

周围神经损伤与外泌体研究现状的文献计量学分析

谷林丛 宋有鑫*

承德医学院附属医院

DOI:10.12238/bmtr.v7i1.11806

[摘要] 背景: 目前还没有有关外泌体治疗周围神经损伤的文献计量学分析。目的: 分析近十五年来相关的文献,梳理该领域的研究现状、研究热点以及未来的发展趋势。方法: 从Web of Science核心数据库下载从2010-01-01至2024-12-24发表的相关的文献进行可视化分析。结果: 15年来该领域发文量整体呈逐年递增的趋势,2017年以来,雪旺细胞、microRNA等为最相关的关键词。结论: 基于外泌体及其内含物microRNA的方法已成为周围神经损伤一种新的治疗策略。

[关键词] 周围神经损伤; 外泌体; 文献计量学

中图分类号: R318.15 文献标识码: A

Bibliometric analysis of the current state of research on peripheral nerve injury and exosomes

Lincong Gu Youxin Song*

Affiliated Hospital of Chengde Medical University

[Abstract] BACKGROUND: There are no bibliometric analyses on exosomes for the treatment of peripheral nerve injury. OBJECTIVE: To analyse the relevant literature over the last fifteen years and to identify the current state of research, research hotspots and future trends in this field. METHODS: Literature published from 2010-01-01 to 2024-12-24 was downloaded from the Web of Science core database for visual analysis. RESULTS: Over the past 15 years, the number of articles published in this field has increased year by year, and since 2017, the most relevant keywords are Snowwang cells and microRNAs. CONCLUSION: The approach based on exosomes and their microRNA inclusions has become a new therapeutic strategy for peripheral nerve injury.

[Key words] peripheral nerve injury; exosomes; bibliometrics

引言

周围神经损伤是外科常见疾病之一,在我国周围神经损伤的发病率也不断升高,损伤后的感觉和运动障碍导致的神经痛和瘫痪对患者生活质量造成严重影响^[1]。

外泌体(exosome)是细胞分泌的一种直径在30-150nm的囊泡^[2],它是一种细胞内释放的含有磷脂双分子层的囊泡,可以主动地排出细胞外引起一系列的生物学功能,主要包含miRNA、mRNA和蛋白质等调控遗传信息表达的物质,在被吞噬后,通过调控受体细胞RNA和蛋白质的转录和翻译调节细胞功能^[3]。

文献计量学是一种由计算和视觉分析方法提供支持的系统科学计量学,为提高研究领域文献研究的及时性、可访问性和可重复性提供了机会^[4]。具体是对现存文献进行相对定量分析,在分析过程中,可以获得作者、关键词、期刊、国家、机构、参考文献等详细信息,通过可视化软件进行分析,挖掘这些信息之间的内在联系,进而对该领域的研究起到一个汇总和指导的作用。文献计量学用到的主要软件有VOSviewer、Citespace以及

基于R语言包的“bibliometrix”等。VOSviewer是一款文献计量分析软件,可以从大量出版物中提取关键信息。该软件通常用于构建合作、共引和共生网络^[5]。CiteSpace是一种工具,旨在对研究领域、研究领域或学科的学术文献进行可视化分析研究,结构模式和趋势与时间模式和指标相结合,为分析师提供研究领域的重大发展信息^[6]。bibliometrix是一款用于执行全面的科学绘图分析的独特的开源工具,支持执行文献计量分析的推荐工作流程。由于它是用R编程的,因此所提出的工具非常灵活,可以快速升级并与其他统计R包集成^[7]。

到目前为止,文献计量学已经在医学领域发挥出越来越关键的作用^[8]。目前关于外泌体和周围神经损伤的研究越来越引起人们的重视^[9],但却没有文献计量学方面的资料进行汇总分析,因此,本文期望通过分析Web of Science核心数据库收录的2014-2024年间外泌体与周围神经损伤相关的文献,汇总15年来该领域的研究现状、研究热点和发展趋势,以为相关领域的研究起到借鉴作用。

1 资料与方法

1.1 文献检索

在2024-12-24从Web of Science核心数据库进行检索,检索公式为“TS=(PeripheralNerveInjuryORPNI)ANDTS=(ExosomesORmiRNAORmicroRNA)”,检索时间从2010-01-01至2024-12-24。为保证可视化分析结果可靠,语言设为“English”,文献类型只选取“ArticleORReview”。

1.2 数据分析

使用VOSviewer(1.2.60版)完成国家和机构分析、期刊和共被引期刊分析、作者和共被引作者分析。使用CiteSpace6.3.R1完成一系列数据的整合统计分析。使用R软件包“bibliometrix”(4.1版)进行关键词趋势主题分析。同时使用WPS对所纳入文献进行定量分析。

2 结果

2.1 年度发文量分析

本研究总计纳入15年来累计338篇文章,其中论著255篇,综述76篇,逐年发文量整体来看呈上升趋势,但也会出现一些细微的波动(见图1)。每年发文量可以分为三个阶段(第一阶段:2010-2015年;第二阶段:2016-2021年;第三阶段:2022-2024年)。2010-2015年,处于外泌体治疗周围神经损伤的起步阶段年平均发文量约为6.8篇;2016-2021年,年平均发文量约为28.5篇;2022-2024年,发文量开始明显增加,年平均发文量为48篇总体来说,将近50%的文章在近四年发表。其中2024年文章发表数据仅统计至2024-12-24。

2.2 国家分析

论文发表最多的国家是中国(189篇,占55.9%),其次是美国(64篇,占18.9%)、德国(19篇,占5.6%)、日本(4篇,占1.2%)。我们根据每个国家的发文量大于或等于2篇进行筛选和可视化分析,并根据每个国家的发文量和相互关系制作了可视化网络协作图(如图2)。例如,中国与美国、日本、德国有着积极的合作关系;英国与法国、意大利、德国有着紧密的合作关系。

2.3 发文机构分析

发文量排名前十的机构都分布在中国,其中排名前三的机构分别为南通大学(33篇,占9.7%)、上海交通大学(11篇,占3.3%)、中国人民解放军总医院(10篇,占3.0%)我们按照最小发文量2篇为标准选取了共116个机构进行可视化分析。另外可以看出这些发文机构主要集中在高校,南通大学(9.7%)、上海交通大学(3.3%)和中国医科大学(3.0%)在高校中发文量排在前三位,且这几个高校与其它高校间建立了紧密的合作。

2.4 作者可视化分析

我们筛选出最小发文量等于2篇的247名作者,可以看出在该领域大多个研究群体中,发表文章最多的是南通大学神经再生实验室的GuXS教授,共13篇,其次为南通大学DingF教授(11篇),排名第三的是南通大学的YiS教授(9篇)。在共被引方面GuXS教授处于领先,共被引721次。根据这247名作者的合作关系,构建可视化关系图谱(如图3),可以看出该领域主要分为几个主

导群体,且各研究群体间合作密切。

2.5 关键词分析

我们使用bibliometrix进行关键词趋势主题分析(如图4)。图中显示,2017年之前,主要集中在神经方面的研究,主要关键词为坐骨神经、背根神经节、轴突生长等。2017年以来,研究者们开始聚焦于外泌体及其内含物,逐渐开始向机制探索方面进行转变,主要关键词为雪旺细胞、microRNA、神经炎症、神经疼痛、小胶质细胞等,这可能是今后主要的研究热点。

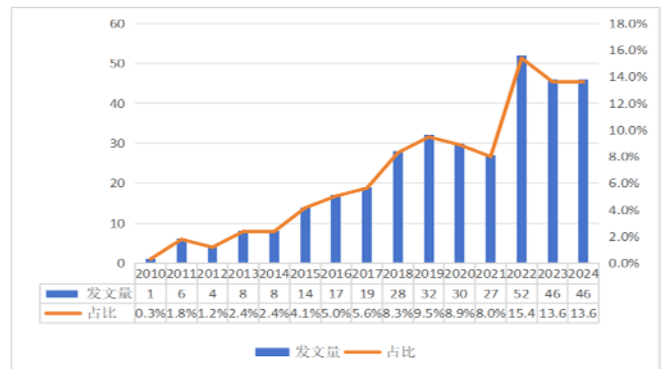


图1 逐年发文量趋势图

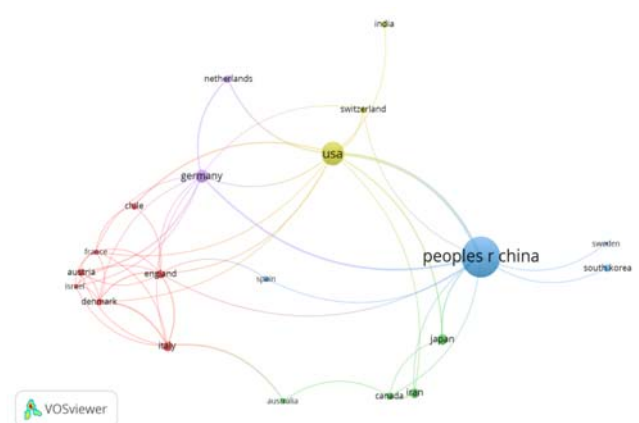


图2 国家发文可视化

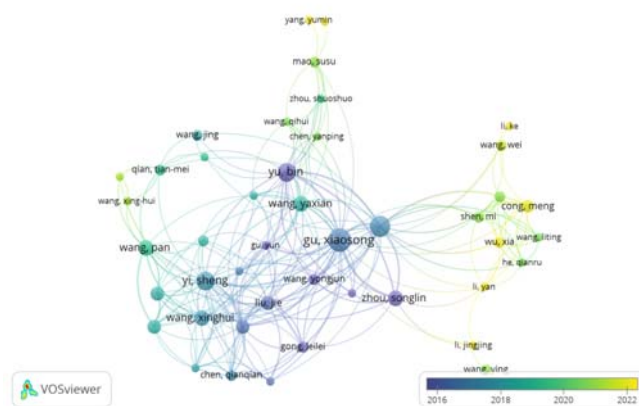


图3 作者发文可视化

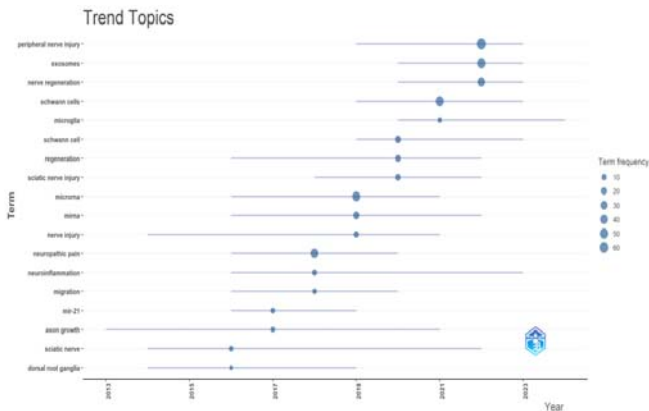


图4 关键词趋势主题图

3 结论

3.1 讨论分析

本文基于VOSviewer和Bibliometrix研究了该领域近15年来总计338篇文献,系统阐述了该领域的研究现状和发展趋势,对该领域的核心作者、高生产力国家和机构、领域关键词等进行了探索和分析,研究基于计量分析得出的结论归纳如下:

(1) 该领域的发文量近15年整体处于上升的趋势,说明外泌体治疗周围神经损伤已成为一大研究热点,逐渐引起研究人员的关注。(2) 中国以发文188篇占据领导地位,并从被引情况来看,中国研究人员发表的文章在领域内的认可度也是较高的。(3) 该领域目前主要研究人员集中在高校,已形成若干研究群体,同时各高校、研究群体之间交流合作密切。(4) 通过对近年关键词趋势主题进行分析,我们发现目前的研究已经从浅表的外泌体治疗效果研究逐渐向更深层次的外泌体治疗周围神经损伤的机制研究进行转变,microRNA可能是接下来的研究热点。

3.2 不足和展望

本文在Web of science核心数据以及VOSviewer、Bibliometrix等软件的基础上,从多个不同的角度对15年来周围神经损伤和外泌体的相关文献进行可视化分析。通过可视化分析,我们发现microRNA可能是接下来研究的主要方向和聚焦热点,学者们要进一步深入了解microRNA,对microRNA的完整序列甚至基因工程方面进行更深层次地挖掘,设计出更合理的递送方式,以期得到更好的治疗效果。虽然存在挑战,但当外泌体逐渐走向临床,成功的临床试验和治疗药物,一定会促进该领域的未来发展。

当然,本研究仍存在一些不足之处。基于所取得的文献数据的完整性和标准性,只选取了Web of science核心数据库来源的数据,可能会存在一些数据遗漏的问题,同时文献计量学作为一个年轻的学科分支,仍在不断地更新迭代,因此本研究仍然有进一步深化的意义和价值,在接下来的研究中,我们会对多个数据库来源的数据进行筛选,使所获得的数据尽可能地全面完整,并尽可能与该领域其他研究者进行沟通,了解该领域的前沿动态,提升并深化对该领域的客观认知,对该领域形成更加理性全面

的了解。

[参考文献]

[1]BL,P S, R A, 等.Peripheral Nerve Injury Treatments and Advances: One Health Perspective[J/OL]. International journal of molecular sciences,2022,23(2)[2023-10-10].<http://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov-s.vpn.cdmc.edu.cn:1021/35055104/.DOI:10.3390/ijms23020918>.

[2]YANG D, ZHANG W, ZHANG H,等. Progress, opportunity, and perspective on exosome isolation—efforts for efficient exosome-based therapeutics[J/OL]. Theranostics,2020,10(8):3684-3707.

[3]EL ANDALOUSSI S, MÄGER I, BREAKEFIELD X O,等. Extracellular vesicles: biology and emerging therapeutic opportunities[J/OL]. Nature Reviews Drug Discovery, 2013, 12(5): 347-357. DOI:10.1038/nrd3978.

[4]CHEN C, SONG M. Visualizing a field of research: A methodology of systematic scientometric reviews[J/OL]. PLOS ONE,2019,14(10):e0223994.

[5]VAN ECK N J, WALTMAN L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping[J/OL]. Scientometrics,2010,84(2):523-538.

[6]CHEN C. A Glimpse of the First Eight Months of the COVID-19 Literature on Microsoft Academic Graph: Themes, Citation Contexts, and Uncertainties[J/OL]. Frontiers in Research Metrics and Analytics,2020,5[2024-12-29]. <https://www.frontiersin.org/journals/research-metrics-and-analytics/articles/10.3389/frma.2020.607286/full>.

[7]ARIA M, CUCCURULLO C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis[J/OL]. Journal of Informetrics,2017,11(4):959-975.

[8]FU X, TAN H, HUANG L,等. Gut microbiota and eye diseases: a bibliometric study and visualization analysis[J/OL]. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology,2023,13:1225859.

[9]ZHU Y, YAN J, ZHANG H,等. Bone marrow mesenchymal stem cell-derived exosomes:A novel therapeutic agent for tendon-bone healing (Review)[J/OL]. International Journal of Molecular Medicine,2023,52(6):121.

作者简介:

谷林丛(1998--),男,汉族,河南南阳人,硕士,研究方向:微创脊柱外科方向。

宋有鑫(1975--),男,汉族,河北承德人,博士,教授,研究方向:微创脊柱外科方向。