

基于文献计量学的眼部药物警戒研究热点和趋势分析

陆 海¹, 高文芮², 马一平^{1*}

1. 天津市眼科医院 药剂科, 天津 300012

2. 天津医科大学 临床医学院 药学系, 天津 300270

摘 要: **目的** 通过检索 1994—2024 年眼部药物警戒领域相关文献, 并使用文献计量工具 CiteSpace 可视化, 探析该领域的研究现状、热点、前沿和未来趋势。**方法** 以 Web of Science (WOS) 和中国学术期刊全文数据库 (CNKI)、万方数据库 (Wanfang Data)、维普数据库 (VIP) 等核心集数据库为数据源, 使用 CiteSpace 软件对发文量趋势、国家、作者、机构、关键词的共现、聚类 and 突现情况进行可视化分析。**结果** 共纳入 546 篇有效文献, 其中英文文献 517 篇, 中文文献 29 篇, 发文数量呈上升趋势。我国在眼部药物警戒域研究较少。这些研究来自 60 个国家, 其中美国对该领域的贡献最大。来自 142 家机构的 187 名研究学者对眼部药物警戒进行了研究, 诺华制药公司的文献贡献量最多, 哈佛大学是该研究领域研究探索最多的大学。日本学者 Aihara, Makoto 发文量最高, 美国学者 Abelson, M B 在该领域研究最早。**结论** 基于关键词共现分析, 确定了 3 个研究主题: 眼科药品临床试验、药品管理和治疗、免疫检查点抑制剂和抗体药物偶联物相关眼科不良反应和评估是该领域研究的前沿。药物不良事件和药品临床研究仍可能是未来研究的持续热点。

关键词: CiteSpace; 药物警戒; 眼科药品; 不良事件; 研究热点

中图分类号: R969.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-6376(2025)11-3319-11

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2025.11.024

Research hotspots and trends of ocular pharmacovigilance based on bibliometric analysis

LU Hai¹, GAO Wenrui², MA Yiping¹

1. Department of Pharmacy, Tianjin Eye Hospital, Tianjin 300012, China

2. Department of Pharmacy, School of Clinical Medicine, Tianjin Medical University, Tianjin 300270, China

Abstract: Objective This study searched for relevant literature in the field of ocular pharmacovigilance from 1994 to 2024 and used the bibliometric tool CiteSpace for visualization to explore the current research status, hotspots, frontiers and future trends in this field. **Methods** Using core set databases such as Web of Science (WOS), China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data, and VIP as data sources, The CiteSpace software was used to conduct a visual analysis of the trends in the number of published articles, the co-occurrence, clustering and emergent situations of countries, authors, institutions and keywords. **Results** A total of 546 valid publications were included in this study, among which 517 were in English and 29 were in Chinese. The number of published articles shows an upward trend. There are relatively few studies in the field of ocular pharmacovigilance in our country. These studies come from 60 countries, among which the United States has made the greatest contribution to this field. A total of 187 research scholars from 142 institutions conducted studies on ocular pharmacovigilance. Novartis Pharmaceuticals contributed the most literature, and Harvard University was the university that explored the most in this research field. The Japanese scholars Aihara, Makoto have published the most papers, while the American scholar Abelson, MB have been the earliest to conduct research in this field. **Conclusion** Based on the co-occurrence analysis of keywords, this study identified three research topics: Clinical trials of ophthalmic drugs, drug management and treatment. Ophthalmic adverse reactions and assessment related to immune checkpoint inhibitors and antibody-drug conjugates are at the forefront of research in this field. Adverse drug events and clinical research on drugs may still be the continuous hotspots of future research.

Key words: CiteSpace; pharmacovigilance; ophthalmic drugs; adverse events; research hotspots

收稿日期: 2025-08-18

基金项目: 天津市眼科医院重点项目 (YKZD2005)

作者简介: 陆 海, 男, 副主任药师, 本科, 研究方向为眼科临床药学。E-mail: 18622271370@163.com

*通信作者: 马一平, 女, 主任药师, 研究方向为眼科临床药学。E-mail: tjhh_myp@163.com

20 世纪以来,药品因不良反应引起的危害事件对公众产生了广泛的影响。法国科学家于 1974 年首次提出药物警戒这一概念^[1]。随着药物安全需求日益增加。2002 年世界卫生组织(WHO)完善了药物警戒定义,即指发现、评估、理解和预防药物不良反应或任何其他与药物相关问题的活动和科学^[2]。其发展与实践对临床医学和公众健康的维护产生了积极的影响^[3]。

近年来,眼部疾病的发病率不断攀升,目前已知病种高达 500 余种^[4]。常用的皮质类固醇类药物、抗生素类药物、心血管用药、抗抑郁药、抗惊厥药、镇痛药等都有可能引起眼部的药物不良事件^[5-6]。在美国眼科领域,由于局部和全身用药导致的不良事件在对医生诉讼的案件中排第 3 位^[7]。为此眼科药物警戒得到了临床的高度重视^[8]。

文献计量学分析是一种定量分析方法^[9],从宏观角度展现大数据集的知识结构和热点趋势^[10]。CiteSpace 是用于文献可视化分析研究的文献计量学软件^[11],可将大量的文献数据转化为可视化图谱,显示特定领域的科学知识发展进程和结构关系^[12]。CiteSpace 已广泛应用于医药卫生领域的热点分析与预测^[13]。目前,对于眼部药物警戒领域研究鲜有系统报道。本研究收集眼部用药不良事件等相关研究数据,利用 CiteSpace 软件整理分析,探索研究热点以及发展趋势,为进一步探讨眼部用药安全性提供临床参考。

1 材料与方法

1.1 文献检索

本研究检索时间范围设置为 1994 年 1 月 1 日—2024 年 7 月 1 日。英文文献来源于以 Web of Science 核心合集(WOSCC)数据库,检索条件设置为“主题”,主题为“ocular drugs adverse events”“ocular drugs adverse reactions”“ocular drug vigilance”。文献类型选择“article”“review”,共检索到 885 篇文献。中文文献数据来自中国学术期刊全文数据库(CNKI)、万方数据库(Wanfang Data)、维普数据库(VIP)等。应用主题检索“眼部药物不良事件”“眼部药物不良反应”“眼部药物警戒”,共检索到 51 篇文献。

1.2 文献筛选标准

1.2.1 纳入标准 (1)文献涉及眼部药物治疗不良反应/不良事件等相关药物警戒内容;(2)文献侧重于眼部药物治疗的安全性评价;(3)患者因药物不

良反应而发生的眼部疾病。符合以上任何一条的文献均可纳入。

1.2.2 排除标准 (1)会议论文、报刊文章、学位论文;(2)重复文献;(3)内容缺失的文献。

1.3 数据分析

经过筛选后,英文文献纳入 517 篇。以“纯文本文件”格式导出,以“download_*.txt”命名。中文文献纳入 29 篇,以 Refwork 格式导出,获得纯文本文件。导入 CiteSpace 6.2.R7 软件利用 Data Import/Export 功能对以上纯文本文件进行格式转化和数据分析。利用 CiteSpace 6.2.R7 版软件以国家、机构、作者为节点进行合作网络分析;以关键词为节点进行共现分析、聚类分析和突现分析;对结果进行可视化处理并绘制相关的知识图谱。在可视化分析时,CiteSpace 软件设置参数如下:(1)Time Slicing: 1994 年 1 月—2024 年 7 月, Years Per Slice: 1 年;(2)Pruning: Pathfinder, 其他方式系统默认,节点类型选择关键词, g 指数: $K=5$, 进行关键词图谱分析; $K=25$, 进行国家、机构和作者分析;可视化映射由年轮的节点和连接线组成,每一个节点代表一个单位(国家/地区、机构和作者),节点之间的连接线表示它们之间的协作或共现。

2 结果与分析

2.1 年度发文量分析

年度发文数量可反映学科研究活跃程度与发展趋势。1994—2024 年,眼部药物警戒领域发表文献共纳入 546 篇,其中英文文献 517 篇,中文文献 29 篇。1994 年该领域最早的文献发表:关于青光眼药物疗效和安全性的研究^[14]。从文献发表趋势可以看出,眼部药物警戒领域研究可以大致分为 2 个阶段:1994—2010 年为成长期,年均发文量为 8 篇,呈缓慢增长的趋势。这可能与该段时间内研究方法局限,高质量相关文献不足等有关。从 2011—2024 年为发展期,年均发文量为 28 篇,呈波动上扬态势。2022 年是文献产出最多的 1 年,发表了 53 篇。中、英文文献发文量差距明显,其原因可能是眼科为小众学科,其药物警戒问题被国内学者所忽视,起步研究较晚,随着眼部用药临床需求的增加,近 5 年来其药物警戒类文献数量逐渐增多,表明眼部药物警戒得到了国内相关学者和临床医生的广泛关注。由于中文文献数量较少,因此本研究将中、英文文献合并进行可视化分析。眼部药物警戒相关文献年度发文量情况见图 1。

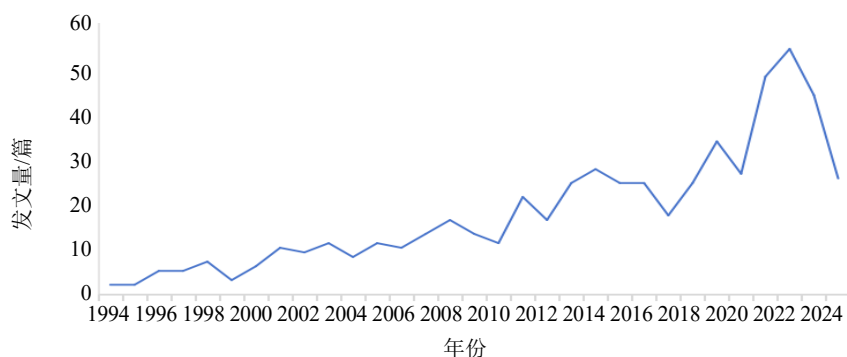


图 1 眼部药物警戒领域年度发文量

Fig. 1 Annual number of published papers in field of ocular pharmacovigilance

2.2 国家合作分析

国家合作网络图谱诠释了该领域研究力量的空间分布。为了发现推动研究发展的国家，本研究用 CiteSpace 制作了国家合作网络共现图（图 2），挖掘研究领域的国家的网络关系，该网络关系能直观地反映国家间的合作情况，能为科学评价机构在

学术范围内的影响力提供参考。该图由 60 个节点和 120 条连接线组成，网络密度为 0.065 6。有 60 个国家为眼部药物警戒领域做出了贡献。结果显示，该研究领域的国家间合作网络较强。发文量前 2 名的国家是美国、意大利。从合作度来看，法国、澳大利亚的合作密度相对较高。



图 2 眼部药物警戒领域国家合作网络共现图

Fig. 2 Co-occurrence diagram of countries cooperation network in field of ocular pharmacovigilance

2.3 作者合作分析

在期刊上发表论文总数在一定程度上代表了作者在该领域的学术地位，作者合作网络能够清晰反映研究的核心作者群体及其合作关系。运用 Cite Space 软件对数据进行可视化分析，运行结果（图 3）所示，其中字体和节点大小代表作者发表论文的数量，节点间的连线表示不同作者间的合作关系，连线的粗细代表合作紧密程度。通过分析研究领域

的作者发文数量和作者间的联系可以发现高产作者及高影响力作者。从图 3 可以看出，共有 187 个节点和 263 条连线，整体网络密度为 0.015 1。说明该研究领域的作者间合作网络较强。图中最大的作者合作网络由 Abelson, MB、Aung, T 等人组成。从研究作者的合作度上看，主要作者中的合作度较高，这些作者在眼部药物警戒域展现出了较大的影响力。

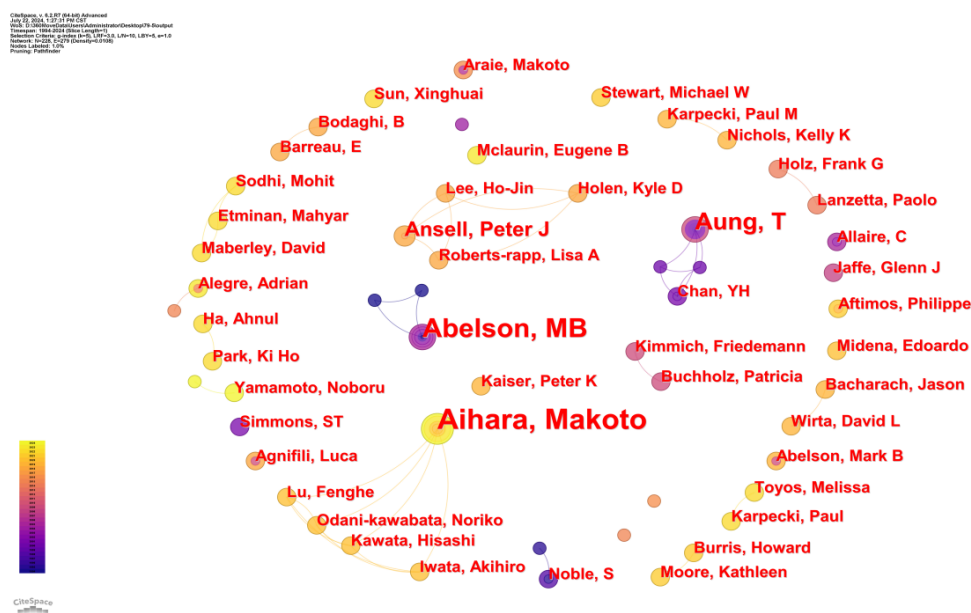


图 3 眼部药物警戒领域作者合作网络贡献图

Fig. 3 Contribution diagram of author collaboration network in field of ocular pharmacovigilance

2.4 机构合作分析

运用 CiteSpace 软件对数据进行可视化分析, 可得到研究机构分布网络图谱 (图 4)。共包含 142 个节点, 连线有 222 条, 网络密度为 0.022 2。其中节点大小表示该研究机构发表论文的数量, 节点间的连线表示不同机构间的合作强度, 连线的颜色代表不同时间段的合作关系。图 4 表明该研究领域的

机构间合作网络较强, 发文数量排名前 2 位的是诺华制药和哈佛大学。从合作度来看, 巴黎公共医院、加州大学系统以及哈佛大学的合作密度相对较高。

2.5 关键词共现图分析

关键词是文献的核心内容体现, 通过对关键词信息的挖掘, 可以揭示当前研究的研究重点、热点及发展前沿^[15]。关键词共现图谱反映该领域的研

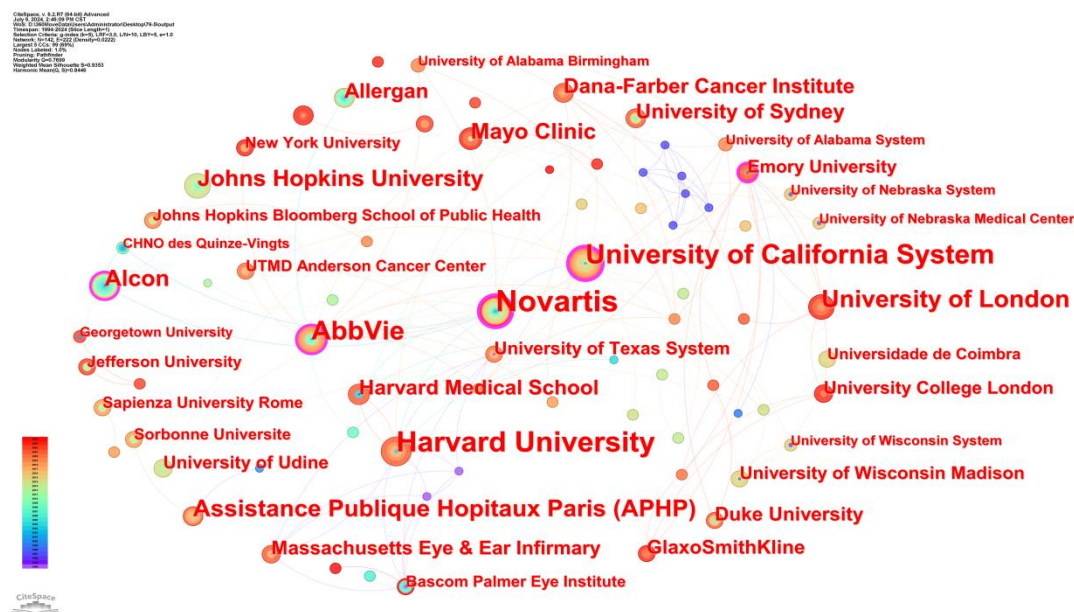


图 4 眼部药物警戒领域机构合作网络共现图

Fig. 4 Co-occurrence diagram of institutional cooperation network in field of ocular pharmacovigilance

领域研究热点演变分为 3 个阶段。第 1 个阶段 (1994—2004 年), 最大的节点为 1996 年提出的 “intraocular pressure” (眼内压), 可见青光眼药物安全是这 1 阶段研究的重点。第 2 阶段 (2005—2014

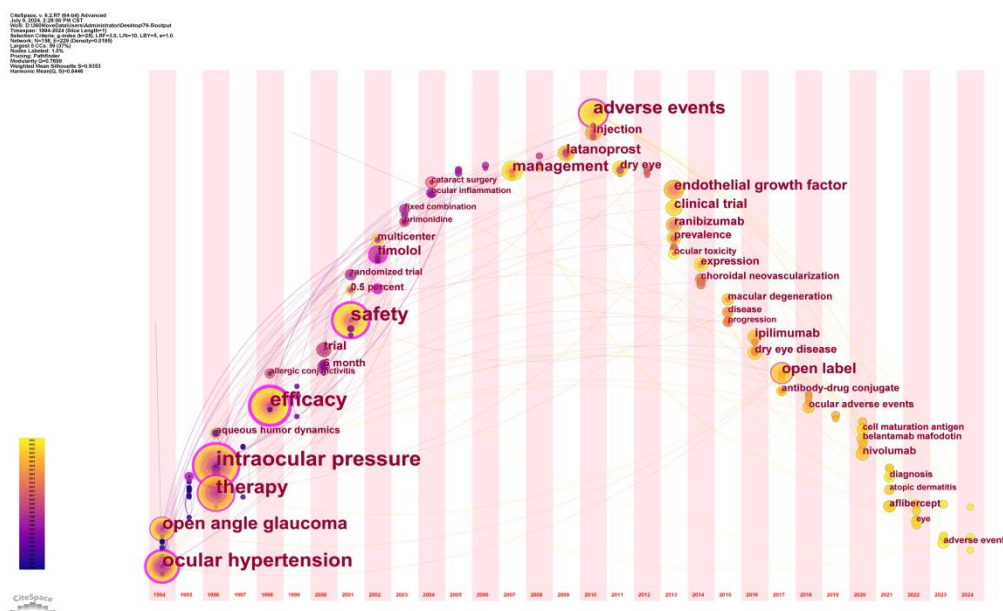


图 6 眼部药物警戒领域关键词时区图

Fig. 6 Time zone map of key words in field of ocular pharmacovigilance

年),随着越来越多的学者关注这一领域,以抗干眼药物、拉坦前列素类药物、注射、临床试验等关键词为研究热点。第 3 阶段(2015—2024 年)研究热点关键词以“进展”“抗体药物”“眼部不良事件”等为研究热点。

2.7 关键词聚类分析

聚类分析是将距离较近的关键词聚集在一起,提取研究领域内的热点前言主题^[7]。采用 CiteSpace 软件以及对数似然率(LLR)算法进行关键词

共现的聚类分析,其呈现的关键词聚类视图,色块代表聚类的区域,色块内部包含聚类关键词。聚类模块(Q)值 >0.3 表示聚类结构显著;“值”聚类平均轮廓(S) >0.5 表示聚类可信度合理。图 7 分析结果 $Q=0.7699$, $S=0.9353$,说明该网络结构聚类效果好且同质性较高,不同聚类划分较好。图中展现出 9 大聚类,以“ocular hypertension”(高眼压)、“intraocular pressure”(眼内压)和“immunotherapy”(免疫治疗)为主要聚类。

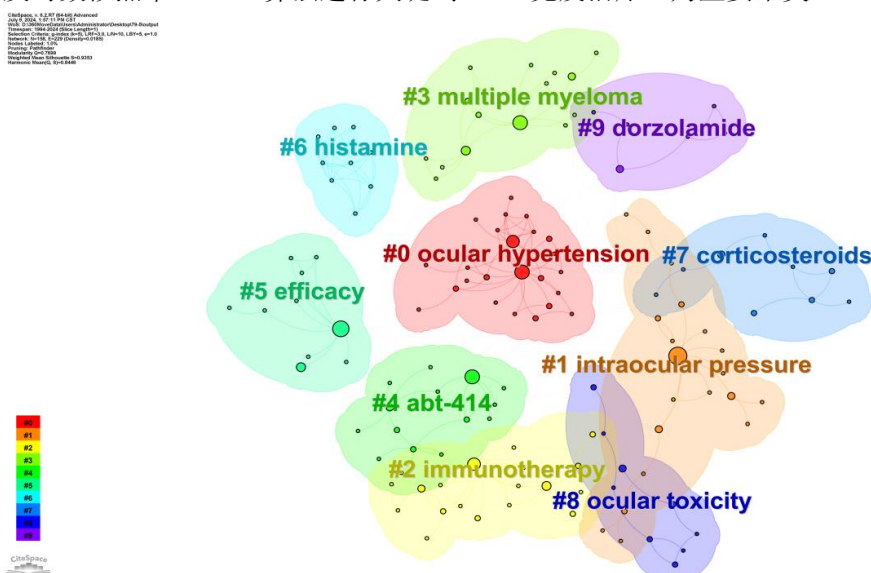


图 7 眼部药物警戒领域关键词聚类图

Fig. 7 Keyword clustering graph in field of ocular pharmacovigilance

2.8 关键词突现分析

关键词突现可反映眼部药物警戒的研究前沿和发展趋势。采用 CiteSpace 软件,按照近 30 年来研究领域的突现词突现的年份排序,共突现出 25 个关键词(图 8)。图中红色线段表示该关键词突现的起止时

间, Strength 值表示关键词突现强度, Strength 值越大,提示关键词影响力越大。根据突现词的突现强度可以发现,“adverse events”(不良事件, Strength=7.22)等突现强度非常高。综合来说,药品不良事件及眼科新药临床试验是该领域持续的研究热点。

Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts

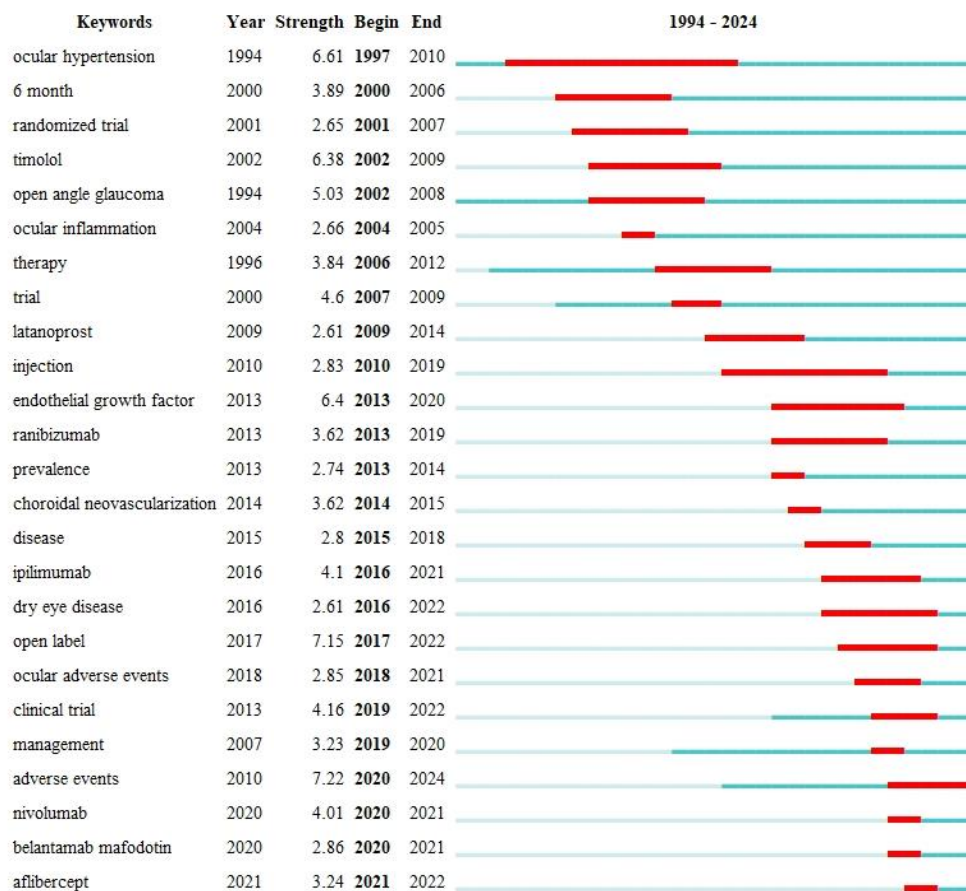


图 8 眼部药物警戒领域关键词突现时间排序图

Fig. 8 Chronological order of emergence of key words in field of ocular pharmacovigilance

3 讨论

眼科用药有着鲜明的特点。近 30 年来,其用药安全问题得到了学者的关注和探索。不同国家/区域的临床报道研究不断涌现,但欠缺广泛协作研究,可能由于眼科疾病分支较为精细,侧重研究的眼病不同的领域,例如学者 Tanihara 等^[18]和 Cennamo 等^[19]分别专注于青光眼和眼底病的药物治疗领域研究。从文献贡献量中可以看出,美国在眼部药物警戒领域处于领先地位。

通过关键词共现和聚类分析,眼科药品管理及治疗是本研究领域的 2 大研究热点,结合关键词的聚类

分析,可以清楚地看到,免疫疗法和抗体药物偶联物(ADC)等新疗法和药物是该领域的研究前沿。

药品管理贯穿药品全生命周期。鼓励眼部用药的研发是眼科药品管理环节中重要的一部分。更优疗效的创新型眼科药物的出现可为患者带来更多治疗可及性。全球眼科药物市场的增长速度是整个制药行业的 2.5 倍^[20]。目前,以眼底疾病、青光眼和眼表疾病相关治疗药物研发为主。临床试验旨在评估药物在人体内的安全性和疗效^[21],是新药上市前后验证其有效性和安全性的重要环节,其数据对患者和临床医生都很重要^[22],通常决定是否使用的

主要信息来源。如 Awisi-Gyau D 等^[23], 关于评估羟丙基瓜尔胶-透明质酸双聚合物润滑滴剂, 在干眼症受试者中的安全性和有效性的临床试验, 所提供的数据为临床用药提供了依据。

近年来, 免疫检查点抑制剂 (ICI) 在眼科领域的研究取得了较大进展。参与虹膜炎^[24]、自身免疫性葡萄膜炎^[25]、干眼症^[26]、葡萄膜黑色素瘤^[27]、糖尿病视网膜病变^[28]等眼部疾病的发生发展过程。相关不良事件也逐渐凸显, 其眼部不良事件发生率为 2.8%~4.3%^[29-30], 相关眼部不良事件主要有脉络膜新生血管膜、结膜炎、葡萄膜炎、干眼等发生^[31-33]。在治疗后出现眼部炎症, 可选用皮质类固醇予以控制^[34]。ICI 无疑推动了眼科免疫性疾病的诊疗发展, 其不良事件也是今后该领域的研究前沿。

ABT-414 为 ADC 类药物, 是一类以大分子为载体抗肿瘤靶向药物^[35]。在其临床报道中与多种眼部不良事件相关^[36]。最常见的症状是视力模糊等^[37]。研究^[38]显示, 89.6%接受此类药物治疗的患者发生眼部不良反应事件, 其中约 69%发生角膜病变。及时调整剂量并在治疗期间使用无防腐剂的润眼液, 用药前使用局部眼血管收缩剂和类固醇, 实施眼部预防措施能够有效降低其眼部不良事件的发生率^[39]。随着免疫疗法的进一步发展, 可以为眼部疾病提供更精准的治疗方案, 提高药物疗效, 降低不良反应。

从关键词时区分析, 血管内皮生长因子 (VEGF)、抗干眼症药物、拉坦前列素、注射等关键词是各阶段的研究热点。Takano 等^[40]报道类固醇类药物诱发高眼压; Moshirfar M^[41]等报道眼部术后引起眼压升高。前列腺素类药物是治疗青光眼的一线临床用药, 其局部不良事件得到了临床的关注。主要表现为虹膜色素沉着过度、睫毛生长等。抗 VEGF 药物眼内注射疗法, 成为治疗许多视网膜血管病变的主要手段, 眼压升高、玻璃体体积血及巩膜脓肿不良反应较常见^[42-43], 较为严重的为 0.13%眼内炎的发生率^[44]以及心肌梗死、卒中的可能发生的不良事件^[45]。我国出台了《中国视网膜下基因治疗药物注射术操作规范推荐专家共识(2022)》^[46], 规范注射操作流程, 加强定期随访等相应措施, 减少不良事件发生。

药物不良事件是公众持续关注的热点问题^[47]。药品不良反应、用药失误、超说明书用药以及药品滥用等^[48]包含其中。眼部不良反应较为隐蔽, 容易

忽略。如局部用药出现眼胀痛、视物模糊、眼压升高等症状^[49]。全身用药造成眼部不良反应报道显示, 如胺碘酮可能导致永久性视力丧失^[50]; MEK 抑制剂会出现视力障碍, 眼睑异常^[51]等; 噻唑烷二酮类可能导致黄斑水肿的发展^[52]。

眼科药物超说明书使用在国内外医疗实践中时有发生, 导致患者用药安全存在潜在风险。主要集中于适应证不合理、用法用量不合理等方面^[53]。为此制定指南以指导、规范不同医疗机构眼科药物说明书外用药十分必要。《中国眼科药物说明书外使用临床实践指南》^[54]的发布, 对指导眼科医师和药师在中国正确开展眼科药物说明书外用药实践, 提升临床用药的安全性具有重要意义。

自行滥用药品种引起的不良事件在眼科并不少见。文献报道^[55], 长期应用抗生素及含激素制剂的药物有诱发青光眼或者眼部感染等不良反应的风险, 甚至影响视力。用药时不仔细阅读药品说明书, 导致用法用量以及药品储存不当等错误, 引起药品不良事件屡见不鲜。需要临床药师加强眼科药物不良事件的监测, 协助临床医生优化现有药物使用方案, 加强坚持合理、按需、规范用药, 掌握正确的服用方法、药物保管方法等的宣教工作, 构建更安全的用药环境。

本研究利用 CiteSpace 对眼部药物警戒领域进行可视化分析, 梳理该领域的研究现状, 帮助相关领域研究者识别研究热点及前沿。该领域研究热点为眼部用药管理与治疗。特别是 ICI 和 ADC 等新疗法和药物相关眼科不良反应事件是研究前沿。眼部药物不良事件和新药临床试验是该领域持续的研究趋势, 为眼科临床用药提供了安全性的参考依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 彭丽丽, 王丹, 沈璐, 等. 药物警戒的起源与发展 [J]. 中国药物警戒, 2016, 13(7): 410-413.
Peng L L, Wang D, Shen L, et al. Development and origin of pharmacovigilance [J]. Chin J Pharmacovigil, 2016, 13(7): 410-413.
- [2] 刘巍, 陈易新. 药物警戒的概念与起源 [J]. 中国执业药师, 2008, 5(7): 16-18.
Liu W, Chen Y X. The concept and origin of pharmacovigilance [J]. China Licens Pharm, 2008, 5(7): 16-18.

- [3] 曾繁典. 药物流行病学与药物警戒 [J]. 药物流行病学杂志, 2004, 13(6): 285-287.
Zeng F D. Pharmacoepidemiology and pharmacovigilance [J]. Chin J Pharmacoepidemiol, 2004, 13(6): 285-287.
- [4] 王兴, 马一平. 眼科医院药品临床综合评价标准的研究 [J]. 药品评价, 2022, 19(16): 961-964.
Wang X, Ma Y P. Study on comprehensive clinical evaluation standards of drugs in eye hospitals [J]. Drug Eval, 2022, 19(16): 961-964.
- [5] 张建浩, 刘玉华. 药物致眼部不良反应 461 例分析 [J]. 首都医药, 1999, 6(5): 35-36.
Zhang J H, Liu Y H. Analysis of 461 cases of adverse eye reactions caused by drugs [J]. Cap Medicine, 1999, 6(5): 35-36.
- [6] 王铁英, 王立容. 常用药物在眼部引起的不良反应 [J]. 中国实用眼科杂志, 1995, 13(7): 439-440.
Wang T Y, Wang L R. Adverse reactions caused by commonly used drugs in eyes [J]. Chin J Pract Ophthalmol, 1995, 13(7): 439-440.
- [7] Fraunfelder F W. Corneal toxicity from topical ocular and systemic medications [J]. Cornea, 2006, 25(10): 1133-1138.
- [8] 张俊杰. 重视药物造成的眼部毒性 [J]. 中华实验眼科杂志, 2018, 36(12): 897-901.
Zhang J J. Pay more attention to drug induced ocular toxicity [J]. Chin J Pract Ophthalmol, 2018, 36(12): 897-901.
- [9] Thompson D F, Walker C K. A descriptive and historical review of bibliometrics with applications to medical sciences [J]. Pharmacotherapy, 2015, 35(6): 551-559.
- [10] Guler A T, Waaijer C J F, Palmblad M. Scientific workflows for bibliometrics [J]. Scientometrics, 2016, 107: 385-398.
- [11] Chen C M. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. J Am Soc Inf Sci Technol, 2006, 57(3): 359-377.
- [12] 陈悦, 刘则渊. 悄然兴起的科学知识图谱 [J]. 科学研究, 2005, 23(2): 149-154.
Chen Y, Liu Z Y. The rise of mapping knowledge domain [J]. Stud Sci Sci, 2005, 23(2): 149-154.
- [13] 陈瑶, 唐丽, 田赛男, 等. 文献计量视域下中医药防治卵巢衰老研究现状与热点分析 [J]. 中草药, 2025, 56(12): 4369-4386.
Chen Y, Tang L, Tian S N, et al. Analysis of research status and hotspots of traditional Chinese medicine in prevention and treatment of ovarian aging from perspective of bibliometrics [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2025, 56(12): 4369-4386.
- [14] Uusitalo R J, Palkama A. Efficacy and safety of timolol/pilocarpine combination drops in glaucoma patients [J]. Acta Ophthalmol, 1994, 72(4): 496-504.
- [15] 王硕, 马胜, 程振田, 等. 基于 CiteSpace 可视化下的国内医疗机构中药制剂研究热点与趋势分析 [J]. 海峡药学, 2024, 36(1): 16-21.
Wang S, Ma S, Cheng Z T, et al. Research hotspot and trend analysis of TCM preparations in domestic medical institutions based on CiteSpace visualization [J]. Strait Pharm J, 2024, 36(1): 16-21.
- [16] 付雨萱, 李广荣, 杜豪颖, 等. 基于文献计量学的中药抗癌领域研究现状与趋势分析 [J]. 药物评价研究, 2025, 48(6): 1628-1644.
Fu Y X, Li G R, Du H Y, et al. Analysis of the current research status and trend of traditional Chinese medicine in the field of anti-cancer based on bibliometrics [J]. Drug Eval Res, 2025, 48(6): 1628-1644.
- [17] 曾衡, 苏娜, 陈泽莲. 基于 CiteSpace 的“互联网+”药物治疗管理研究热点及趋势的文献计量学分析 [J]. 医药导报, 2024, 43(1): 34-40.
Zeng H, Su N, Chen Z L. Bibliometric analysis on hotspots and trends of medication therapy management (MTM) against the background of “Internet+” based on CiteSpace [J]. Her Med, 2024, 43(1): 34-40.
- [18] Tanihara H, Yamamoto T, Aihara M, et al. Long-term intraocular pressure-lowering efficacy and safety of ripasudil-brimonidine fixed-dose combination for glaucoma and ocular hypertension: A multicentre, open-label, phase 3 study [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2024, 262(8): 2579-2591.
- [19] Cennamo G, Massa L, Montanaro L, et al. Reply to comment on: Morphovascular changes after Anti-VEGF intravitreal injection for a choroidal neovascularization secondary to COVID-19 infection in a pediatric patient [J]. Photodiagnosis Photodyn Ther, 2023, 43: 103675.
- [20] Gower N J D, Barry R J, Edmunds M R, et al. Drug discovery in ophthalmology: Past success, present challenges, and future opportunities [J]. BMC Ophthalmol, 2016, 16: 11.
- [21] 国家食品药品监督管理局, 国家卫生健康委员会. 药品临床试验质量管理办法 (2020 年第 57 号) [EB/OL]. (2020-04-23) [2024-03-24]. <https://www.nmpa.gov.cn/yaopin/ypggtg/20200426162401243>.
State Food and Drug Administration National Health Commission. National Health Commission of the People's Republic of China. Practice for Quality Management of Drug Clinical Trials (No. 57 of 2020) [EB/OL]. (2020-04-

- 23) [2024-03-24]. <https://www.nmpa.gov.cn/yaopin/ypggtg/20200426162401243.html>.
- [22] Hwang T J. Stock market returns and clinical trial results of investigational compounds: An event study analysis of large biopharmaceutical companies [J]. PLoS One, 2013, 8(8): e71966.
- [23] Awisi-Gyau D, Kapur N, Parekh R, et al. Safety and efficacy of hydroxypropyl guar-hyaluronic acid dual-polymer lubricating eye drops in Indian subjects with dry eye: A phase IV study [J]. Ophthalmol Ther, 2025, 14(2): 309-321.
- [24] Sugita S, Horie S, Yamada Y, et al. Suppression of bystander T helper 1 cells by iris pigment epithelium-inducing regulatory T cells via negative costimulatory signals [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2010, 51(5): 2529-2536.
- [25] Shields C L, Say E A T, Mashayekhi A, et al. Assessment of CTLA-4 deficiency-related autoimmune choroidopathy response to abatacept [J]. JAMA Ophthalmol, 2016, 134(7): 844-846.
- [26] Shen L L, Jin Y P, Freeman G J, et al. The function of donor versus recipient programmed death-ligand 1 in corneal allograft survival [J]. J Immunol, 2007, 179(6): 3672-3679.
- [27] Afzal M Z, Mabaera R, Shirai K. Metastatic uveal melanoma showing durable response to anti-CTLA-4 and anti-PD-1 combination therapy after experiencing progression on anti-PD-1 therapy alone [J]. J Immunother Cancer, 2018, 6(1): 13.
- [28] Fang M Y, Meng Q L, Guo H K, et al. Programmed Death 1 (PD-1) is involved in the development of proliferative diabetic retinopathy by mediating activation-induced apoptosis [J]. Mol Vis, 2015, 21: 901-910.
- [29] Bomze D, Meirson T, Hasan Ali O, et al. Ocular adverse events induced by immune checkpoint inhibitors: A comprehensive pharmacovigilance analysis [J]. Ocul Immunol Inflamm, 2022, 30(1): 191-197.
- [30] Sun M M M, Levinson R D M, DO Filipowicz A, et al. Uveitis in patients treated with CTLA-4 and PD-1 checkpoint blockade inhibition [J]. Ocul Immunol Inflamm, 2020, 28(2): 217-227.
- [31] Miserocchi E, Cimminiello C, Mazzola M, et al. New-onset uveitis during CTLA-4 blockade therapy with ipilimumab in metastatic melanoma patient [J]. Can J Ophthalmol, 2015, 50(1): e2-4.
- [32] Modjtahedi B S, Maibach H, Park S. Multifocal bilateral choroidal neovascularization in a patient on ipilimumab for metastatic melanoma [J]. Cutan Ocul Toxicol, 2013, 32(4): 341-343.
- [33] Abdel-Wahab N, Shah M, Suarez-Almazor M E. Adverse events associated with immune checkpoint blockade in patients with cancer: A systematic review of case reports [J]. PLoS One, 2016, 11(7): e0160221.
- [34] Davis M E, Francis J H. Cancer therapy with checkpoint inhibitors: Establishing a role for ophthalmology [J]. Semin Oncol Nurs, 2017, 33(4): 415-424.
- [35] Hafeez U, Parakh S, Gan H K, et al. Antibody-drug conjugates for cancer therapy [J]. Molecules, 2020, 25(20): 4764.
- [36] Wolska-Washer A, Robak T. Safety and tolerability of antibody-drug conjugates in cancer [J]. Drug Saf, 2019, 42(2): 295-314.
- [37] Eaton J S, Miller P E, Mannis M J, et al. Ocular adverse events associated with antibody-drug conjugates in human clinical trials [J]. J Ocul Pharmacol Ther, 2015, 31(10): 589-604.
- [38] Shragai T, Magen H, Lavi N, et al. Real-world experience with belantamab mafodotin therapy for relapsed/refractory multiple myeloma: A multicentre retrospective study [J]. Br J Haematol, 2023, 200(1): 45-53.
- [39] Hong D S, Concin N, Vergote I, et al. Tisotumab vedotin in previously treated recurrent or metastatic cervical cancer [J]. Clin Cancer Res, 2020, 26(6): 1220-1228.
- [40] Takano F, Ueda K, Yamada-Nakanishi Y, et al. Risk factors of pediatric steroid-induced ocular hypertension [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2025, 263(3): 867-872.
- [41] Moshirfar M, Moin K A, Pandya S, et al. Severe intraocular pressure rise after implantable collamer lens implantation [J]. J Cataract Refract Surg, 2024, 50(9): 985-989.
- [42] Patel S N, Storey P P, Pancholy M, et al. Changes in management based on vitreous culture in endophthalmitis after intravitreal anti-vascular endothelial growth factor injection [J]. Am J Ophthalmol, 2019, 207: 224-231.
- [43] Sluch I M, Siatkowski R L, Shah V A. Mycobacterium chelonae scleral abscess after intravitreal ranibizumab injection [J]. Cornea, 2016, 35(8): 1136-1137.
- [44] Mishra C, Lalitha P, Rameshkumar G, et al. Incidence of endophthalmitis after intravitreal injections: Risk factors, microbiology profile, and clinical outcomes [J]. Ocul Immunol Inflamm, 2018, 26(4): 559-568.
- [45] Zehden J A, Mortensen X M, Reddy A, et al. Systemic and ocular adverse events with intravitreal anti-VEGF therapy used in the treatment of diabetic retinopathy: A review [J]. Curr Diab Rep, 2022, 22(10): 525-536.

- [46] 中华医学会眼科学分会眼底病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼底病专业委员会. 中国视网膜下基因治疗药物注射术操作规范推荐专家共识(2022) [J]. 中华实验眼科杂志, 2022, 40(10): 887-893 .
Retinal Disease Group of Ophthalmology Branch, Chinese Medical Association, Retinal Disease Professional Committee of Ophthalmology Branch, Chinese Medical Doctor Association. Expert Consensus on Recommended Operating Specifications for Subretinal Gene Therapy Drug Injection in China (2022) [J] Chin J Exper Ophthalmol, 2022, 40(10): 887-893.
- [47] 黄芳. 宁波市近 10 年药物性肝损伤不良反应报告分析 [J]. 药物评价研究, 2024, 47(12): 2874-2880.
Huang F. Analysis of adverse reaction reports of drug induced liver injury in Ningde City in past 10 years [J]. Drug Eval Res, 2024, 47(12): 2874-2880.
- [48] 尹航, 郭鑫, 李忻. 915 例药品不良事件用药分析 [J]. 中国药物应用与监测, 2017, 14(5): 289-292, 316.
Yin H, Guo X, Li X. Medication analysis of 915 cases of adverse drug events [J]. Chin J Drug Appl Monit, 2017, 14(5): 289-292, 316.
- [49] 洪满珠, 丁露, 黄莹, 等. 眼科 1 229 例药品不良反应回顾性分析 [J]. 中国药物警戒, 2021, 18(4): 377-380.
Hong M Z, Ding L, Huang Y, et al. Retrospective analysis of 1 229 cases of adverse drug reactions in ophthalmology [J]. Chin J Pharmacovigil, 2021, 18(4): 377-380.
- [50] Nagra P K. Amiodarone induced optic neuropathy [J]. Br J Ophthalmol, 2003, 87(4): 420-422.
- [51] Méndez-Martínez S, Calvo P, Ruiz-Moreno O, et al. Ocular adverse events associated with MEK inhibitors [J]. Retina, 2019, 39(8): 1435-1450.
- [52] Idris I, Warren G, Donnelly R. Association between thiazolidinedione treatment and risk of macular edema among patients with type 2 diabetes [J]. Arch Intern Med, 2012, 172(13): 1005-1011.
- [53] 宋智慧, 王丽, 李荔, 等. 眼科处方不合理用药情况的调查研究与分析结果 [J]. 中国医药, 2018, 13(8): 1246-1249.
Song Z H, Wang L, Li L, et al. Investigation and analysis of irrational drug use in ophthalmic prescriptions [J]. China Med, 2018, 13(8): 1246-1249.
- [54] 李光耀, 王宁利, 张玉, 等. 《中国眼科药物说明书外使用临床实践指南》解读 [J]. 临床药物治疗杂志, 2022, 20(9): 28-36.
Li G Y, Wang N L, Zhang Y, et al. The clinical practice guideline for off-label drug use in ophthalmology in China: A executive summary [J]. Clin Med J, 2022, 20(9): 28-36.
- [55] 付群, 许建文. 眼科药物不良事件原因分析 [J]. 中国全科医学, 2005, 8(22): 1871-1872.
Fu Q, Xu J W. Cause analysis of adverse events of ophthalmic drugs [J]. Chin Gen Pract, 2005, 8(22): 1871-1872.

[责任编辑 刘东博]