

# 基于Web of Science数据库的冠心病、脑卒中等心脑血管疾病知识图谱分析



李佳菀<sup>1,2</sup>, 周 双<sup>2</sup>, 赵怡佳<sup>2</sup>, 蔡文君<sup>2</sup>, 周 颖<sup>2</sup>

1. 中国药科大学基础医学与临床药学学院 (南京 211198)

2. 北京大学第一医院药剂科 (北京 100034)

**【摘要】目的** 基于文献计量学方法分析冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究的演进趋势与学术热点, 为未来研究方向提供参考。**方法** 通过 Web of Science 核心合集数据库系统检索冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关文献, 采用 VOSviewer 1.6.18、Pajek 64 5.16、CiteSpace 6.3.R1 和 R 4.4.3 软件对国家、机构、作者和关键词等进行可视化分析。**结果** 共纳入 4 477 篇文献, 年发文量呈波动增长趋势。美国发文量最高 (1 528 篇), 其次为中国 (644 篇); 哈佛大学是发文量最高的国外机构 (116 篇), 首都医科大学是发文量最高的国内机构 (74 篇); Deepak L Bhatt 是发文量最高的作者 (31 篇)。目前, 研究主要集中于生物学与医药科学领域, 以临床研究为主。心血管疾病、动脉粥样硬化、风险因素、缺血性卒中和糖尿病是出现频次排名前五的关键词; 近十年来, 抑郁症、血小板功能、衰老、他汀和阿兹海默症等新兴关键词出现。**结论** 冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究仍保持较高的研究热度, 未来应持续推进细胞和分子水平的研究, 加强心脑血管共病相关研究, 深入解析衰老或神经退行性疾病等新兴话题与心脑血管疾病的关联。

**【关键词】** 冠心病; 脑卒中; 心脑血管疾病; Web of Science; 知识图谱; 文献计量学; 可视化分析

**【中图分类号】** R 541.4; R 743.3

**【文献标识码】** A

Analysis of knowledge graphs related to cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke based on Web of Science database

LI Jiayu<sup>1,2</sup>, ZHOU Shuang<sup>2</sup>, ZHAO Yijia<sup>2</sup>, CAI Wenjun<sup>2</sup>, ZHOU Ying<sup>2</sup>

1. School of Basic Medicine and Clinical Pharmacy, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China

2. Department of Pharmacy, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China

Corresponding author: ZHOU Ying, Email: bdyzyy@pku.edu.cn

**【Abstract】Objective** To analyze the evolutionary trends and academic hotspots in research related to cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke based on bibliometrics and provide references for future research directions. **Methods** Relevant literature on cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202504014

基金项目: 癌症、心脑血管、呼吸和代谢性疾病防治研究国家科技重大专项 (2024ZD0538900); 中国药学会医院药学专业委员会科研专项资助项目 (CPA-Z05-ZC-2024002); 北京大学第一医院院内交叉研究专项 (2024IR25)

通信作者: 周颖, 博士, 主任药师, Email: bdyzyy@pku.edu.cn

<https://slyyx.whuzhmedj.com/>

and stroke was retrieved from Web of Science Core Collection database. VOSviewer 1.6.18, Pajek 64 5.16, CiteSpace 6.3.R1 and R 4.4.3 software was used to perform visual analysis on the countries, institutions, authors, and keywords of the published papers. **Results** A total of 4 477 articles were included. The annual publication volume showed a fluctuating growth trend. The United States was the country with the highest number of publications (1 528 articles), followed by China (644 articles). Harvard University was the foreign institution with the highest number of publications (116 articles), and Capital Medical University was the institution in China with the highest number of publications (74 articles). Deepak L Bhatt was the author with the highest number of publications (31 articles). Currently, research mainly focused on the fields of biological and medical sciences, with clinical research being the dominant type. The top five keywords by frequency were cardiovascular diseases, atherosclerosis, risk factors, ischemic stroke, and diabetes mellitus. Over the past decade, emerging keywords such as depression, platelet, aging, statins, and Alzheimer's disease had emerged. **Conclusion** Currently, research related to cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke remains highly active. Further research is needed at the cellular and molecular levels, as well as on the co-morbidity of cardiovascular and cerebrovascular diseases. The connection between emerging topics such as aging or neurodegenerative diseases and cardiovascular and cerebrovascular diseases requires in-depth exploration.

**【Keywords】** Coronary heart disease; Stroke; Cardiovascular and cerebrovascular diseases; Web of Science; Knowledge graph; Bibliometrics; Visual analysis

近年来,心脑血管疾病已成为全球范围内重要的公共卫生问题之一。在我国,心脑血管疾病患者数量高达3.3亿,其中脑卒中患者约1 300万、冠状动脉粥样硬化性心脏病(简称冠心病)患者约1 139万<sup>[1]</sup>。心脑血管疾病因其高发病率、高复发率、高致残率和高死亡率的特点,已成为我国亟待解决的公共卫生问题<sup>[1-2]</sup>。心血管疾病与脑血管疾病具有显著相关性,不仅共病率较高,而且具有共同的危险因素和动脉粥样硬化病理基础。冠心病和脑卒中作为心脑血管疾病中最具代表性的临床类型,在该疾病谱中占据主导地位,造成的医疗负担和社会影响尤为突出<sup>[1,3-5]</sup>。此外,冠心病和脑卒中的发病机制均与血管病变或血管损伤密切相关,因此改善血管功能是冠心病、脑卒中预防和治疗环节中的主要策略<sup>[5-6]</sup>。目前,针对冠心病或脑卒中的单一疾病研究较为深入,但是同时包含冠心病和脑卒中的心脑血管疾病相关研究相对有限。本研究旨在探究冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究领域的热点变迁和发展趋势,以期后续研究提供新的思路和方向。

## 1 资料与方法

### 1.1 数据来源

以 Web of Science 核心合集数据库(Web of Science Core Collection, WOSCC)作为数据来源,

检索1995年1月1日至2025年1月1日发表的冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关文献,检索式为 TS= (("coronary heart disease" OR "coronary artery disease") AND stroke AND (vascular OR vessel)), 语言为“English”,文献类型为“Article”。

### 1.2 统计分析

利用VOSviewer 1.6.18、Pajek 64 5.16、CiteSpace 6.3.R1及R 4.4.3软件(包括R包ComplexHeatmap 2.16.0、chorddiag、ComplexHeatmap 2.16.0和circlize 0.4.15)对发文国家、机构、作者、期刊、学科、共被引文献、关键词和疾病进行文献计量学分析,并绘制相关可视化知识图谱。VOSviewer 1.6.18和Pajek 64 5.16软件绘制的图中,圆球和文字标签代表一个节点,节点之间的连线表示共现关系,连接线段的粗细代表共现强度的大小。CiteSpace软件参数设置:时间切片(1995—2025年)、每切片年份(1年)、选择标准( $k=20$ )。采用模块结构值(modularity,  $Q$ )及聚类轮廓值(Silhouette,  $S$ )评价聚类效果,一般认为 $Q > 0.3$ 表示聚类结构显著, $S > 0.5$ 代表聚类合理, $S > 0.7$ 表示聚类效果显著,且结果可信。

## 2 结果

### 2.1 发文量

共纳入4 477篇文献。由图1可知,年发文

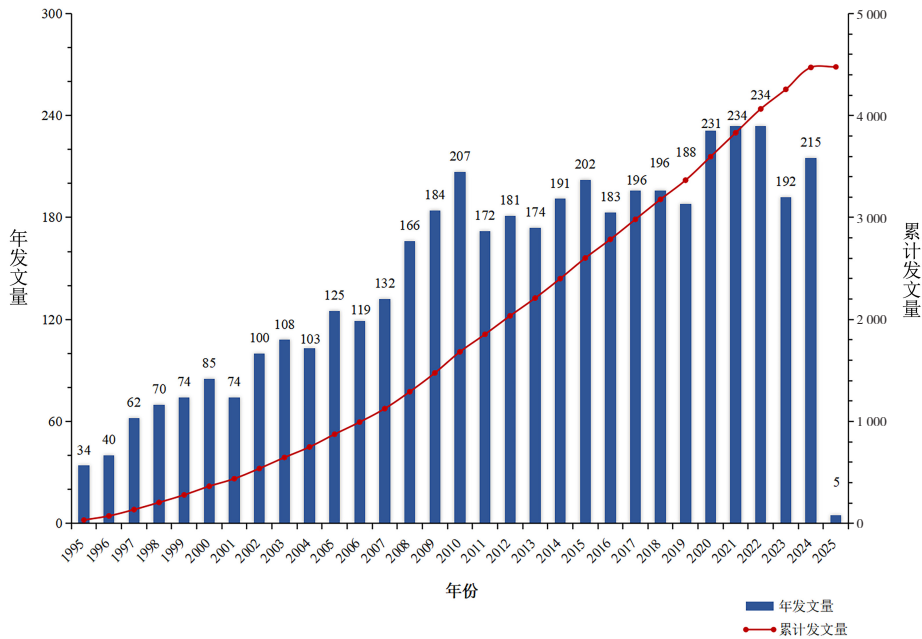


图1 冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究发文量

Figure 1. The publication volume of related research of cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke

量从 1995 年的 34 篇，波动性增长到 2024 年的 215 篇。发文量在 2010 年出现小高峰（207 篇），并在 2021、2022 年连续达峰值（均为 234 篇）。

2.2 发文国家

纳入文献共分布在 95 个国家，其中美国发文量最高（1 528 篇），中国位居第二（644 篇），发文量前十的国家见表 1。对发文国家之间的两两合作关系进行可视化分析，如图 2-A 所示，英国和美国的合作强度值排名第一，其次分别为英国和荷兰、加拿大和美国。与中国合作最多的国家是美国，两国合作强度值位居全球第九。

如图 2-B 所示，近十年中国发文量总体呈逐

年上升的趋势，在 2024 年达峰值（84 篇）；英国在 2018 年达峰值（42 篇），随后发文量持续波动且整体呈下降趋势；美国的年发文量位居第一，在 2018 年达峰值（77 篇）。

2.3 发文机构、作者和期刊

统计结果显示，共 5 512 个机构发表了冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关论文，发文量排名前十的机构见表 2。发文机构的聚类分析结果见图 3-A，哈佛大学是发文量最高的机构（116 篇），其次为哥伦比亚大学（97 篇）、布列根和妇女医院（90 篇），三个机构均属于蓝色聚类。在发文量排名前十的机构中，牛津大学平均单篇文献引用数为 336.74，位居第一，其次为悉尼大学，平均单篇文献引用数为 323.25，这两所机构同属于绿色聚类。红色聚类中，约翰霍普金斯大学（71 篇）和华盛顿大学（67 篇）发文量排名前十。中国发文量排名前三的机构分别为首都医科大学（74 篇）、中国医学科学院北京协和医院（47 篇）和北京大学（34 篇），平均单篇引用数分别为 12.66、50.53 和 57.88，这三所机构均属于绿色聚类。

对发文作者进行统计分析，形成作者发文时区及合作关系分析图（图 3-B），发文量前十的作者信息见表 3。对绘制的图谱效果进行分析发

表1 发文量前十的国家

Table 1. Top 10 countries by number of publications

| 排序 | 国家   | 发文量（篇） |
|----|------|--------|
| 1  | 美国   | 1 528  |
| 2  | 中国   | 644    |
| 3  | 英国   | 604    |
| 4  | 德国   | 379    |
| 5  | 荷兰   | 311    |
| 6  | 意大利  | 301    |
| 7  | 法国   | 267    |
| 8  | 日本   | 266    |
| 9  | 加拿大  | 256    |
| 10 | 澳大利亚 | 236    |



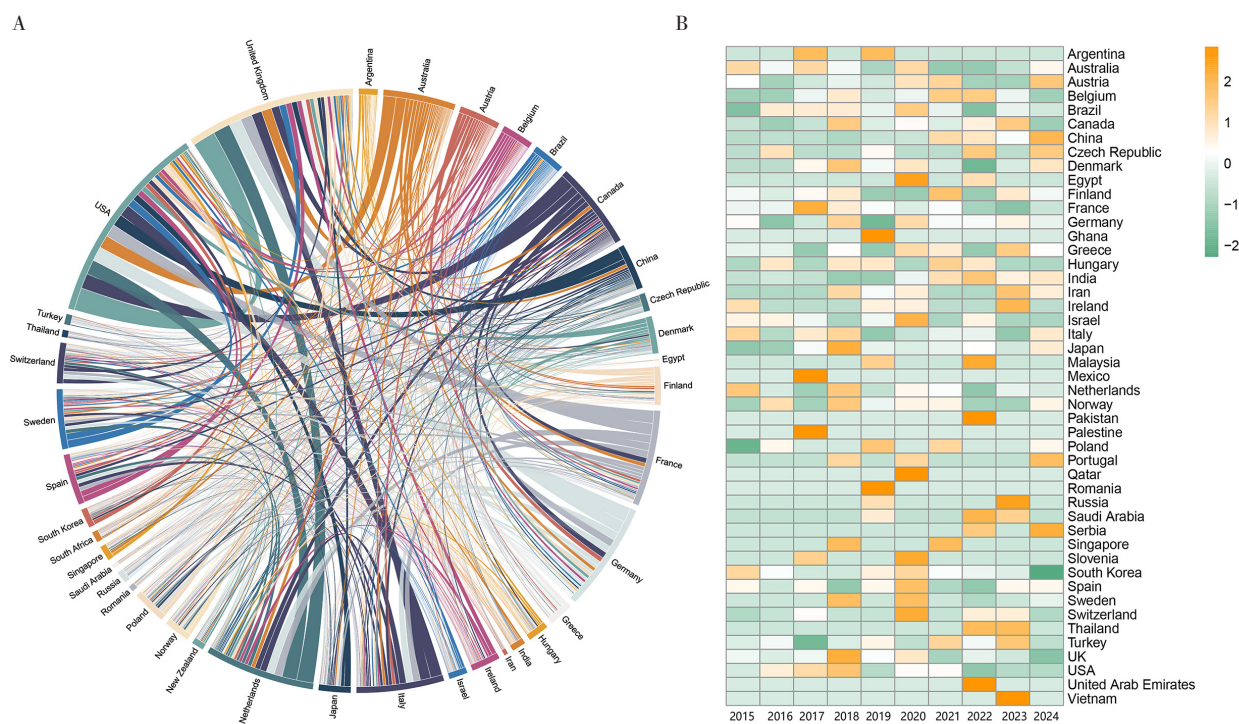


图2 冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究发文国家

Figure 2. The publication countries of related research of cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke

注：A. 国家合作关系和弦图，每条不同颜色的曲线代表一个国家/地区，连线粗细与国家/地区之间合作强度成正比；B. 各个国家各年度发文量纵向对比热力图，图中颜色由绿到橙色，表明每个国家各年份发文量纵向对比由低到高。

表2 发文量前十的机构

Table 2. Top 10 institutions by number of publications

| 排序 | 机构         | 发文量（篇） | 平均单篇引用数 |
|----|------------|--------|---------|
| 1  | 哈佛大学       | 116    | 221.13  |
| 2  | 哥伦比亚大学     | 97     | 125.32  |
| 3  | 布列根和妇女医院   | 90     | 181.41  |
| 4  | 牛津大学       | 84     | 336.74  |
| 5  | 首都医科大学     | 74     | 12.66   |
| 6  | 伦敦大学学院     | 72     | 183.71  |
| 7  | 约翰斯·霍普金斯大学 | 71     | 166.63  |
| 8  | 华盛顿大学      | 67     | 142.94  |
| 9  | 麦克马斯特大学    | 62     | 105.98  |
| 10 | 悉尼大学       | 61     | 323.25  |

现，聚类结果的  $Q=0.94$ ,  $S=0.973$  3，表明该聚类结构显著且合理。Deepak L Bhatt 是发文量最高的作者（31 篇），其在检索时间段内首次发文时间为 2007 年，Ralph L Sacco（30 篇）、Patrick W Serruys（28 篇）、Seung-Jung Park（27 篇）和 Duk-Woo Park（23 篇）发文量紧随其后。这五位作者在近三十年内的成果产出较多且持续发文时间长。Deepak L Bhatt 和 Seung-Jung Park 的作者半衰期为 5.5，Ralph L Sacco，Patrick W Serruys

和 Duk-Woo Park 为 4.5，显示出他们在学术界有持续的影响力。其中节点度数最高的作者是 Patrick W Serruys，数值达 38，与其合作最多的作者是 Marie-Claude Morice，节点度数排名第二的是 Jung-Min Ahn，度数为 30。

共有 1 071 种期刊发表了冠心病和脑卒中等心脑血管疾病相关文章。对发文期刊进行可视化分析，得到期刊发文时间图谱（图 3-C）。发文量排名前三的期刊为 *Stroke*（171 篇）、*Atherosclerosis*（116 篇）和 *Journal of Vascular Surgery*（96 篇），见表 4。在发文量排名前二十的期刊中，*Journal of Hypertension*、*Lancet*、*Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology* 和 *Stroke* 的平均发文时间相对较早，均在 2008 年前后，*Frontiers in Cardiovascular Medicine* 的发文时间则相对较晚，平均发文时间为 2022—2023 年。整体来看，高发文量的期刊平均发文时间多集中在 2008—2012 年。

2.4 研究学科、关键词和疾病的聚类分析

基于 Web of Science 的学科分类体系对纳入文献进行学科聚类分析，结果见图 4-A。所涉及

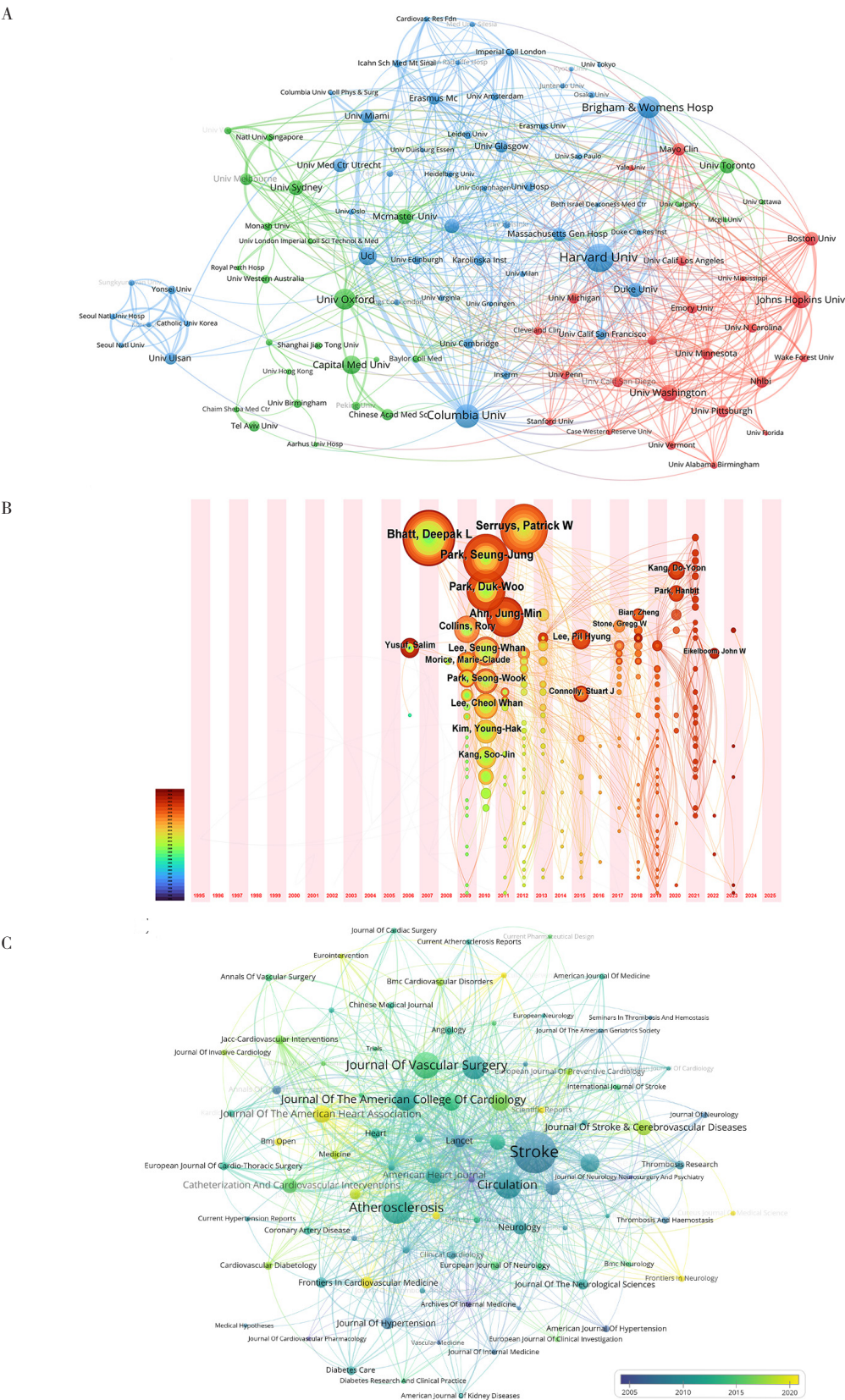


图3 冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究的机构、作者和期刊分析  
Figure 3. Analysis of institutions, authors, and journals of related research of cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke

注：A. 机构聚类分析图，设置机构最少发文量为20篇，不同颜色代表不同的聚类；B. 作者发文时区及合作关系分析图，每个圆球代表一个作者，年轮线上对应的圆球大小相加与作者总发文量成正比，圆球颜色代表该作者在对应的年份有发文，下方年份代表统计年间作者首次发文的时间；C. 期刊发文时间图谱，设置最少发文量为10篇，每个圆球的颜色表示平均出现年份。



表3 发文量前十的作者

| Table 3. Top 10 authors by number of publications |                       |         |     |      |
|---------------------------------------------------|-----------------------|---------|-----|------|
| 排序                                                | 作者                    | 发文量 (篇) | 半衰期 | 节点度数 |
| 1                                                 | Deepak L Bhatt        | 31      | 5.5 | 21   |
| 2                                                 | Ralph L Sacco         | 30      | 4.5 | 9    |
| 3                                                 | Patrick W Serruys     | 28      | 4.5 | 38   |
| 4                                                 | Seung-Jung Park       | 27      | 5.5 | 25   |
| 5                                                 | Duk-Woo Park          | 23      | 4.5 | 25   |
| 6                                                 | Jung-Min Ahn          | 22      | 8.5 | 30   |
| 7                                                 | Mitchell S V Elkind   | 18      | 2.5 | 10   |
| 8                                                 | Seung-Whan Lee        | 16      | 1.5 | 22   |
| 9                                                 | Yolanda van der graaf | 16      | 5.5 | 11   |
| 10                                                | Rory Collins          | 15      | 6.5 | 13   |

学科主要为五大类，分别为生物学与医药科学、化学与物理学、心理学与社会科学、工程学与数学、生态学与环境科学和技术。相关研究主要集中在红色聚类的生物学与医药科学领域，进一步细分发现，纳入文献主题主要与心脏和心血管系统、周围血管类疾病、临床神经病学、内科学和医疗手术相关。

对关键词进行共现分析，从 5 573 个关键词中筛选出 96 个关键词，形成时间图谱（图 4-B）。除本研究所用的检索词外，频次排名前五的关键词分别为心血管疾病、动脉粥样硬化、危险因素、缺血性卒中和糖尿病，平均出现时间分别在 2013—2014 年、2011—2012 年、2009—2010 年、2014—2015 年和 2013—2014 年。在频次排名前二十的关键词中，同型半胱氨酸、脑血管疾病和高血压的平均出现时间较早，大多在 15 年前，经皮冠状动脉介入治疗、心房颤动和冠状动脉旁路移植术的平均出现时间则相对较晚，集中在 2017—2020 年。

对近十年相关领域研究的关键词出现频次进行纵向可视化分析，如图 4-C 所示，抑郁症、内皮功能、体重指数、磁共振成像、踝肱指数、抗凝、血小板、血运重建和冠状动脉造影等关键词为前五年的新兴话题，但后期关注度明显下降；衰老、他汀、脂蛋白 a、痴呆症、氧化应激和阿尔兹海默病等则是近五年的新兴关键词。

对研究关联疾病进行共现聚类分析，共提取得到 1 833 种疾病，并绘制研究关联疾病热度分析图（图 4-D）。除冠心病、脑卒中及各类心脑血管疾病外，出现频次排名前五的疾病分别为血

表4 发文量前十的期刊

| Table 4. Top 10 journals by number of publications |                                               |         |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|
| 排序                                                 | 期刊                                            | 发文量 (篇) |
| 1                                                  | Stroke                                        | 171     |
| 2                                                  | Atherosclerosis                               | 116     |
| 3                                                  | Journal of Vascular Surgery                   | 96      |
| 4                                                  | Circulation                                   | 94      |
| 5                                                  | American Journal of Cardiology                | 83      |
| 6                                                  | Journal of The American College of Cardiology | 76      |
| 7                                                  | Plos One                                      | 61      |
| 8                                                  | Cerebrovascular Diseases                      | 60      |
| 9                                                  | International Journal of Cardiology           | 57      |
| 10                                                 | Journal of the American Heart Association     | 55      |

脂异常（700 篇）、肾功能不全（540 篇）、库欣综合征（282 篇）、代谢综合征（257 篇）和慢性阻塞性肺疾病（214 篇）。在所有疾病中，非 ST 段抬高型心肌梗死、心源性休克、急性肾损伤和慢性阻塞性肺疾病的平均出现时间最晚，集中在 2018—2020 年。

2.5 期刊和文献共被引分析

在冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究中，共被引突现强度排名前二十的期刊见表 5，其中 *Journal of the American Heart Association* 的共被引突现强度最高（123.39），*Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 的共被引突现时间最长，达 14 年。此外，在共被引突现强度前 20 的期刊中，70% 的期刊引文激增的时间段覆盖了 2022—2025 年。

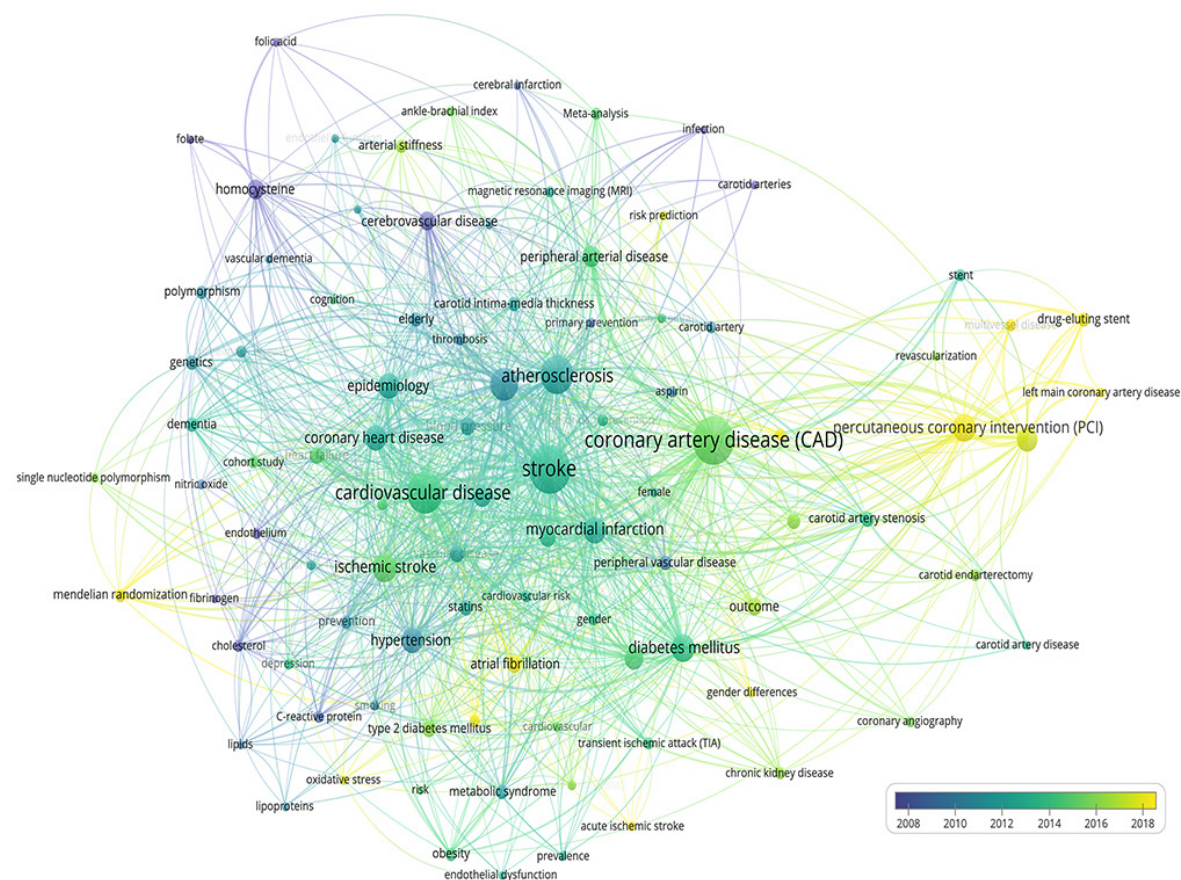
共被引突现强度排名前二十的文献见表 6，突现强度前三的文献的共被引突现强度分别为 23.10、22.23 和 21.61。论文“2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization”引文激增的时间覆盖 2020—2025 年，表明该文献近年来在本领域受关注的程度较高。

3 讨论

本研究共纳入 4 477 篇文献，年发文量在 2021 和 2022 年达峰值，且近三十年累计发文量呈上升趋势，表明目前该领域具有较高的研究热度，各团队持续产出成果较多，相关主题具备深入探索的价值。

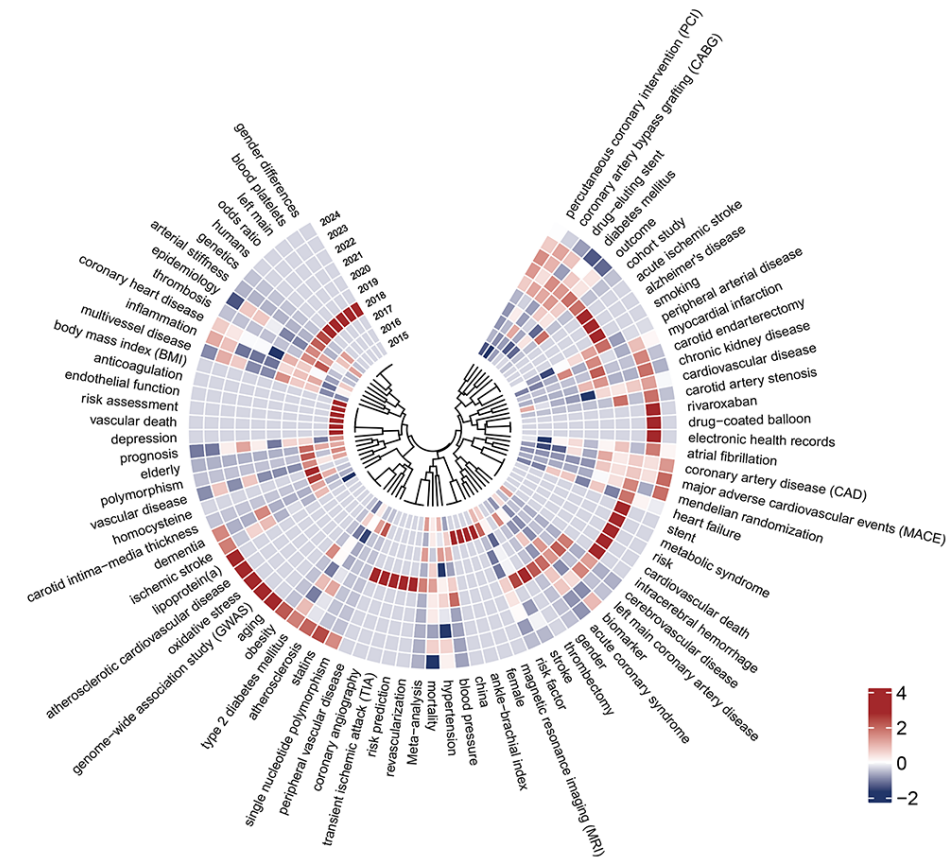
对国家发文情况分析发现，美国和中国研究成果总数量位居全球前两位。纵向对比发现，中

B





C



D

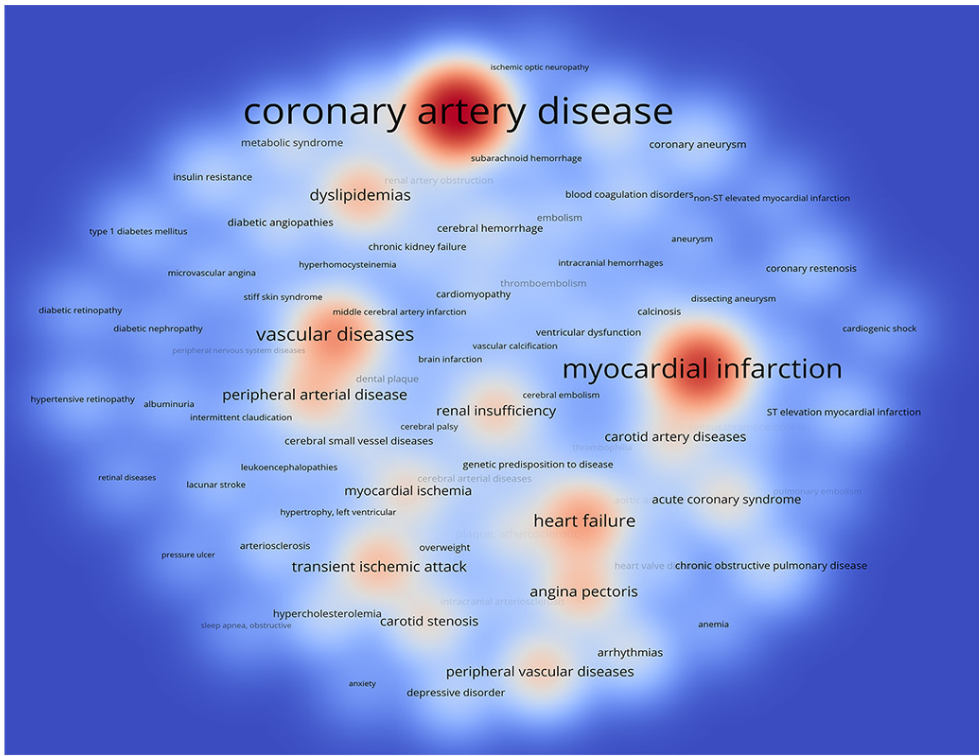


图4 冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关研究学科、关键词和疾病分析  
Figure 4. Analysis of disciplines, keywords, and diseases of related research of cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke  
注：A. 学科聚类分析图；B. 关键词共现分析时间图谱，设置关键词最少出现19次，圆球的颜色表示平均出现年份；C. 关键词纵向对比年度热度分析图；D. 关联疾病热力图，设置疾病最少出现50次。



表5 共被引突现强度排名前二十的期刊  
Table 5. Top 20 journals by co-citation burst strength

| 排名 | 期刊名称                                                     | 首次发表年份 | 突现强度   | 开始时间 | 结束时间 |
|----|----------------------------------------------------------|--------|--------|------|------|
| 1  | <i>Journal of the American Heart Association</i>         | 2014   | 123.39 | 2018 | 2025 |
| 2  | <i>PLOS ONE</i>                                          | 2010   | 81.72  | 2015 | 2025 |
| 3  | <i>Scientific Reports</i>                                | 2017   | 67.73  | 2019 | 2025 |
| 4  | <i>Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology</i> | 1995   | 59.04  | 1995 | 2008 |
| 5  | <i>The British Medical Journal</i>                       | 1995   | 52.7   | 1996 | 2008 |
| 6  | <i>JAMA Cardiology</i>                                   | 2017   | 51.43  | 2019 | 2025 |
| 7  | <i>Frontiers in Cardiovascular Medicine</i>              | 2022   | 45.08  | 2022 | 2025 |
| 8  | <i>Journal of Clinical Investigation</i>                 | 1995   | 42.26  | 1995 | 2004 |
| 9  | <i>International Journal of Molecular Sciences</i>       | 2015   | 40.99  | 2020 | 2025 |
| 10 | <i>JACC-Cardiovascular Interventions</i>                 | 2010   | 38.61  | 2018 | 2023 |
| 11 | <i>BMJ Open</i>                                          | 2015   | 37.92  | 2018 | 2025 |
| 12 | <i>Nature Communications</i>                             | 2018   | 35.55  | 2021 | 2025 |
| 13 | <i>BMC Cardiovascular Disorders</i>                      | 2012   | 35.46  | 2020 | 2025 |
| 14 | <i>Journal of Stroke &amp; Cerebrovascular Diseases</i>  | 2012   | 35.38  | 2017 | 2025 |
| 15 | <i>British Heart Journal</i>                             | 1995   | 34.32  | 1995 | 2006 |
| 16 | <i>MEDICINE</i>                                          | 2012   | 34.12  | 2017 | 2025 |
| 17 | <i>Journal of Clinical Medicine</i>                      | 2021   | 32.84  | 2021 | 2025 |
| 18 | <i>Circulation-Cardiovascular Interventions</i>          | 2010   | 30.81  | 2020 | 2025 |
| 19 | <i>Frontiers in Neurology</i>                            | 2020   | 26.72  | 2021 | 2025 |
| 20 | <i>Atherosclerosis</i>                                   | 1995   | 26.72  | 1995 | 2005 |

表6 共被引突现强度排名前二十的文献  
Table 6. Top 20 articles by co-citation burst strength

| 排名 | 文献名称                                                                                                                                                                                                                   | 期刊名称                                                   | 第一作者                                                                                     | 发表年份 | 突现强度  | 开始时间 | 结束时间 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|
| 1  | <i>MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial</i>                                                                  | <i>Lancet</i>                                          | Heart Protection Study Collaborative Group                                               | 2002 | 23.10 | 2002 | 2007 |
| 2  | <i>Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease</i>                                                                                                    | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | Patrick W Serruys                                                                        | 2009 | 22.23 | 2009 | 2014 |
| 3  | <i>A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes</i>                                                                      | <i>The Journal of the American Medical Association</i> | Carol J Boushey                                                                          | 1995 | 21.61 | 1996 | 2000 |
| 4  | <i>Multiancestry genome-wide association study of 520,000 subjects identifies 32 loci associated with stroke and stroke subtypes</i>                                                                                   | <i>Nature Genetics</i>                                 | Rainer Malik                                                                             | 2018 | 18.85 | 2020 | 2023 |
| 5  | <i>Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)</i> | <i>The Journal of the American Medical Association</i> | Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults | 2001 | 18.74 | 2002 | 2006 |
| 6  | <i>One-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrombosis</i>                                                                                                                                        | <i>The Journal of the American Medical Association</i> | Ph Gabriel Steg                                                                          | 2007 | 17.45 | 2008 | 2012 |
| 7  | <i>Atherosclerosis--an inflammatory disease</i>                                                                                                                                                                        | <i>TheNew England Journal of Medicine</i>              | Russell Ross                                                                             | 1999 | 17.32 | 2000 | 2004 |
| 8  | <i>Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease</i>                                                                                                                               | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | Gregg W Stone                                                                            | 2016 | 17.15 | 2017 | 2021 |

续表6

| 排名 | 文献名称                                                                                                                                                                                                           | 期刊名称                                                   | 第一作者                                | 发表年份 | 突现强度  | 开始时间 | 结束时间 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|-------|------|------|
| 9  | <i>International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis</i>                                                                                | <i>The Journal of the American Medical Association</i> | Deepak L Bhatt                      | 2006 | 15.34 | 2007 | 2011 |
| 10 | <i>Rosuvastatin to prevent vascular events in men and women with elevated C-reactive protein</i>                                                                                                               | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | Paul M Ridker                       | 2008 | 15.19 | 2009 | 2013 |
| 11 | <i>Effects of an angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients</i>                                                                                         | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | S Yusuf                             | 2000 | 14.69 | 2000 | 2005 |
| 12 | <i>Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association</i> | <i>Stroke</i>                                          | Walter N Kernan                     | 2014 | 14.32 | 2015 | 2019 |
| 13 | <i>Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes</i>                                                                                                                                  | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | Michael E Farkouh                   | 2012 | 14.20 | 2013 | 2017 |
| 14 | <i>Carotid-Artery Intima and Media Thickness as a Risk Factor for Myocardial Infarction and Stroke in Older Adults</i>                                                                                         | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | Daniel H O'Leary                    | 1999 | 14.06 | 2000 | 2004 |
| 15 | <i>Prospective study of serum total homocysteine concentration and risk of stroke in middle-aged British men</i>                                                                                               | <i>Lancet</i>                                          | I J Perry                           | 1995 | 13.91 | 1997 | 2000 |
| 16 | <i>Randomised trial of a perindopril-based blood-pressure-lowering regimen among 6,105 individuals with previous stroke or transient ischaemic attack</i>                                                      | <i>Lancet</i>                                          | P R O G R E S S Collaborative Group | 2001 | 13.90 | 2002 | 2006 |
| 17 | <i>Mortality after coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with stenting for coronary artery disease: a pooled analysis of individual patient data</i>                       | <i>Lancet</i>                                          | Stuart J Head                       | 2018 | 13.45 | 2018 | 2023 |
| 18 | <i>2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization</i>                                                                                                                                               | <i>European Heart Journal</i>                          | Franz-Josef Neumann                 | 2019 | 13.44 | 2020 | 2025 |
| 19 | <i>Homocysteine lowering and cardiovascular events after acute myocardial infarction</i>                                                                                                                       | <i>The New England Journal of Medicine</i>             | Kaare Harald Bønaa                  | 2006 | 13.41 | 2006 | 2011 |
| 20 | <i>Third universal definition of myocardial infarction</i>                                                                                                                                                     | <i>Circulation</i>                                     | Kristian Thygesen                   | 2012 | 13.10 | 2013 | 2017 |

国近十年整体发文量呈上升趋势，表明中国在该领域持续有较多成果产出，是值得关注的国家。从研究机构来看，美国的哈佛大学、哥伦比亚大学和布列根和妇女医院，英国的牛津大学和澳大利亚的悉尼大学，以及中国的首都医科大学、中国医学科学院北京协和医院和北京大学均在相关领域具有较为突出的贡献，是后续研究可以重点关注或寻求合作的机构。在期刊方面，*Stroke*、*Atherosclerosis* 和 *Journal of Vascular Surgery* 三本期刊整体发文量较高；*Journal of the American Heart Association* 的共被引突现强度最高，*Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 的共被引突现持续时间较长。总体而言，这五本

期刊在冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关领域研究发展中具有重要的作用，提示在进一步探索相关领域时可以重点参考。

在发文作者方面，Deepak L Bhatt、Ralph L Sacco 和 Patrick W Serruys 的发文量最高，持续研究时间较长，具有较广泛的学术影响力。其中，Deepak L Bhatt 主要对心血管事件发生风险及预防研究较多，并参与了多部心血管疾病指南的制订工作<sup>[7-8]</sup>。其研究发现多血管疾病病史和脉压水平是心脑血管疾病负担的重要标志物，是独立的缺血事件风险因素，对评估不良心脑血管事件结局具有重要价值<sup>[9-10]</sup>；在稳定型动脉粥样硬化的患者中，阿司匹林联合低剂量利伐沙班（2.5 mg，

每日两次)可显著降低冠状动脉、脑血管和外周血管缺血事件的发生率<sup>[11]</sup>。Ralph L Sacco 作为美国心脏协会(American Heart Association, AHA)卒中协会委员,参与建设脑卒中的规范化诊疗工作和多项心脑血管事件风险因素研究<sup>[12-13]</sup>。其研究发现,同型半胱氨酸和脂蛋白相关磷脂酶 A2 是血管不良事件的独立风险因素,同时牙齿脱落和牙周病也与动脉粥样硬化的进展相关,可能成为冠心病、脑卒中等疾病的风险因素;此外,AHA 定义的心血管健康指标则被证实可以评估心脑血管事件风险<sup>[14-17]</sup>。Patrick W Serruys 与其他研究者合作最多,其中与 Marie-Claude Morice 合作最密切,主要围绕冠状动脉疾病的手术治疗效果评估。该团队研究发现,冠状动脉旁路移植术是三支病变的标准治疗方式,比经皮冠状动脉介入治疗更有利于降低治疗后心肌梗死、脑卒中等的发生风险,但在左主干冠状动脉疾病中两种治疗方式的疗效基本相当<sup>[18-20]</sup>。

在冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关领域的文献中,共被引突现强度最高的三篇分别涉及心脑血管疾病的危险因素、药物治疗和手术治疗。研究表明,每日服用 40 mg 辛伐他汀的治疗可显著降低高危人群的心脑血管疾病风险,且疗效不受年龄、性别、冠状动脉疾病史和基线低密度脂蛋白胆固醇的影响,也独立于其他药物治疗,同时他汀类药物具有良好的安全性和耐受性<sup>[21]</sup>。共被引突现强度第二的是 Patrick W Serruys 团队的研究,该研究对经皮冠状动脉介入治疗和冠状动脉旁路移植术进行了对比分析<sup>[18]</sup>。共被引突现强度排名第三的文章发现,高同型半胱氨酸血症是心脑血管疾病的独立危险因素,与 Deepak L Bhatt 等的研究相符合,即降低同型半胱氨酸、增加叶酸摄入量有利于预防动脉硬化性血管疾病<sup>[14, 22]</sup>。

学科聚类分析发现,目前冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关文献主要与心脏和心血管系统、周围血管类疾病、临床神经病学、内科学和医疗手术相关,集中于对心脑血管疾病的预防、诊断、治疗、共病和预后等方面的探索。整体而言,该领域以临床研究为主,对分子机制的探索则相对较少,是后续研究可以考虑的潜在方向。

心血管疾病、动脉粥样硬化、危险因素、缺血性卒中和糖尿病是频次排名前五的关键词。其

中,本研究的检索词本身属于心血管疾病范畴,而缺血性卒中则为脑卒中的一种,因此作为关键词出现的频率较高。动脉粥样硬化是导致冠心病和脑卒中发生的最常见原因,对动脉粥样硬化程度的改善有利于降低心脑血管不良事件的发生风险<sup>[23]</sup>。糖尿病患者常有微血管和大血管病变的并发症,从而导致冠心病、卒中和周围血管病变;研究也发现血糖及糖化血红蛋白指标的变化与心脑血管不良事件的发生风险密切相关<sup>[24]</sup>。对频次排名前二十的关键词平均出现时间分析发现,冠心病治疗手术相关名词出现相对较晚,推测目前对于各类心脑血管疾病手术治疗的安全性、有效性及不良心脑血管事件发生风险评估的热度较高。对作者分析时也发现手术治疗相关研究具有一定关注度。

进一步对近十年的关键词进行纵向分析发现,抑郁症、血小板等是前五年出现的一些新兴研究方向,但相关研究不多且近五年关注度也明显下降。研究表明,心脑血管疾病是导致晚年抑郁症的重要风险因素之一,抑郁症与脑卒中和冠心病发生风险上升相关,但其具体的联系需更深入的研究<sup>[25-27]</sup>。一项基于全基因组关联研究利用孟德尔随机化的分析方法,检验了血小板计数与冠心病和脑卒中发生风险的关联性,发现血小板计数与缺血性卒中发生风险密切相关,但与冠心病发生风险无显著相关性<sup>[28]</sup>。另有研究发现,与冠心病、缺血性卒中密切相关的染色体 9p21.3 上的基因位点,其单核苷酸多态性与血小板反应性和冠状动脉钙化相关,表明该位点可能对心脑血管疾病的预防诊断有重要意义<sup>[29]</sup>。综上,尽管目前部分研究取得了一定的成果,但近期对于相关主题关注度下降可能与未找到其他合适的方向相关,后续可综合考虑已发表的相关论文,探寻新的研究方向。

近五年来,关注的新兴主题主要包括衰老、他汀和阿兹海默病等。衰老是目前全球相关领域关注的重点,也是心脑血管事件的主要风险因素之一。细胞衰老及衰老相关分泌表型均与心脑血管疾病发生发展密切相关<sup>[30]</sup>。血管衰老与心脑血管事件发生也存在关联,已有研究证明血管衰老相关生物标志物(如脉搏波传导速度、颈动脉内-中膜厚度等)与心脑血管疾病发生风险密切相关<sup>[31-33]</sup>。此外,心脑血管疾病的风险因素也



是促进血管衰老进展的重要原因<sup>[34]</sup>。他汀类药物是心脑血管疾病药物治疗的重要组成部分。既往研究表明,他汀类药物通过降低低密度脂蛋白胆固醇,可以使处于任何心血管事件发生风险的患者均有心血管获益,且其益处超过他汀药物治疗带来的风险,这种获益不受性别的影响,对于无冠心病史、近期发生卒中或脑缺血的患者,使用他汀类药物也可以显著降低其发生冠心病的风险<sup>[35-37]</sup>。近期研究进一步证实,脑卒中发生后早期接受他汀类药物治疗的患者心脑血管事件的发生风险低于未使用他汀的患者,且获益不受年龄、合并疾病等因素的影响<sup>[38]</sup>。流行病学研究显示,阿尔兹海默症和心脑血管类疾病之间存在密切的联系,两者相互影响,互为风险因素<sup>[39-41]</sup>。近期一项基因学研究发现 4 个遗传位点与阿尔兹海默症和心脑血管疾病风险因素均存在相关性<sup>[42]</sup>。目前,针对几个新兴的热门话题已有相当丰富的研究成果。后续研究可以在对先前研究分析整理的基础上提出新的观点,或结合机器学习等新方法从不同角度加以探索。

本研究还发现,血脂异常、肾功能不全、库欣综合征、代谢综合征和慢性阻塞性肺疾病是出现频次最高的非心脑血管类疾病。这些疾病可能与心脑血管不良事件之间存在一定的关联性,是后续研究值得探索的部分。

本研究存在一定局限性:首先,WOSCC 数据库为单一数据来源,可能导致纳入文献不全面,从而影响结果;其次,由于发表时间的限制,近年发表的文章被引数量与早期发表的文章对比并不能完全反映文章的影响力和价值。

综上,目前冠心病、脑卒中等心脑血管疾病相关领域仍具备较高的研究热度,且以临床研究为主,在心脑血管疾病的风险因素、诊断、治疗和预后方面均有深入探索;衰老、痴呆症、阿尔兹海默症等为该领域新兴的研究热点。分子水平以及冠心病合并脑卒中相关心脑血管共病的相关研究较少,后续研究可进一步加强分子机制和心脑血管共病领域的探索。

## 参考文献

- 1 刘明波,何新叶,杨晓红,等.《中国心血管健康与疾病报告 2023》要点解读[J].中国心血管杂志,2024,29(4): 305-324. [Liu MB, He XY, Yang XH, et al. Interpretation of report on cardiovascular health and diseases in China 2023[J]. Chinese Journal of Cardiovascular Medicine, 2024, 29(4): 305-324.] DOI: [10.3969/j.issn.1007-5410.2024.04.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-5410.2024.04.002).
- 2 Wang H, Zhang H, Zou Z. Changing profiles of cardiovascular disease and risk factors in China: a secondary analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Chin Med J (Engl), 2023, 136(20): 2431-2441. DOI: [10.1097/CM9.0000000000002741](https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000002741).
- 3 Liu Q, Zhao J, Wang S. From cerebrovascular diseases to neuro-co-cardiological diseases: a challenge in the new epoch[J]. Sci Bull (Beijing), 2022, 67(18): 1830-1832. DOI: [10.1016/j.scib.2022.08.013](https://doi.org/10.1016/j.scib.2022.08.013).
- 4 Malakar AK, Choudhury D, Halder B, et al. A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics[J]. J Cell Physiol, 2019, 234(10): 16812-16823. DOI: [10.1002/jcp.28350](https://doi.org/10.1002/jcp.28350).
- 5 Hilken NA, Casolla B, Leung TW, et al. Stroke[J]. Lancet, 2024, 403(10446): 2820-2836. DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)00642-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00642-1).
- 6 Libby P, Theroux P. Pathophysiology of coronary artery disease[J]. Circulation, 2005, 111(25): 3481-3488. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.105.537878](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.537878).
- 7 Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation[J]. Eur Heart J, 2021, 42(14): 1289-1367. DOI: [10.1093/eurheartj/ehaa575](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575).
- 8 Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, et al. 2021 AHA/ACC/AASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2021, 144(22): e368-e454. DOI: [10.1161/CIR.0000000000001029](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001029).
- 9 Bhatt DL, Eikelboom JW, Connolly SJ, et al. Role of combination antiplatelet and anticoagulation therapy in diabetes mellitus and cardiovascular disease: insights from the COMPASS trial[J]. Circulation, 2020, 141(23): 1841-1854. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046448](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046448).
- 10 Bhatt DL, Peterson ED, Harrington RA, et al. Prior polyvascular disease: risk factor for adverse ischaemic outcomes in acute coronary syndromes[J]. Eur Heart J, 2009, 30(10): 1195-1202. DOI: [10.1093/eurheartj/ehp099](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp099).
- 11 Selvaraj S, Steg PG, Elbez Y, et al. Pulse pressure and risk for cardiovascular events in patients with atherothrombosis: from the REACH registry[J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67(4): 392-403. DOI: [10.1016/j.jacc.2015.10.084](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.10.084).
- 12 Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2013, 44(7): 2064-2089. DOI: [10.1161/STR.0b013e318296aeca](https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca).
- 13 Khandelwal P, Yavagal DR, Sacco RL. Acute ischemic stroke intervention[J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67(22): 2631-2644. DOI: [10.1016/j.jacc.2016.03.555](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.555).
- 14 Sacco RL, Anand K, Lee HS, et al. Homocysteine and the risk of ischemic stroke in a triethnic cohort: the Northern Manhattan

- Study[J]. *Stroke*, 2004, 35(10): 2263–2269. DOI: [10.1161/01.STR.0000142374.33919.92](https://doi.org/10.1161/01.STR.0000142374.33919.92).
- 15 Lp-PLA(2) Studies Collaboration, Thompson A, Gao P, et al. Lipoprotein-associated phospholipase A(2) and risk of coronary disease, stroke, and mortality: collaborative analysis of 32 prospective studies[J]. *Lancet*, 2010, 375(9725): 1536–1544. DOI: [10.1016/S0140-6736\(10\)60319-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60319-4).
  - 16 Desvarieux M, Demmer RT, Rundek T, et al. Relationship between periodontal disease, tooth loss, and carotid artery plaque: the Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST)[J]. *Stroke*, 2003, 34(9): 2120–2125. DOI: [10.1161/01.STR.0000085086.50957.22](https://doi.org/10.1161/01.STR.0000085086.50957.22).
  - 17 Dong C, Rundek T, Wright CB, et al. Ideal cardiovascular health predicts lower risks of myocardial infarction, stroke, and vascular death across whites, blacks, and hispanics: the northern Manhattan study[J]. *Circulation*, 2012, 125(24): 2975–2984. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.111.081083](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.081083).
  - 18 Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease[J]. *N Engl J Med*, 2009, 360(10): 961–972. DOI: [10.1056/NEJMoa0804626](https://doi.org/10.1056/NEJMoa0804626).
  - 19 Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial[J]. *Lancet*, 2013, 381(9867): 629–638. DOI: [10.1016/S0140-6736\(13\)60141-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60141-5).
  - 20 Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease[J]. *N Engl J Med*, 2016, 375(23): 2223–2235. DOI: [10.1056/NEJMoa1610227](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1610227).
  - 21 Heart Protection Study Collaborative Group. MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial[J]. *Lancet*, 2002, 360(9326): 7–22. DOI: [10.1016/S0140-6736\(02\)09327-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)09327-3).
  - 22 Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, et al. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes[J]. *JAMA*, 1995, 274(13): 1049–1057. DOI: [10.1001/jama.1995.03530130055028](https://doi.org/10.1001/jama.1995.03530130055028).
  - 23 Libby P. The changing landscape of atherosclerosis[J]. *Nature*, 2021, 592(7855): 524–533. DOI: [10.1038/s41586-021-03392-8](https://doi.org/10.1038/s41586-021-03392-8).
  - 24 Stratton IM, Adler AI, Neil HA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study[J]. *BMJ*, 2000, 321(7258): 405–412. DOI: [10.1136/bmj.321.7258.405](https://doi.org/10.1136/bmj.321.7258.405).
  - 25 Krishnan KR. Biological risk factors in late life depression[J]. *Biol Psychiatry*, 2002, 52(3): 185–192. DOI: [10.1016/S0006-3223\(02\)01349-5](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01349-5).
  - 26 Dong JY, Zhang YH, Tong J, et al. Depression and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies[J]. *Stroke*, 2022, 43(1): 32–37. DOI: [10.1161/STROKEAHA.111.630871](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.630871).
  - 27 Gan Y, Gong Y, Tong X, et al. Depression and the risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *BMC Psychiatry*, 2014, 14: 371. DOI: [10.1186/s12888-014-0371-z](https://doi.org/10.1186/s12888-014-0371-z).
  - 28 Gill D, Monori G, Georgakis MK, et al. Genetically determined platelet count and risk of cardiovascular disease[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2018, 38(12): 2862–2869. DOI: [10.1161/ATVBAHA.118.311804](https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.118.311804).
  - 29 Musunuru K, Post WS, Herzog W, et al. Association of single nucleotide polymorphisms on chromosome 9p21.3 with platelet reactivity: a potential mechanism for increased vascular disease[J]. *Circ Cardiovasc Genet*, 2010, 3(5): 445–453. DOI: [10.1161/CIRCGENETICS.109.923508](https://doi.org/10.1161/CIRCGENETICS.109.923508).
  - 30 Kumar M, Yan P, Kuchel GA, et al. Cellular senescence as a targetable risk factor for cardiovascular diseases: therapeutic implications: JACC family series[J]. *JACC Basic Transl Sci*, 2024, 9(4): 522–534. DOI: [10.1016/j.jacbs.2023.12.003](https://doi.org/10.1016/j.jacbs.2023.12.003).
  - 31 Hamczyk MR, Nevado RM, Barettino A, et al. Biological versus chronological aging: JACC focus seminar[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(8): 919–930. DOI: [10.1016/j.jacc.2019.11.062](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.062).
  - 32 Sutton-Tyrrell K, Najjar SS, Boudreau RM, et al. Elevated aortic pulse wave velocity, a marker of arterial stiffness, predicts cardiovascular events in well-functioning older adults[J]. *Circulation*, 2005, 111(25): 3384–3390. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.104.483628](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.483628).
  - 33 Touboul PJ, Elbaz A, Koller C, et al. Common carotid artery intima-media thickness and brain infarction: the Etude du Profil Génétique de l'Infarctus Cérébral (GENIC) case-control study. The GENIC Investigators[J]. *Circulation*, 2000, 102(3): 313–318. DOI: [10.1161/01.cir.102.3.313](https://doi.org/10.1161/01.cir.102.3.313).
  - 34 Ungvari Z, Tarantini S, Sorond F, et al. Mechanisms of vascular aging, a geroscience perspective: JACC focus seminar[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(8): 931–941. DOI: [10.1016/j.jacc.2019.11.061](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.061).
  - 35 Amarenco P, Goldstein LB, Silleisen H, et al. Coronary heart disease risk in patients with stroke or transient ischemic attack and no known coronary heart disease: findings from the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) trial[J]. *Stroke*, 2010, 41(3): 426–430. DOI: [10.1161/STROKEAHA.109.564781](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.564781).
  - 36 Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaboration, Fulcher J, O'Connell R, et al. Efficacy and safety of LDL-lowering therapy among men and women: meta-analysis of individual data from 174,000 participants in 27 randomised trials[J]. *Lancet*, 2015, 385(9976): 1397–1405. DOI: [10.1016/S0140-6736\(14\)61368-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61368-4).
  - 37 Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators, Mihaylova B, Emberson J, et al. The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people at low risk of vascular disease: meta-analysis of individual data from 27 randomised trials[J]. *Lancet*, 2012, 380(9841): 581–590. DOI: [10.1016/S0140-6736\(12\)60367-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60367-5).
  - 38 Choi SE, Bucci T, Huang JY, et al. Early statin use is associated

- with improved survival and cardiovascular outcomes in patients with atrial fibrillation and recent ischaemic stroke: a propensity-matched analysis of a global federated health database[J]. *Eur Stroke J*, 2025, 10(1): 116–127. DOI: [10.1177/23969873241274213](https://doi.org/10.1177/23969873241274213).
- 39 Li C, Bai C, Wang L, et al. Association between healthy lifestyle and cognitive decline, all-cause mortality, and mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases: a 10-year population-based prospective cohort study[J]. *Alzheimers Dement*, 2025, 21(3): e70021. DOI: [10.1002/alz.70021](https://doi.org/10.1002/alz.70021).
- 40 Cortes-Canteli M, Gispert JD, Salvadó G, et al. Subclinical atherosclerosis and brain metabolism in middle-aged individuals: the PESA study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(7): 888–898. DOI: [10.1016/j.jacc.2020.12.027](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.12.027).
- 41 Testai FD, Gorelick PB, Chuang PY, et al. Cardiac contributions to brain health: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Stroke*, 2024, 55(12): e425–e438. DOI: [10.1161/STR.0000000000000476](https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000476).
- 42 Loika Y, Loiko E, Culminkaya I, et al. Exome-wide association study identified clusters of pleiotropic genetic associations with Alzheimer's disease and thirteen cardiovascular traits[J]. *Genes (Basel)*, 2023, 14(10): 1834. DOI: [10.3390/genes14101834](https://doi.org/10.3390/genes14101834).

收稿日期: 2025 年 04 月 03 日 修回日期: 2025 年 09 月 23 日  
本文编辑: 张 苗 黄 笛

引用本文: 李佳菀, 周双, 赵怡佳, 等. 基于Web of Science数据库的冠心病、脑卒中等心脑血管疾病知识图谱分析[J]. 数理医药学杂志, 2025, 38(11): 811–824. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202504014](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202504014).

Li JY, Zhou S, Zhao YJ, et al. Analysis of knowledge graphs related to cardiovascular and cerebrovascular diseases such as coronary heart disease and stroke based on Web of Science database[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2025, 38(11): 811–824. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202504014](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202504014).