

基于文献计量学的近 20 年眼外伤研究现状及热点可视化分析

张佳男¹, 杨 阳¹, 韩月圣¹, 刘子豪², 吴 霞¹

引用: 张佳男, 杨阳, 韩月圣, 等. 基于文献计量学的近 20 年眼外伤研究现状及热点可视化分析. 国际眼科杂志, 2025, 25(10): 1585–1591.

作者单位:¹(102413) 中国北京市, 北京核工业医院眼科;
²(100700) 中国北京市, 北京中医药大学东直门医院眼科
作者简介: 张佳男, 本科, 副主任医师, 研究方向: 白内障。
通讯作者: 吴霞, 硕士, 主治医师, 研究方向: 眼外伤。
18800102355@163.com
收稿日期: 2025-03-11 修回日期: 2025-08-21

摘要

目的: 基于文献计量学软件 CiteSpace 和 VOSviewer 分析近 20 a 眼外伤领域的研究现状及热点。

方法: 文献计量学研究。于 2025 年 6 月检索中国知网 (CNKI) 数据库及 Web of Science 核心数据库近 20 a 发表的眼外伤领域的相关文献。采用 Endnote X9 对纳入文献进行管理核对; 用 Microsoft Office Excel 2019 进行数据管理统计, 并对频次数据绘制图形。利用 CiteSpace 和 VOSviewer 软件构建文献作者、机构、国家/地区、期刊及关键词的可视化图谱并进行分析。

结果: 纳入有效文献 3 437 篇 (中文 911 篇, 英文 2 526 篇), 英文文献年均增速 12.7% (2021 年峰值 289 篇), 中文文献 2005 年占比 31.2% (峰值 149 篇) 后递减至 2024 年 6.3%。中国学者发文量高峰出现较早但后续呈递减趋势, 亟待加强在该领域的持续性研究投入与成果转化。美国 (682 篇)、中国 (272 篇)、印度 (206 篇) 构成核心三角协作网络 (跨国合作占比 68.2%)。6 个作者聚类团体 (颜华/张卯年等) 内部合作紧密, 但团体间相互合作较少。高频关键词及突现词分析揭示全球六大研究热点: (1) 眼外伤评分与微创玻璃体手术; (2) 光学相干断层扫描 (OCT)/超声生物显微镜检查 (UBM) 引导眼内异物诊疗; (3) 羊膜移植修复化学伤; (4) 多模态角膜穿通伤评估; (5) 炎症指标诊断外伤并发眼内炎; (6) 家庭干预防控儿童眼外伤。研究趋势表明眼外伤领域研究重心正从急救向人工替代物及全周期护理康复延伸。

结论: 中外研究差异反映防控政策与医疗资源配置不平衡, 中国需加强持续性投入并突破合作壁垒, 促进眼外伤研究向全周期精准化管理转型。

关键词: 眼外伤; 眼损伤; 文献计量学; 可视化分析; 眼外伤评分

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2025.10.07

Visualization analysis of current status and hotspots in ocular trauma research over the last two decades based on bibliometrics

Zhang Jianan¹, Yang Yang¹, Han Yuesheng¹, Liu Zihao², Wu Xia¹

¹Department of Ophthalmology, Nuclear Industry Hospital, Beijing 102413, China; ²Department of Ophthalmology, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China

Correspondence to: Wu Xia. Department of Ophthalmology, Nuclear Industry Hospital, Beijing 102413, China. 18800102355@163.com

Received: 2025-03-11 Accepted: 2025-08-21

Abstract

• **AIM:** To investigate the research status and hotspots in the field of ocular trauma over the past two decades using bibliometric software CiteSpace and VOSviewer.

• **METHODS:** A bibliometric study. Relevant literature on ocular trauma published in the past 20 a was retrieved from the CNKI database and Web of Science Core Collection in June 2025. EndNote X9 was used for literature management and verification. Microsoft Office Excel 2019 was employed for data management and statistics, with graphical representations created for frequency data. CiteSpace and VOSviewer were utilized to construct and analyze visual maps of authors, institutions, countries/regions, journals, and keywords.

• **RESULTS:** A total of 3 437 valid articles were included (911 in Chinese, 2 526 in English). English publications grew at an average annual rate of 12.7% (peak: 289 articles in 2021), while Chinese articles decreased from 31.2% in 2005 (peak: 149 articles) to 6.3% in 2024. Chinese scholars showed an early surge in output but a subsequent declining trend, necessitating enhanced sustained research investment and translational outcomes. The United States (682 articles), China (272 articles), and India (206 articles) formed a core collaborative triangle, with a transnational collaboration rate of 68.2%. Six author clusters (e.g., Yan Hua/Zhang Maonian, *et al.*) demonstrated strong intra-group collaboration but minimal inter-group cooperation. Analysis of high-frequency keywords and burst terms revealed six global research hotspots: 1) ocular trauma

score and minimally invasive vitrectomy; 2) optical coherence tomography (OCT)/ultrasound biomicroscopy (UBM)-guided diagnosis and management of intraocular foreign bodies; 3) amniotic membrane transplantation for chemical injury repair; 4) multimodal assessment of corneal perforation injuries; 5) inflammatory indicators for diagnosing endophthalmitis as a traumatic complication; 6) family-based interventions for preventing and controlling pediatric ocular trauma. Trends indicate a shift in research focus from emergency care toward artificial substitutes and full-cycle nursing rehabilitation.

• CONCLUSION: Differences in research outputs between China and other countries reflect imbalances in prevention policies and medical resource allocation. China should strengthen sustained investment and overcome collaboration barriers to jointly advance ocular trauma research toward full-cycle precision management.

• KEYWORDS: ocular trauma; eye injuries; bibliometrics; visualization analysis; ocular trauma score

Citation: Zhang JN, Yang Y, Han YS, et al. Visualization analysis of current status and hotspots in ocular trauma research over the last two decades based on bibliometrics. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2025, 25(10): 1585-1591.

0 引言

眼外伤是一类多因素致伤性疾病,其损伤机制与临床表现呈显著异质性^[1]。流行病学特征显示该损伤可发生于任何年龄段,但>50%病例集中于30岁以下人群(男女比例4.6:1)。眼外伤的主要致伤场所为家庭环境,其次为工作场所,其中建筑业为高危职业,值得注意的是,20%的伤者为事故旁观者。在全身创伤体系中,眼外伤占比约7%,在眼科疾病谱中占10%-15%。全球疾病负担研究证实,眼外伤每年导致双眼视力受损230万例,单眼视力受损190万例,其中160万人失明,并有350万患者需住院治疗^[2]。由于损伤程度差异,患者预后可从完全康复到不可逆性视力丧失,低收入和中等收入国家就诊延迟时间较长、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)收益较小且视力结局较差^[3],若未及时干预,继发感染等并发症甚至需进行眼球摘除术^[4]。鉴于上述公共卫生挑战,建立快速诊断路径、精准治疗策略及系统化预防管理体系至关重要。近年来,眼外伤研究文献量显著增长,但缺乏基于科学计量学的客观评估与整合分析。因此,需采用系统性方法解析该领域全球研究现状、演进趋势及学术前沿。文献计量学通过数学统计与文献计量分析技术,可量化揭示领域知识结构与发展轨迹,特别适用于大规模文献的宏观趋势挖掘。CiteSpace(美国德雷塞尔大学陈超美团队开发)与VOSviewer(荷兰莱顿大学Van Eck团队开发)被广泛验证适用于临床医学领域知识图谱构建,其算法可有效识别研究前沿与合作网络^[5]。CiteSpace与VOSviewer分别具备差异化优势:CiteSpace聚焦研究趋势演化及领域关键转折点识别^[6],VOSviewer擅长大规模合作网络与主题聚类可视化^[7]。本研究整合双工具优势,对眼外伤文献

进行多维计量分析,旨在揭示研究热点与知识结构,为未来学术规划与临床实践提供证据支持。

1 资料和方法

1.1 资料 于2025年6月进行检索,检索时间范围为2005年1月1日至2024年12月31日。中文数据来源于中国知网(CNKI)数据库,根据2022年《中华医学会眼科学分会眼外伤学组临床诊疗指南》以“眼外伤”or“闭合性眼外伤”or“开放性眼外伤”or“眼球破裂伤”or“角膜穿孔伤”or“巩膜裂伤”or“眼球贯通伤”or“眼内异物”or“化学性眼损伤”or“物理性眼损伤”为主题词进行检索;外文数据来源于Web of Science(WOS)数据库,根据依据MeSH术语库构建的眼外伤相关英文诊断术语体系,结合国际疾病分类第十一版(ICD-11)及美国眼科学会(AAO)标准,以“Eye Injuries”“Open Globe Injury”或“Globe Rupture”或“Corneal Perforation”或“Intraocular Foreign Body”或“Closed Globe Injury”为主题词进行检索;文献类型设置为“Article”进行精炼,排除的文献类型包括会议报道、新闻资讯等。计算机文献去重后进行人工筛选,筛选标准包括:(1)研究对象为人类眼外伤;(2)原创性研究;(3)符合主题词范畴。获取有效中文文献911篇,英文文献2526篇。

1.2 方法 采用文献计量学分析法。本研究使用WOS数据库进行文献统计分析,统计年度发文;使用Endnote X9对纳入文献进行管理核对;使用Microsoft Office Excel 2019进行数据管理统计,并对频次数据绘制图形;使用分析工具CiteSpace(6.2.R2版本)及VOSviewer(1.6.18版本)进行作者、机构、国家/地区、期刊及关键词分析。网络分析图中节点代表关键词出现的频次,频次越高,节点面积越大,节点间连线粗细代表各个关键词之间关联强弱。

将时间跨度设置为近20a,单个时间分区长度设置为1a,阈值选择“k=25”,为保留关键文献,对网络不采取剪切。英文期刊采用2023年版本的期刊引证报告(JCR)和影响因子(IF),中文期刊采用中国科技期刊引证报告(CJCR)作为衡量期刊科学价值的指标。

2 结果

2.1 眼外伤文献信息 近20a眼外伤相关文献年度发文量见图1。英文文献总量高于中文文献,提示该领域国际学术交流更为活跃。中国学者发文量高峰出现时间较早(2005年),英文文献的高峰期(2021年)晚于中国,显示中国对眼外伤研究的关注活跃期显著早于国际同行。但2009-2023年中国发文量呈递减趋势,提示需加强该领域的持续性研究投入与成果转化。英文文献呈逐年上升趋势,表明国际学界近年持续重视该领域研究。

2.2 期刊信息 近20a收录的眼外伤文献共发表于700种期刊,国外期刊585种,国内期刊115种,国外发表眼外伤文献最多的期刊是Cornea(146篇,占文献总数5.8%)。

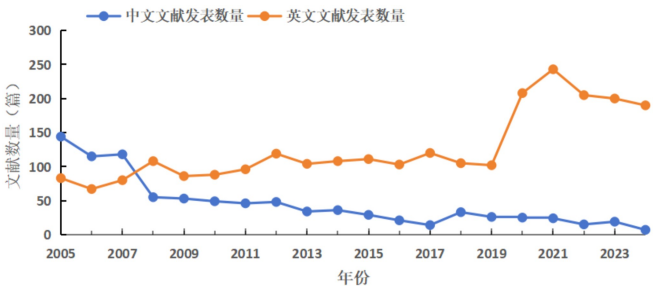


图1 眼外伤中英文文献年度发文量。

发文量第 2、3 位的为 *Graefes Archive For Clinical And Experimental Ophthalmology* (71 篇) 与 *European Journal of Ophthalmology* (65 篇)。仅发表 1 篇文献的杂志有 344 种, 占总数的 13.6%, 国内发表文献最多的期刊为《中华眼外伤职业眼病杂志》(329 篇, 占文献总数 31.8%)。发文量分列第 2、3 位的为《中国实用眼科杂志》(106 篇)、《中华眼科杂志》(86 篇), 仅发表 1 篇文献的杂志有 45 种, 占总数的 39.1%。国内外发文量前 10 的期刊见表 1。

2.3 国家及发文机构图谱分析 近 20 a 全球眼外伤相关研究国家聚类图谱见图 2A, 眼外伤发文量位于前 5 位的国家分别为美国(682 篇)、中国(272 篇)、印度(206 篇)、英国(158 篇)及德国(124 篇), 各个国家之间形成了分别以美国、中国、印度、英国、德国等为中心的聚类团体。英文文献总量较大, 且以美、中、印为中心的多国协作网络成

熟, 推动研究热点的持续迭代。国外研究机构发文量位于前 3 位的研究机构分别为 Harvard Medical School (哈佛医学院) 34 篇、Johns Hopkins University (约翰斯霍普金斯大学) 33 篇、Tehran University of Medical Sciences (德黑兰医科大学) 33 篇(图 2B)。国内研究机构发文量位于前 3 位的研究机构分别为天津医科大学总医院(17 篇)、郑州大学第一附属医院(16 篇)及解放军总医院(13 篇)。

2.4 研究作者合作网络分析 国内眼外伤研究作者共形成 6 个作者聚类团体, 分别是以颜华为主的第一聚类团体、以张卯年为主的第二聚类团体、以马志中为主的第三聚类团体、以李学喜为主的第四聚类团体、以沈丽君为主的第五聚类团体、以蔡锦红为主的第六聚类团体等, 各团体内部科研合作频繁, 但团体之间相互合作少, 作者所在各机构间的合作力度也相对缺乏, 见图 3。

表 1 2005–2024 年眼外伤发文量排行前 10 的国内外期刊

排名	国外期刊				国内期刊		
	期刊名	发文量(篇)	影响因子	JCR 分区	期刊名	发文量(篇)	CJCR 核心影响因子
1	<i>Cornea</i>	146	2.7	Q3	中华眼外伤职业眼病杂志	329	0.35
2	<i>Graefes Archivefor Clinical and Experimental Ophthalmology</i>	71	2.2	Q3	中国实用眼科杂志	106	0.42
3	<i>European Journal of Ophthalmology</i>	65	1.9	Q3	中华眼科杂志	86	1.20
4	<i>Indian Journal of Ophthalmology</i>	64	2.1	Q4	眼科新进展	51	0.50
5	<i>Eye</i>	59	3.0	Q2	国际眼科杂志	40	0.40
6	<i>BMC Ophthalmology</i>	57	2.0	Q3	中华眼底病杂志	35	0.55
7	<i>American Journal of Ophthalmology</i>	53	4.2	Q2	中华眼视光学与视觉科学杂志	18	0.60
8	<i>Retina–The Journal of Retinal and Vitreous Diseases</i>	49	3.3	Q1	山东医药	17	0.45
9	<i>Journal of Ophthalmology</i>	45	1.4	Q4	实用医学杂志	15	0.48
10	<i>Arquivos Brasileiros De Of talmologia</i>	43	0.5	Q4	广东医学	15	0.43

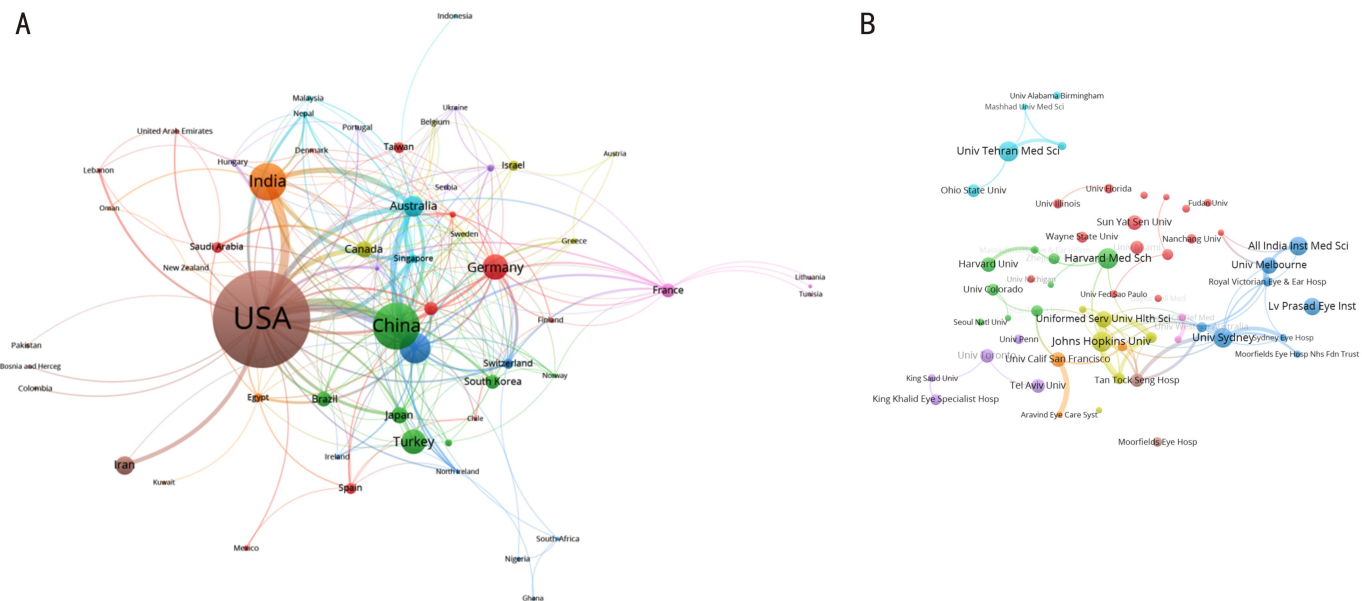


图 2 国家及发文机构图谱分析 A: 眼外伤英文文献发表国家图谱; B: 国外发文机构合作图谱。

2.5 国内外研究高频关键词及突现词分析 国外研究高频关键词共现及突现词分析共形成 5 大聚类主题,主要集中在以下几方面:(1)角膜穿透伤的诊断治疗及预后热点研究;(2)眼外伤并发症眼内炎治疗方式的疗效评价热点研究;(3)儿童眼外伤的临床表现、治疗及预后防护的热点研究;(4)眼内异物精准诊疗,特别是临床体层摄影辅助诊断及光学相干断层扫描(optical coherence tomography,OCT)导航辅助手术支持热点研究;(5)眼外伤患者全程护理康复视

觉重建及预后防护热点研究,见图 4。
国内研究高频关键词共现及突现词分析共形成 3 大聚类主题,主要集中在以下几方面:(1)精准、精细化眼外伤的诊疗,特别是精准分类诊断及微创玻璃体手术等临床技术创新热点研究;(2)化学伤及热烧伤的再生修复热点研究;(3)基于眼外伤后修复新型生物材料及替代物发展热点研究;(4)眼外伤患者全程护理康复视觉重建热点研究,见图 5。

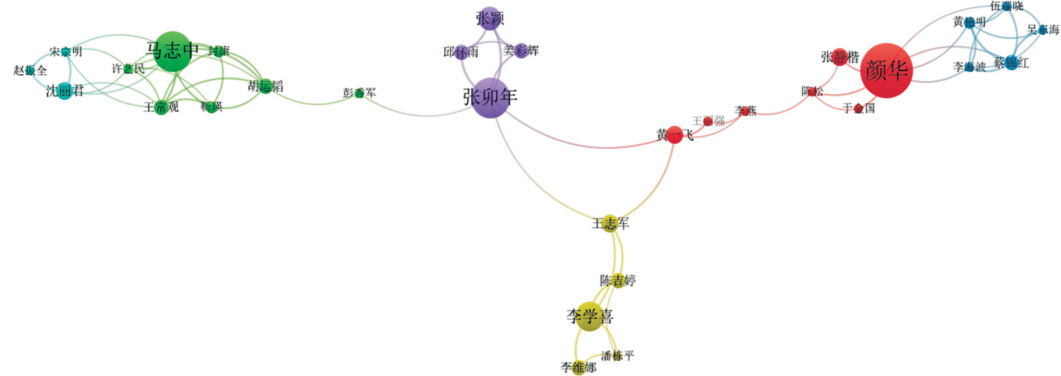


图 3 国内研究发文作者合作图谱。

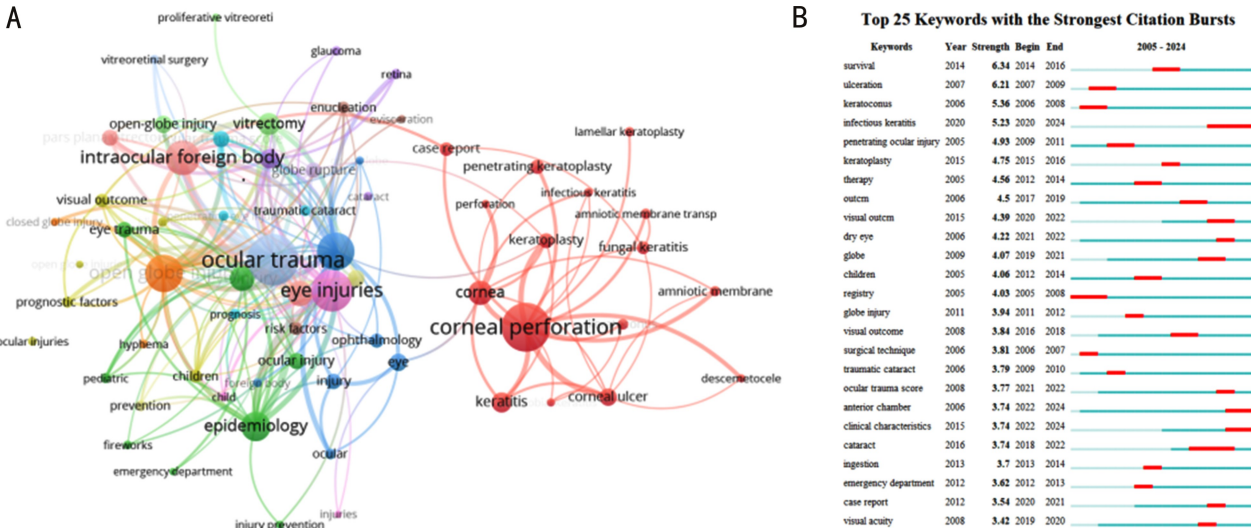


图 4 国外研究高频关键词分析结果 A:英文文献高频关键词分析图谱;B:英文文献突现词分析图谱。

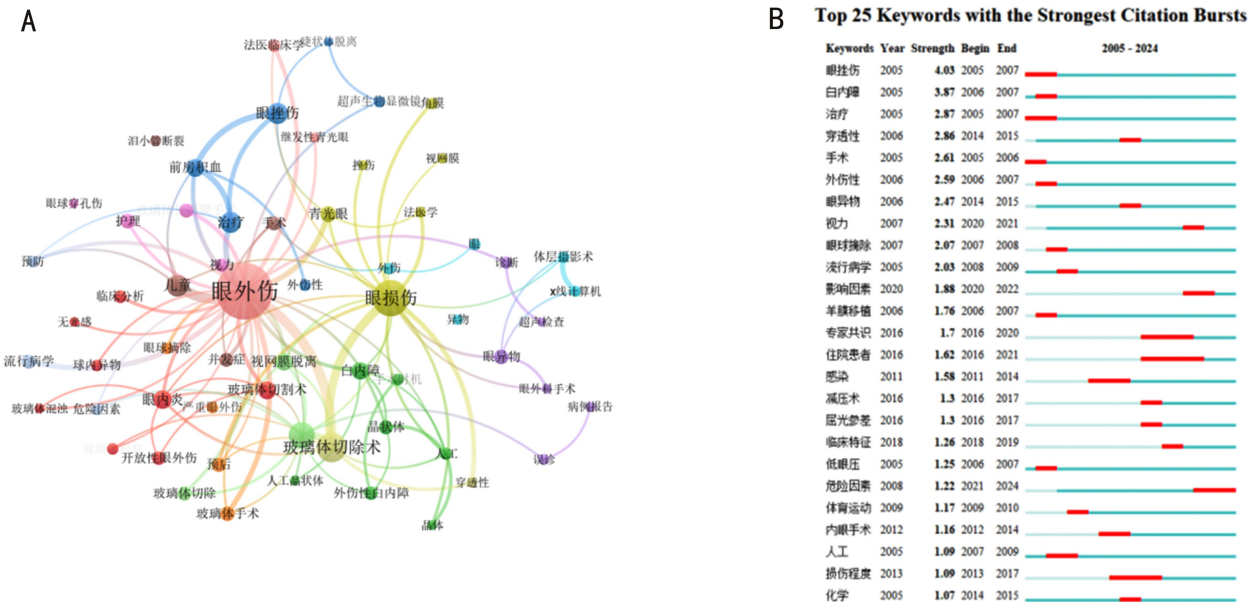


图 5 国内研究高频关键词分析结果 A:中文文献高频关键词分析图谱;B:中文文献突现词分析图谱。

3 讨论

本研究采用文献计量学分析方法对近 20 a CNKI 数据库及 WOS 核心数据库眼外伤文献进行研究,英文文献总量大,发文量呈逐年上升趋势,并在 2021 年呈最高峰,近 20 a 国际学界持续重视该领域。中国发文虽高峰较早(2005 年),关注活跃期早于国际同行,但后续呈递减趋势,需加强该领域的持续性研究投入与成果转化。不一致的发文高峰提示国内外对眼外伤研究关注的时期不同,不同国家/地区眼外伤发病率、关注度可能与城乡、政府、家庭、环境关注度/防控差异及医疗条件存在一定的关联性,是多种因素综合作用和影响的结果。中国眼外伤相关发文高峰较早,对眼外伤的关注研究早于其他国家,之后相关研究和报告逐年下降,可能与中国的职业规范化、机械自动化日渐成熟,烟花爆竹禁令颁布施行及眼外伤的研究逐渐明晰系统化有关。

中英文发文前 10 位期刊中眼科专科期刊占 16 种,英文发文量前 3 位的 *Cornea*、*Graefes Archive For Clinical And Experimental Ophthalmology* 及 *European Journal of Ophthalmology* 提供眼科、角膜学的临床报告和实验研究、临床研究,致力于推动眼科和临床实践领域的发展。中文发文量前 3 位的《中华眼外伤职业眼病杂志》、《中国实用眼科杂志》及《中华眼科杂志》均为中文核心期刊,三刊发文量占总量的 50.3%,发文排行首位的《中华眼外伤职业眼病杂志》是眼外伤及职业病专刊,提供我国眼科特别是眼外伤相关的基础科学研究、临床报告、经验介绍等。为我国眼外伤行业发展奠定了基础,通过促进我国眼外伤、职业眼病和眼科手术方面学术交流以提高医师诊治水平。本研究进行研究者合作网络分析发现,国内眼外伤研究者共形成 6 个作者聚类团体,各团体内部科研合作频繁,但团体与团体之间相互合作很少,各机构之间的合作力度也相对缺乏,建议今后国内的研究者加强学科间及国内外的相互合作,国内、国际接轨共同达到更高水平。

根据高频关键词共现及突现分析可以预测眼外伤领域的研究前沿和发展趋势,目前,全球眼外伤的研究热点主要集中于以下方面:(1)精准的评分分类诊断及临床技术创新热点:2022 年,国际眼球及附属器创伤流行病学研究提出更新的眼外伤分类系统后,形成了基于关键预后因素的眼外伤评分(ocular trauma score,OTS)^[8],用于精准诊断分类及预后评估。该评分整合初始视力、眼球破裂、眼内炎、穿孔伤、视网膜脱离及相对传入性瞳孔缺陷(relative afferent pupillary defect,RAPD)等核心指标^[9],将损伤分为五类,为临床医生提供客观的预后预测依据,指导患者管理策略。OTS 结合眼球结构检查,不仅为眼外伤后视觉功能障碍的法医临床鉴定提供关键信息,且在识别伪装性视觉功能障碍中具有重要价值^[10-12]。眼外伤按损伤机制主要分为开放性与闭合性两类:开放性眼损伤指眼壁全层损伤,由锐器或高速物体导致,包括破裂伤、撕裂伤、穿透伤、贯通伤及眼内异物;闭合性眼球损伤则主要包括挫伤和板层裂伤,常见于运动伤害、棍棒击打、鞭炮灼伤、职业事故、交通事故及跌倒等,其中制造业、管道、采矿和农业为高风险行业^[13]。在临床技术层面,微创玻璃体切割技术(23G/25G)日益成熟,联合非接触式广角镜的广泛应用可显著缩短手术时间,并具备术后炎症反应轻微、并发症少、复发率低、伤口愈合迅速及视力恢复良好等优势^[14]。此外,3D

平视视频系统应用于外伤性玻璃体视网膜手术,其安全性与治疗效果与显微镜目镜操作相当,同时能优化术者体位、提升手术效率,并具有良好的教学示范作用^[15]。值得注意的是,术前最佳矫正视力、伤口长度、损伤区域、损伤类型、合并眼内炎及手术时机均为影响玻璃体切除联合巩膜扣带术治疗开放性眼外伤预后的关键因素^[16];(2)眼内异物精准诊疗(特别是临床体层摄影辅助诊断及 OCT 导航辅助手术支持相关)热点研究:眼内异物(intraocular foreign body,IOFB)作为特殊类型的眼外伤,既可源于开放性损伤也可源于闭合性损伤,常见于凿击、钻孔、枪击或爆炸等场景^[17]。其视觉预后受多重因素影响,包括异物大小、位置、化学成分、炎症反应程度、伴随组织损伤及受伤至就诊时间等。异物形态与致病机制显著相关:小而锋利的铁屑常导致线性穿孔,大而不规则的高速弹丸则造成严重破损伤口。高速异物多停留于眼后段,且可因眼内反弹导致多部位损伤^[18]。金属异物最为常见,其中铁、铜具有高度反应性^[19],铁异物可诱发铁质沉着症、继发性开角型青光眼及白内障前囊下沉积^[20]。铜异物引起的炎症反应可致铜质沉着症,若含铜量超过 85%则易引发严重眼内炎或播散性铜沉积。被污染的有机异物(如动物毛发、昆虫部位、荆棘、植物)则常导致暴发性眼内炎^[21]。相对而言,惰性材料如玻璃、塑料异物耐受性较好,手术摘除即可;但爆炸或枪伤产生的多发性碎片破坏性更强且难以完全清除^[22],而经角膜进入的异物遗留角膜瘢痕可显著影响视力预后^[23]。随着微创玻璃体手术技术的成熟,经巩膜隧道切口行外伤性白内障摘除、眼后段异物一步法摘除联合 25G 玻璃体切除术,已成为治疗眼后段异物伴发外伤性白内障的有效方案,具有术后恢复快、切口愈合时间短等优势^[24]。鉴于眼外伤手术的复杂性与多样性及其固有的较高难度,精准的个性化诊疗策略至关重要。针对眼内异物、外伤性黄斑裂孔、睫状体脱离等复杂情况,借助体层摄影技术[B 超、X 线、计算机断层扫描、超声生物显微镜检查(ultrasound biomicroscopy,UBM)、OCT 等]进行辅助诊断或术中导航,可显著提升手术精准度并减少并发症。其中,眼前节 OCT 为闭合性眼外伤眼前节病变及隐匿性异物提供精准诊断依据^[25],超声生物显微镜检查则能精确定位眼前段异物,并辅助其他检查显著提高诊断率,这些技术共同构成了 OCT/UBM 导航辅助手术的关键支持基础,推动精准诊疗体系的完善;(3)化学伤及热烧伤的再生修复:化学性眼损伤对眼组织损害严重,其损伤程度与致病化学物质种类、浓度及暴露时间密切相关^[26]。根据致病剂性质可分为酸烧伤和碱烧伤,酸烧伤(如醋酸、柠檬酸)可导致组织蛋白凝固变性,形成焦痂,一定程度上限制酸性物质的深层渗透^[27];而碱烧伤(如漂白剂、氨水)则通过皂化反应引起组织液化坏死,使碱性物质持续向深部渗透,破坏性更强。化学伤后初次暴露至开始冲洗的时间间隔是影响预后的关键因素,早期、大量、持续的冲洗对化学伤预后格外重要。对于中重度化学伤及热烧伤,羊膜移植已成为促进眼表再生修复的标准疗法^[28]。自体血清疗法作为辅助治疗,可进一步改善职业性眼烧伤患者的预后^[29]。此外,脱细胞结膜基质作为新型生物材料,为眼表重建提供了有价值的替代选择^[30];(4)角膜穿通伤的诊疗及预后:角膜穿通伤的精准诊断与治疗策略制定依赖于多模态影像学评估:裂隙灯显微镜可评估前

房状况及晶状体损伤;UBM 能探查房角隐匿异物及晶状体悬韧带位置,OCT 可清晰显示角膜内皮连续性及周边前房深度;CT 或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)则有助于明确眼环完整性及异物定位^[31]。角膜穿透伤常导致前房塌陷、房水循环障碍,进而诱发高发性继发性青光眼(发生率可高达 37%)及角膜内皮失代偿。前房积血作为角膜穿透伤后最危急的并发症,其微创处理需在高效清除积血与保护角膜内皮功能之间取得平衡。对于合并组织缺损的复杂性角膜穿孔,传统穿透性角膜移植术正逐渐被生物工程角膜移植等先进替代方案所革新;(5)眼外伤继发眼内炎诊断治疗热点研究:外伤后感染性眼内炎的快速诊断与精准治疗是当前研究热点。实验室指标中,白细胞计数、中性粒细胞计数及中性粒细胞/淋巴细胞比值对眼外伤后眼内炎具有较好的诊断价值,而 C 反应蛋白则表现出较高的诊断特异性。眼内异物存留、房水或玻璃体培养阳性是影响预后的重要因素^[32]。房水病原菌分布特征及其药物敏感性检测可为抗感染治疗提供关键依据^[33]。眼内异物相关性眼内炎患者的预后与初始视力、OTS、异物位置、异物摘出时机、损伤区域及是否合并一期修复等因素相关^[34]。在治疗方面,玻璃体腔注射万古霉素联合玻璃体切除术是治疗此类眼内炎的有效策略^[35];(6)儿童眼外伤的诊疗防控及流行病学热点:儿童眼外伤因其对身心成长的毁灭性影响及独特的流行病学特征,其诊疗防控备受关注。相比成人,儿童对潜在危险认知不足^[36],剪刀、铅笔、鞭炮等常见物品成为主要致伤原因。全球数据显示,2021 年儿童青少年眼外伤年龄标准化发病率及年龄标准化伤残损失寿命年(disability-adjusted life year, DALY)率分别为 434.24/100000 和 3.19/100000^[37]。儿童眼外伤发病率呈现显著地域差异:美国儿童眼及附属器损伤发病率约 0.2%^[38];发展中国家总体更高,如伊朗可高达 5.2%;印度数据显示外伤占儿童眼部疾病的 3.0%^[39-40]。家庭是儿童眼外伤最主要发生场所(中国:50.3%^[41];法国:51%^[42];立陶宛:60.4%^[43];沙特阿拉伯:42%^[44];尼日利亚:61.5%^[45])。因此,家长教育(将危险物品置于儿童不可及处并加强看护)是核心预防策略。儿童眼外伤属破坏性眼科急症,其处理需深厚专业知识、精湛显微手术技巧及眼科、麻醉、儿科、影像等多学科协作。改善预后的关键要素包括把握一期修复时机^[46]、规范清创缝合、足量抗感染、警惕眼内炎与增生性玻璃体视网膜病变、以及长期坚持弱视治疗。面对此挑战,眼科医生需兼具急诊抢救的决断力与长期康复管理的耐心。同时,预防作为最经济有效的干预,亟需全社会共同营造安全的儿童视觉环境。

眼外伤研究热点正从精准诊断治疗向全程护理与康复预后拓展,眼外伤患者全程护理、康复预后相关研究将成为研究重点。眼外伤护理涵盖心理、常规、术前及术后等多维度^[47-48],当前研究聚焦于心理干预层面,强调通过设定合理治疗目标、强化患者动力与路径思维以提升希望感,从而有效缓解手术患者焦虑抑郁情绪,增强自我效能感与心理弹性。视觉与眼表康复性手术(如瞳孔重建术)可同时改善外观、视觉功能及患者满意度^[49]。在精准诊疗及手术替代物领域,人工替代物(如人工晶状体/带虹膜人工晶状体^[50]、人工虹膜^[51]、人工玻璃体球囊^[52]、人工角膜^[53])在眼外伤辅助治疗中取得显著进展。我国自主

研发的领扣型人工角膜^[54]已完成临床试验与注册审评,为终末期角膜盲患者带来复明希望。在Ⅱ期眼球重建中合理应用人工替代物技术,能有效重塑眼球外观、改善屈光状态甚至提升视力,为临床提供重要支持。

本研究的局限性在于,仅采用知网及 WOS 核心数据库收录的论著型文献作为研究对象,其他的数据库如 Pubmed 和其他类型文献并没有纳入分析,可能会遗漏部分文献。并且由于文献计量软件只能分析特定的部分信息的特点,可能导致部分关键细节缺失。

本研究通过文献计量分析发现,近 20 a 国际眼外伤研究持续活跃(2021 年达峰值),而中国虽在 2005 年出现发文高峰但后续趋缓,提示国内外研究关注周期存在差异,可能与发病率、防控政策及医疗条件等因素相关。中英文核心期刊(如 *Cornea*、《中华眼外伤职业眼病杂志》)是该领域主要成果载体。国内研究团队合作呈现内部紧密但跨团体协作不足的特点。全球眼外伤研究聚焦六大热点:精准诊疗、异物导航、化学伤修复、角膜评估、眼内炎诊断及儿童防治,目前,研究趋势正从急救向康复护理及人工替代物(如人工角膜)等全周期管理延伸。建议中国加强持续投入并促进国内外合作。

利益冲突申明:本文不存在利益冲突。

作者贡献声明:张佳男论文选题与修改,初稿撰写;杨阳文献检索,数据分析;韩月圣、刘子豪选题指导;吴霞论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] Hoskin AK, Sheng SNM, Blanch RJ, et al. Geographical differences in ophthalmic trauma outcomes and risk factors: the International Globe and Adnexal Trauma Epidemiological Eye Study (IGATES). *Eye (Lond)*, 2025,39(8):1532-1539.

[2] Aghadoost D. Ocular trauma: an overview. *Arch Trauma Res*, 2014, 3(2): e21639.

[3] Podbielski DW, Surkont M, Tehrani NN, et al. Pediatric eye injuries in a Canadian emergency department. *Can J Ophthalmol*, 2009, 44(5):519-522.

[4] Lu XH, Ng DS, Zheng KK, et al. Risk factors for endophthalmitis requiring evisceration or enucleation. *Sci Rep*, 2016,6:28100.

[5] Xu D, Wang YL, Wang KT, et al. A scientometrics analysis and visualization of depressive disorder. *Curr Neuropharmacol*, 2021,19(6): 766-786.

[6] Chen C, Hu Z, Liu S, et al. Emerging trends in regenerative medicine: a scientometric analysis in CiteSpace. *Expert Opin Biol Ther*, 2012,12(5):593-608.

[7] Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 2010, 84(2): 523-538.

[8] Hoskin AK, Flitsos MJ, Rousselot A, et al. Globe and adnexal trauma terminology survey. *JAMA Ophthalmol*, 2022,140(8):819-826.

[9] Scott R. The ocular trauma score. *Community Eye Health*, 2015,28: 44-45.

[10] Bruce CN, Beal CJ, Zou BM. Visual outcomes and prognostic factors for pediatric open globe injuries. *Pediatr Emerg Care*, 2022, 38(2):e439-e442.

[11] Shir Yen W, Siu Wan F, Che Hamzah J, et al. Epidemiology and visual outcome of open globe injury cases in hospital pulau pinang. *Cureus*, 2021,13(11):e19648.

[12] Toh ZH, Agrawal S, Raje D, et al. International globe and adnexal trauma epidemiology study (IGATES): a report from Central India on

visual outcome in open globe injuries and correlation with ocular trauma score. *Int Ophthalmol*, 2020,40(11):2797–2806.

[13] Guzmán-Almagro E, Fernandez-Sanz G, Herrero-Escudero D, et al. Open-globe-injury: a single center Spanish retrospective 5-year cohort study. *Eur J Ophthalmol*, 2021,31(5):2710–2716.

[14] 彭灵, 游志鹏. 23G 微创玻璃体切割系统联合 Resight 非接触式广角镜在眼前后节联合手术中应用. *中华眼底病杂志*, 2013(2):204–206.

[15] 李亮, 李松峰, 刘敬花, 等. 3D 平视视频系统在外伤性玻璃体视网膜手术中的应用. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2024,46(10):721–728.

[16] 董有慧, 张成霞, 郁美霞, 等. 玻璃体切除联合巩膜扣带术治疗开放性眼外伤效果的因素研究. *国际医药卫生导报*, 2024,30(23):3956–3961.

[17] Kurien NA, Peter J, Jacob P. Spectrum of ocular injuries and visual outcome following firework injury to the eye. *J Emerg Trauma Shock*, 2020,13(1):39–44.

[18] Bourke L, Bourke E, Cullinane A, et al. Clinical outcomes and epidemiology of intraocular foreign body injuries in Cork University Hospital, Ireland; an 11-year review. *Ir J Med Sci*, 2021,190(3):1225–1230.

[19] Casini G, Sartini F, Louidice P, et al. Ocular siderosis: a misdiagnosed cause of visual loss due to ferrous intraocular foreign bodies-epidemiology, pathogenesis, clinical signs, imaging and available treatment options. *Doc Ophthalmol*, 2021,142(2):133–152.

[20] Kannan NB, Adenuga OO, Rajan RP, et al. Management of ocular siderosis: visual outcome and electroretinographic changes. *J Ophthalmol*, 2016,2016:7272465.

[21] Pereira F, Matieli L, Sacai PY, et al. Electrophysiological findings in delayed discovery of a metallic intraocular foreign body in a child: case report. *Doc Ophthalmol*, 2019,139(3):227–234.

[22] Justin GA, Baker KM, Brooks DI, et al. Intraocular foreign body trauma in operation Iraqi freedom and operation enduring freedom: 2001 to 2011. *Ophthalmology*, 2018,125(11):1675–1682.

[23] Fujikawa A, Mohamed YH, Kinoshita H, et al. Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmol*, 2018,18(1):138.

[24] 朱俊东, 谢丽莲, 李植源, 等. 经巩膜隧道切口一步法眼后段异物摘出术联合白内障摘出术的疗效观察. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2023,45(6):445–450.

[25] 赵红, 李新玉, 金学民. 眼前节 OCT 在闭合性眼球损伤患者眼前节病变治疗中的应用. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2022,44(9):675–679.

[26] 中华医学会眼科学分会角膜病学组, 史伟云. 中国眼烧伤临床诊疗专家共识(2021 年). *中华眼科杂志*, 2021,4:254–260.

[27] Chau JPC, Lee DTF, Lo SHS. A systematic review of methods of eye irrigation for adults and children with ocular chemical burns. *Worldviews Evid Based Nurs*, 2012,9(3):129–138.

[28] 尹君, 王小琦. 生物羊膜移植治疗中重度眼烧伤的效果. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2016,38(1):33–35.

[29] 杨敏, 钱小佳. 羊膜移植联合自体血清治疗职业性眼烧伤. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2013,31(12):937–938.

[30] Witt J, Mertsch S, Borrelli M, et al. Decellularised conjunctiva for ocular surface reconstruction. *Acta Biomater*, 2018,67:259–269.

[31] Tabatabaei SA, Soleimani M, Etesali H, et al. Accuracy of swept-source optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for evaluation of posterior lens capsule in traumatic cataract. *Am J Ophthalmol*, 2020,216:55–58.

[32] 万天, 郑美琴, 傅春燕. 术前炎症指标检测在外伤性眼内炎中的预测价值. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2023,25(12):928–934.

[33] 张春排, 丁莉娟. 外伤性感染性眼内炎患者房水致病菌检测及药敏特征分析. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2024,46(9):682–687.

[34] 苑悦悦, 万文萃, 彭洁, 等. 眼内异物患者治疗效果影响因素分析. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2023,45(2):81–86.

[35] 张莹, 苑悦悦, 李素霞. 眼内异物相关性眼内炎患者手术治疗效果及影响因素分析. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2022,44(12):941–946.

[36] Asadi F, Ramezanghorbani N, Almasi S, et al. Eye injury registries; a review on key registry processes. *Iran J Public Health*, 2021,50(12):2495–2508.

[37] Sun GP, Luo H, Ran QB, et al. Global burden of eye injuries in children and adolescents, 1990 to 2021: a systematic analysis from the global burden of disease study. *Am J Ophthalmol*, 2025,276:374–385.

[38] Ashby GB, Claxton MR, Kim EJ, et al. Incidence and clinical features of pediatric ocular trauma in a population-based cohort. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2023,27(2):78.e1–78.e6.

[39] Hashemi H, Pakzad R, Khabazkhoob M, et al. Prevalence of ocular trauma in 6–12-year-old children living in Shahroud, Iran. *BMC Ophthalmol*, 2022,22(1):320.

[40] Dube M, Gupta S, Sarkar D, et al. Prevalence and pattern of ocular diseases among children aged 7–14 years visiting a tertiary care teaching hospital in central India. *Cureus*, 2024,16(8):e66383.

[41] 廖梦宇, 韩寒, 姚旭阳, 等. 中国儿童及青少年眼外伤特点(中国眼外伤研究 2023). *中华眼底病杂志*, 2025,41(4):262–270.

[42] Alabdulkader B, Alsawat Y, Almatar H, et al. Prevalence, characteristics, and management of pediatric ocular trauma in Riyadh, Saudi Arabia: a retrospective analysis. *Healthcare (Basel)*, 2024,12(16):1673.

[43] Boret C, Brehin C, Cortey C, et al. Pediatric ocular trauma: Characteristics and outcomes among a French cohort (2007–2016). *Arch Pediatr*, 2020,27(3):128–134.

[44] Ugalahi MO, Adebuseye SO, Olusanya BA, et al. Ocular injuries in a paediatric population at a child eye health tertiary facility, Ibadan, Nigeria. *Injury*, 2023,54(3):917–923.

[45] Puodžiuvienė E, Jokūbauskienė G, Vievėrsytė M, et al. A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of pediatric ocular trauma. *BMC Ophthalmol*, 2018,18(1):10.

[46] 中华医学会眼科学分会眼外伤学组, 颜华. 中国儿童眼外伤救治专家共识(2024 年). *中华眼底病杂志*, 2025,41(4):249–256.

[47] 王侠, 张瑛, 李莎. 特殊时段循环体位干预结合共情式心理护理对眼外伤玻璃体切除术后患者应对方式及睡眠质量的影响. *临床医学研究与实践*, 2024,9(15):170–173,186.

[48] 倪云霞. 提升希望感的情绪干预策略在眼外伤手术患者中的应用价值. *当代护士(中旬刊)*, 2024,31(4):52–55.

[49] Navia JC, Carletti P, Camacho M, et al. Quintuple procedure for ocular surface reconstruction and visual rehabilitation. *Cornea*, 2024,43(2):265–268.

[50] 刘辉, 张静莊, 张岚. 玻璃体切割术后Ⅱ期植入悬吊型带虹膜人工晶状体治疗外伤性虹膜缺损伴无晶状体眼的疗效观察. *眼科新进展*, 2014,34(9):875–877.

[51] Mayer C, Khoramnia R. Pupillenrekonstruktion mit einer künstlichen iris. *Der Ophthalmol*, 2022,119(1):3–12.

[52] 林舒曼, 李金瑛. 折叠式人工玻璃体球囊的研究进展. *国际眼科纵览*, 2019,43(2):105–110.

[53] Awasthi P, Singh P, Raj A. Surgical management and recent advances in chemical injury: a 5-year review. *Semin Ophthalmol*, 2022,37(1):49–56.

[54] 中华医学会眼科学分会角膜病学组, 史伟云, 高华, 等. 中国人工角膜移植手术专家共识(2021 年). *中华眼科杂志*, 2021,10:727–733.