel 中进行统计并制作图表, 结果显示年发文量总体呈曲折上升趋势, 中英文文献分别占总发文量的 59.9%、40.1%, 中文文献在 2016 年发文量 (52 篇) 最高, 英文文献在 2022 年发文量 (42 篇) 最高。2000—2021 年期间中文文献发文量多于英文, 自 2021 年之后发文量低于英文。见图 1。

分析 WOS 数据库中的文献, 结果显示有 57 个国家发表过 NS 相关论文, 发文量排前三的是中国、美国和巴西, 中心性分别为 0.08、0.35 和 0.14, 美国的中心性明显偏高, 说明美国与多个国家存在合作关系, 在信息传递中起着重要的桥梁作用^[5]。见表 1。

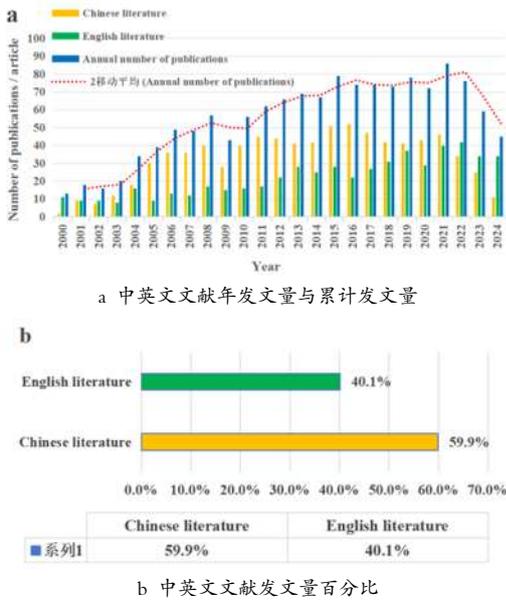


图1 中英文文献年发文量与累计发文量.发文量百分比

表1 WOS数据库中神经梅毒发文量top 10的国家

排名	发文量(篇)	占比(%)	中心性	国家
1	164	29.76	0.08	中国
2	115	20.87	0.35	美国
3	30	5.44	0.14	巴西
4	23	4.17	0.00	日本
5	22	3.99	0.00	法国
6	18	3.27	0.05	德国
7	16	2.90	0.05	澳大利亚
8	15	2.72	0.00	意大利
9	14	2.54	0.03	英格兰
10	14	2.54	0.00	印度

2.2 发文期刊分析

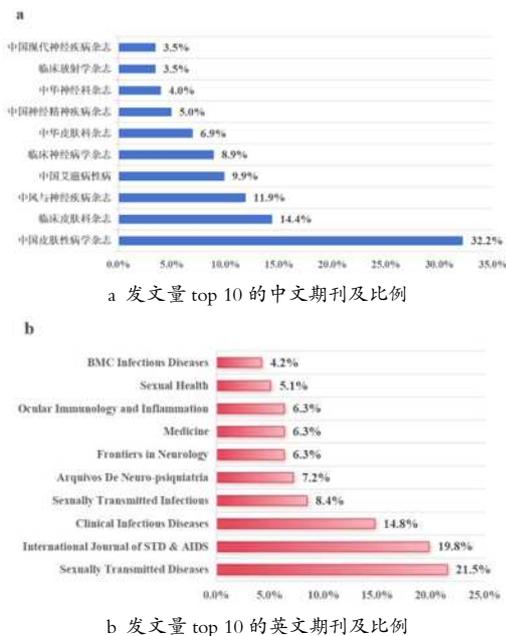


图2 发文量 top 10 的中英文期刊及比例

北大核心期刊共发文 326 篇,发文量排前三的期刊是《中国皮肤性病学杂志》、《临床皮肤科杂志》和《中风与

神经疾病杂志》。WOS 数据库中,《Sexually Transmitted Diseases》、《International Journal of STD & AIDS》和《Clinical Infectious Diseases》发文量靠前。见图 2。

2.3 发文机构、作者分析

(1) 机构分析 在 CiteSpace 中选择“Institution”,结果显示中文文献图谱中包含 268 个节点、81 条连线,表明共有 268 个机构发表过 NS 文章,发文量靠前的有苏州大学、吉林大学、首都医科大学等,其中苏州大学附属第二医院皮肤科多与本院的神经内科、眼科联合发文。英文文献图谱中出现 293 个节点、363 条连线,发文量排前三的机构分别是 XiaMen University、Capital Medical University、University of Washington,发文量前十的机构中国内占 70%。见图 3。

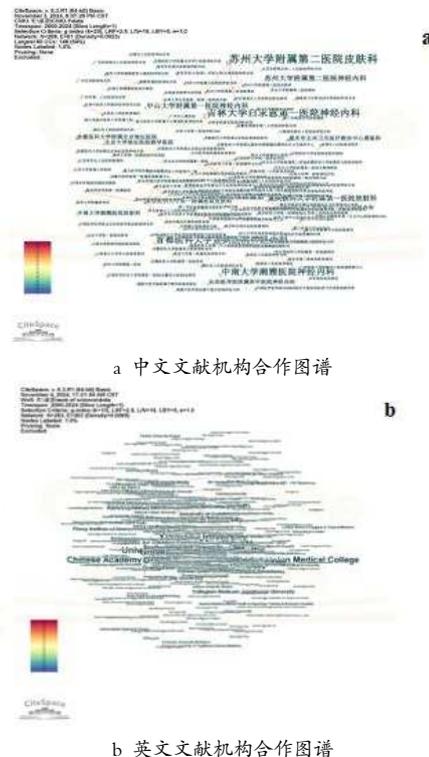
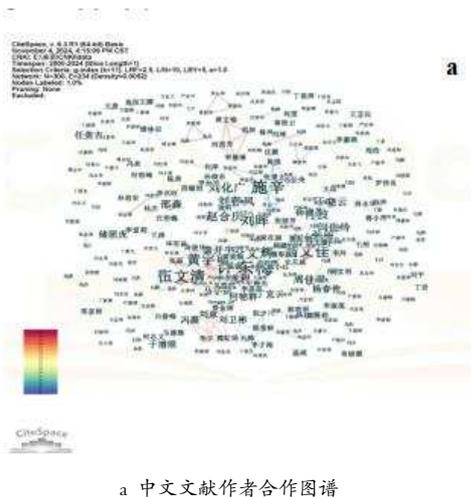
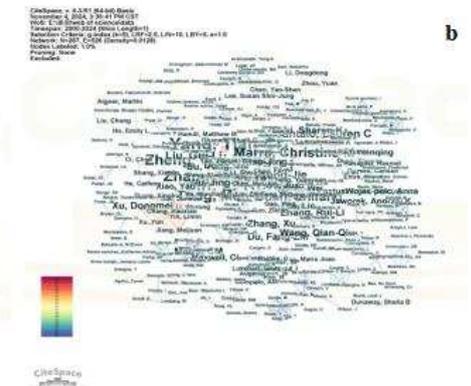


图3 中英文文献机构合作图谱

(2) 作者分析 作者合作网络图谱可以反映该领域内具有突出贡献的作者以及作者之间的合作密切程度。在 CiteSpace 中选择“Author”,分析结果显示中文文献图谱包括 300 个节点、234 条连线,许东梅、施辛、伍文清等发文较多,对应图谱中节点也较大,主要形成以许东梅、施辛为主的核心团队对无症状 NS 以及 NS 的临床特征和实验室检测等内容进行研究。英文文献图谱中包括 287 个节点、526 条连线,名字的大小代表发文频次,图谱显示 Liu Li-Li、Lin Li-Rong、Yang Tian-Ci 等发文量靠前,且以中国作者居多。见图 4。



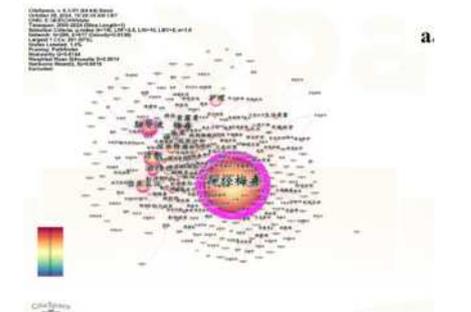
a 中文文献作者合作图谱



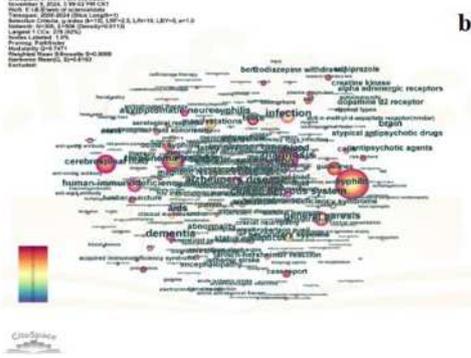
b 英文文献作者合作图谱

图4 中英文文献作者合作图谱

2.4 关键词共现分析



a 中文文献关键词共现图



b 英文文献关键词共现图

图5 中英文文献关键词共现图

表2 神经梅毒中英文文献高频关键词信息 (Top 10)

关键词	中文文献			英文文献		
	频数(n)	中心性	关键词	频数(n)	中心性	
脑脊液	89	1.08	AIDS	9	0.36	
神经梅毒	594	0.95	Dementia	20	0.35	
梅毒	48	0.71	Diagnosis	94	0.28	
临床特征	29	0.51	HIV	54	0.26	
痴呆	12	0.40	Antibody	13	0.26	
抗体检测	1	0.36	Alzheimers Disease	14	0.24	
治疗	44	0.30	Association	16	0.19	
癫痫发作	4	0.22	CSF	92	0.18	
影像学	16	0.20	General Paresis	33	0.17	
精神障碍	11	0.17	TP	90	0.16	

关键词具有高度概括和凝练主题的作用,根据文献中关键词共现情况绘制共现图谱,图谱中节点越大,说明与主体的相关性越强;节点颜色越暖,时间越近;中心性高的节点存在紫色的外圈,关键词年轮中若被红色填充,表明该术语在研究时间段存在突变性^[6]。中文文献图谱中包括 299 个节点,617 条连线,节点间联系紧密,高频关键词有神经梅毒、脑脊液、临床特征等,其对应的中心性也较高,提示文章主要从神经梅毒脑脊液指标检测和临床症状等内容进行研究。英文文献图谱中节点和连线也较为密集,词频较高的有 CSF、Diagnosis、TP、HIV 等,中心性较高的关键词有 AIDS (0.36)、Dementia (0.35)、Diagnosis (0.28) 等。见图 5、表 2。

2.5 关键词聚类分析

关键词聚类可展示研究的主要关键词以及关键词之间的相关性,体现聚类间的结构特征和分布情况。在关键词共现网络基础上,采用 LLR 算法进行聚类分析。中文文献聚类图谱中 $Q=0.8144$, $S=0.9614$, 英文文献中 $Q=0.7471$, $S=0.9068$, 说明聚类结果是有效且可信的。图谱显示中英文文献神经梅毒的研究主题类似,仅展现外文文献聚类图谱。见图 6。

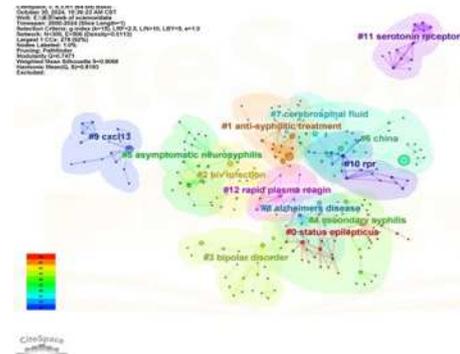


图6 英文文献关键词聚类图谱

2.6 关键词突现分析

关键词突现是指特定关键词在短时间内出现频次急剧攀升,通过对关键词突现性检测,可了解某段时间内的研究热点。中文文献在2001–2012年主要是梅毒、临床特征、护理、苍白螺旋体等关键词突现,2012–2018年涉及生活质量和精神症状等关键词,2018–2024年多以无症状NS和细胞因子表达水平研究为主。英文文献关键词突现中2000–2009年聚焦感染NS后引起的中枢神经系统症状、痴呆、癫痫以及脑脊液中表达水平异常的指标研究。2009–2018年多涉及梅毒与HIV共感染、疾病管理和治疗措施的评估等内容,2018–2024年主要关注到眼梅毒、神经梅毒的影响因素以及相关并发症的病例报道。

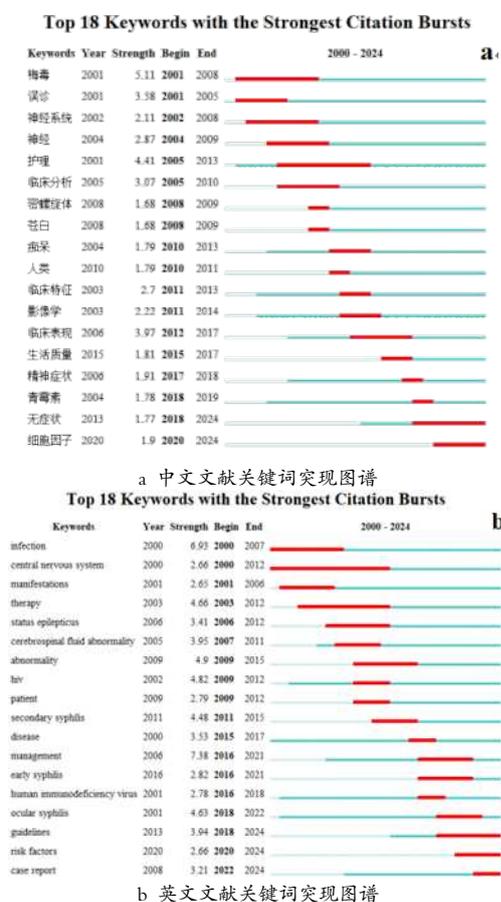


图7 中英文文献关键词突现图谱

3 讨论

神经梅毒(NS)是梅毒感染过程中最复杂严重的一种临床表现,且NS可模仿其他病症易导致漏诊误诊^[7]。研究人员从了解梅毒螺旋体生物学特征^[8]、构建动物模型探究疾病的致病机制^[9]和开展梅毒疫苗研发^[10]等多方面展开研究,收获研究成果的同时也遭遇瓶颈,如梅毒螺旋体只能寄生于人体内,难以体外培养获得大量菌株以构建动物模型探究致病机制,梅毒疫苗亦尚处于临床试验阶段等。

本研究采用CiteSpace可视化分析CNKI和WOS数据库中的NS文献,梳理了解NS年发文量情况、发文作者和机构以及刊载期刊情况,通过文献关键词了解NS的研究轨迹以及把握研究热点,为后续的相关研究提供理论基础。

从文献计量学分析结果看出,2000–2024年期间,中英文文献年发文量呈曲折上升趋势,其中中文文献在2021年之前发文量多于英文,之后呈下降趋势且低于英文,原因可能是早期主要从宏观流行病学角度研究NS且以国内研究者居多,多发表于中文期刊,旨在引起大众和研究者的重视,此后较多的基础性研究和NS合并其他并发症的病例报道^[11]等内容多刊载于外文期刊,以便更多国家和地区的研究人员检索查阅。期刊和机构分析显示,《中国皮肤性病学杂志》和*Sexually Transmitted Diseases*分别是中英文文献发文量最多的期刊,该类期刊是性病研究领域具有权威性学术期刊,此外首都医科大学、苏州大学和华盛顿大学是发文量靠前的机构,可看出大多数研究机构主要集中在经济发展较好且学术研究平台较为靠前的高校,调查数据显示对比其他区域该部分地区的NS患病人群较低^[12],应加强机构之间的学术交流合作,分享不同地区人群的研究成果,提升关于NS的总体研究水平,更好地采取针对性措施防控疾病进一步蔓延。

从文献关键词分析得出中英文文献的研究内容大致相似,涉及NS的诊断、临床症状、抗体检测、血清和脑脊液实验室检查、治疗、患者生活质量和不良反应、HIV感染、趋化因子等研究内容,其中关于NS实验室检查方面的文献较多。众所周知,实验室检查是诊断NS不可或缺的参考依据,以往主要对患者血清和脑脊液中的抗体、蛋白浓度和白细胞计数等^[13]进行检测。面对NS患者的增加,发现其他更加灵敏的实验室检测指标辅助诊断NS以降低其带来的疾病损害尤为重要。徐继红^[14]等检测NS患者血清胱抑素(Cys-C)、白介素-12(IL-12)的表达水平,发现该指标在NS患者血清中均表达异常。其他研究指出外周血T细胞(CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺值)、IL-4、趋化因子CXC配体13(CXCL13)的表达水平与NS患者的病情变化密切相关^[15]。

综上所述,本研究通过可视化分析展示了NS的主要研究内容和发展脉络,结合当前NS的发病趋势,发现仍有许多亟待解决的问题,主要包括:①无症状NS患者未被及时发现或误诊漏诊,导致疾病加重。②实验室检测指标灵敏度和特异度不一,市面上缺乏有效快速的检测试剂。③梅毒疫苗研发遭遇瓶颈,且出现青霉素未有效治疗梅毒

的案例^[6]，不可避免未来梅毒耐药菌的出现。因此，梅毒研究不可断、防梅行动不容缓。自此本研究提示探索灵敏度和特异度较高的检测指标，研究 NS 合并其他病症患者的临床症状，评估患者抗梅治疗后的病情进展等可能是未来的研究方向和热点。

参考文献:

- [1]Ha T, Tadi P, Leslie SW, Dubensky L. Neurosyphilis. 2024 Apr 21. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 31082023.
- [2]Skalnaya A, Fominykh V, Ivashchenko R, et al. Neurosyphilis in the modern era: Literature review and case series. *J Clin Neurosci*. 2019 Nov;69:67-73.
- [3]de Voux A, Kidd S, Torrone EA. Reported Cases of Neurosyphilis Among Early Syphilis Cases—United States, 2009 to 2015. *Sex Transm Dis*. 2018 Jan;45(1):39-41.
- [4]杨梅,张书羿,张宇倩,等. Seminar 教学法在我国医学专业课程中应用的文献计量学分析 [J]. *卫生职业教育*, 2024, 42(21):87-91.
- [5]Zhou X, Kang C, Hu Y, et al. Study on insulin resistance and ischemic cerebrovascular disease: A bibliometric analysis via CiteSpace. *Front Public Health*. 2023 Mar 6;11:1021378.
- [6]Zhong D, Li Y, Huang Y, et al. Molecular Mechanisms of Exercise on Cancer: A Bibliometrics Study and Visualization Analysis via CiteSpace. *Front Mol Biosci*. 2022 Jan 13;8:797902.
- [7]Jancar N, Simões M, Gonçalves F, et al. Neurosyphilis: The Great Imitator. *Cureus*. 2022 Dec 20;14(12):e32747.
- [8]何碧莎,刘双全.梅毒螺旋体外膜蛋白功能的研究进展 [J]. *中南医学科学杂志*, 2024, 52(01):154-156.
- [9]高晓莉,武铮,王剑锋,等.梅毒的细胞免疫学发病机制研究进展 [J]. *中国艾滋病性病*, 2020, 26(10):
- [10]张海妮,寇彩霞,刘进权,等.梅毒疫苗研究进展 [J]. *临床皮肤科杂志*, 2021, 50(09):572-576.
- [11]Nuzhnyi E, Urazgildeeva G, Trubitsyna V, et al. A rare case of neurosyphilis presenting as generalized dystonia with bilateral cerebellar infarctions. *Curr J Neurol*. 2022 Jul 6;21(3):198-200.
- [12]谭旭彤.中国三期梅毒时空分布特征及 5 城市神经梅毒疾病负担调查与估计的研究 [D].北京协和医学院, 2021.
- [13]Shahan B, Choi EY, Nieves G. Cerebrospinal Fluid Analysis. *Am Fam Physician*. 2021 Apr 1;103(7):422-428.
- [14]徐继红,张瑜,祖木热提·柯尤木,等.神经梅毒患者血清 Cys-C、IL-12 表达水平与伴发认知功能损害的相关性 [J]. *热带医学杂志*, 2024, 24(10):1416-1419.
- [15]彭超,林阳,何俐.外周血 T 淋巴细胞、IL-4 及趋化因子 CXCL13 在神经梅毒患者中的检测意义 [J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2024, 16(02):251-254+259.
- [16]Alsallamin I, Alsallamin A, Greene S, et al. A Case of Neurosyphilis With Penicillin Failure. *Cureus*. 2022 Jan 20;14(1):e21456.

作者简介: 黄先涯 (2001-), 女, 汉族, 贵州省毕节市人, 硕士研究生在读, 桂林医学院公共卫生学院, 研究方向: 流行病学与卫生统计学。