

# 基于 CiteSpace 的中医药治疗糖尿病视网膜病变的知识图谱可视化分析

马晓花<sup>1</sup>, 罗向霞<sup>1,2</sup>, 庄家圆<sup>1</sup>, 康莉<sup>2</sup>

引用: 马晓花, 罗向霞, 庄家圆, 等. 基于 CiteSpace 的中医药治疗糖尿病视网膜病变的知识图谱可视化分析. 国际眼科杂志, 2025, 25(6): 900-905.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (No.82360955); 甘肃省科技计划项目 (No.23JRRA1250)

作者单位: <sup>1</sup>(730000) 中国甘肃省兰州市, 甘肃中医药大学; <sup>2</sup>(730050) 中国甘肃省兰州市, 甘肃省中医院眼科

作者简介: 马晓花, 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 糖尿病视网膜病变。

通讯作者: 罗向霞, 女, 博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 甘肃省中医院副院长, 研究方向: 中医药防治眼底病. jessica\_lxx@163.com

收稿日期: 2024-10-10 修回日期: 2025-04-17

## 摘要

目的: 基于 CiteSpace 对 2014 年 1 月至 2024 年 1 月中医药治疗糖尿病视网膜病变 (DR) 的文献进行可视化分析。

方法: 基于 CNKI 数据库检索文献, 采用 Note Express 和 CiteSpace 软件对文献的年发文量、作者、研究机构、关键词进行共现、聚类、突现分析, 绘制知识图谱。

结果: 共纳入 643 篇中文文献, 年发文量呈现波动趋势, 研究机构以辽宁中医药大学、中国中医科学院眼科医院为主; 形成了糖尿病、中医药、综述等 20 个高频关键词和芪明颗粒、数据挖掘等突现关键词; 2014 年开始重点在治疗方法探索及对中成药疗效的关注; 2016-2018 研究视角向症状及多因素分析扩展; 2018-2020 年对证型和疾病阶段深入研究, 2019 年后突显中医特色疗法和以患者为中心理念; 2022-2024 年研究方法创新及中医络脉理论成为新热点。

结论: 中医药治疗 DR 的研究目前仍处于上升阶段, 研究热点主要集中在芪明颗粒的应用, 未来发展趋势聚焦于疗效评价及作用机制探索。若能够结合不同疗法的联合应用并开展长期随访的临床研究, 将有望为循证医学提供更充分的证据支持, 进一步挖掘中医药潜力, 推动其在 DR 防治领域的创新发展。

关键词: 糖尿病视网膜病变; 中医药; 知识图谱; CiteSpace  
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2025.6.05

## CiteSpace - based visualization analysis of knowledge graph for traditional Chinese medicine in the treatment of diabetic retinopathy

Ma Xiaohua<sup>1</sup>, Luo Xiangxia<sup>1,2</sup>, Zhuang Jiayuan<sup>1</sup>, Kang Li<sup>2</sup>

Foundation items: National Natural Science Foundation of China

(No.82360955); Gansu Provincial Science and Technology Program Project (No.23JRRA1250)

<sup>1</sup>Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Gansu Provincial Hospital of TCM, Lanzhou 730050, Gansu Province, China

Correspondence to: Luo Xiangxia. Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; Department of Ophthalmology, Gansu Provincial Hospital of TCM, Lanzhou 730050, Gansu Province, China. jessica\_lxx@163.com

Received: 2024-10-10 Accepted: 2025-04-17

## Abstract

• AIM: To conduct a CiteSpace - based visualization analysis of the literature on traditional Chinese medicine (TCM) treatment of diabetic retinopathy (DR) from January 2014 to January 2024.

• METHODS: The literatures were retrieved from the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) database. Co - occurrence, clustering, and emergence analyses of annual publications, authors, research institutions, and keywords were performed using Note Express and CiteSpace software to generate knowledge graph.

• RESULTS: A total of 643 Chinese-language articles were included. The annual publication trend was characterized by fluctuations. The primary research institutions were Liaoning University of Traditional Chinese Medical and Eye Hospital China Academy of Chinese Medical Sciences. Twenty high - frequency keywords were identified, including diabetes, TCM, and review, along with emergent terms such as Qiming granules and data mining. The research focus in 2014 was on exploring therapeutic methods and the efficacy of proprietary Chinese medicines. From 2016 to 2018, the research perspective expanded to include symptoms and multi - factorial analysis. Between 2018 and 2020, there was an in - depth investigation into evidence types and disease stages. After 2019, the emphasis shifted towards TCM - specific therapies and patient - centered concepts. From 2022 to 2024, innovation in research methods and the theory of TCM collaterals theory emerged as new hotspots.

• CONCLUSION: The research on TCM treatment for DR is still in an ascending phase. The primary research hotspot currently centers on Qiming granules. Future trends are likely to focus on the efficacy and mechanisms of action. The combined application of different therapies and long - term follow - up experimental research could provide a more robust basis for evidence - based

medicine, unearth the potential of TCM, and promote its development in the prevention and treatment of DR.

• KEYWORDS: diabetic retinopathy; traditional Chinese medicine; knowledge graph; CiteSpace

**Citation:** Ma XH, Luo XX, Zhuang JY, et al. CiteSpace-based visualization analysis of knowledge graph for traditional Chinese medicine in the treatment of diabetic retinopathy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2025, 25(6):900-905.

## 0 引言

糖尿病视网膜病变 (diabetic retinopathy, DR) 是糖尿病常见的慢性致盲性视网膜微血管疾病,是人类失明的主要原因之一,对人类健康有重大影响<sup>[1-3]</sup>。根据国际糖尿病联盟 (International Diabetes Federation, IDF) 估计 2021 年全球 20-79 岁人群的糖尿病患病率为 10.5% (5.366 亿人), 2045 年将上升至 12.2% (7.832 亿人), 75-79 岁人群的患病率最高。2021 年的数据显示,全球与糖尿病相关的医疗支出预计到 2045 年将达到 10 540 亿美元<sup>[4]</sup>。仅在中国,2021 年糖尿病患者人数就超过 1.4 亿,预计到 2045 年将超过 1.74 亿<sup>[5]</sup>。糖尿病患者需要数年时间才能出现任何视网膜病变的临床症状,疾病也可能在一段时间保持无症状,容易被患者所忽视,随着时间的推移,DR 可能会转变为更具侵袭性的增殖性糖尿病视网膜病变 (proliferative diabetic retinopathy, PDR), 导致严重的视力损害甚至失明<sup>[6]</sup>。这不仅严重影响患者的生活质量,也对医疗系统和社会造成了巨大的经济负担<sup>[1]</sup>。中医药作为我国传统医学的瑰宝,在 DR 的治疗中积累了丰富的经验<sup>[7-8]</sup>。众多中医药疗法,如中药方剂、针灸、推拿等,在改善患者症状、延缓病情进展方面显示出一定的潜力<sup>[9]</sup>。然而,目前中医药治疗 DR 的研究成果较为分散,缺乏系统的梳理和分析<sup>[1]</sup>。为了更全面、深入地了解中医药治疗 DR 领域的研究现状和发展趋势,本研究引入 CiteSpace 这一可视化分析工具。通过对中国知网数据库中的中文文献进行知识图谱可视化分析,本研究系统全面分析该领域的研究热点、关键作者、核心机构以及知识演进脉络等信息,进而探究中医药治疗 DR 的研究新视角和方法,推动中医药在 DR 防治中的应用和发展,为提高 DR 的防治水平贡献力量。

## 1 资料和方法

**1.1 资料** 本研究考虑到中医药研究的中文文献集中性、数据库可及性等原因,以中国知网为数据来源库,检索条件:“主题”,检索式:TS=(中医 or 中药 or 中医药 or 针药 or 针灸 or 草药 or 中成药 or 中草药 or 中西医结合 or 传统医药 or 民族医药 or 祖国医药)AND(糖尿病视网膜病变 or DR or 糖尿病微血管病变 or 消渴内障),学科:“中医学”“中西医结合”,检索时限为 2014 年 1 月至 2024 年 1 月。将检索到的文献导入 Note Express 软件去重及合并数据,剔除会议论文、科普、信息不完整及内容不相关文献,最终纳入文献 643 篇。

### 1.2 方法

**1.2.1 数据转换** 将从中国知网中筛选出的文献使用 Refworks 格式导出,在 Note Express 中进行去重和数据合并,以“download\_1”命名,采用 CiteSpace 6.3.R1 软件内置 Data/Import/Export/project 功能转换格式。

**1.2.2 数据处理** 使用 CiteSpace 6.3.R1 进行数据的处理,将时间设为 2014 年 1 月至 2024 年 1 月,时间切片为“1”,节点类型选定关键词、作者、机构,且选择合适的工具制作图谱,进行可视化分析。图谱中节点及其名称大小表示其出现次数,节点间连线的粗细代表它们联系的密切程度;节点年轮厚度与文献的出现频次呈正比;外圈蓝色的冷色调到红色的暖色调表示节点时间从早期到近期的变化。

## 2 结果

**2.1 发文量年际变化** 通过分析中医药治疗 DR 的发文量图,可以为该领域的研究人员提供有价值的信息,有助于推动该领域的持续发展。本研究结果显示,2014-2024 年间发文量呈波动变化(图 1)。2015 年、2017 年、2018 年、2019 年、2023 年发文量较多,表明这些年份中医药治疗 DR 的研究受到更多关注。2020 年,发文量大幅下降,可能是全球公共卫生事件等外部环境因素的影响,导致科研资源和精力被分散,或研究进度受到阻碍。

**2.2 作者共现分析** 通过对纳入文献进行作者共现分析(图 2),发现知识图谱中共有 164 个节点,表明众多作者参与中医药治疗 DR 的研究,体现该领域对科研人员的吸引力及较高研究价值。节点间有 87 条连线,代表学者合作关系,线条颜色深浅反映合作时期远近,颜色深则合作时间近。网络密度为 0.0065,整体合作较为稀疏。罗向霞、徐云生、彭清华、石岩等作者频繁出现,该领域形成以他们为核心的三个团队,团队内部联系紧密且有稳定研究主题,但不同团队间合作少。共现图谱中有散落独立节点,如何慧琴、张富文等学者的研究。部分作者间存在一定合作,有小合作团体围绕特定课题形成,带来一定动力但仍需扩大合作范围。从研究活跃度看,郭海叶等作者出现频率高,较活跃且可能具高知名度和影响力。因此,为推动该领域发展,建议作者之间应通过学术会议等加强合作和交流<sup>[10]</sup>。

**2.3 机构共现分析** 通过将所纳入文献进行机构合作网络分析(图 3),结果显示知识图谱中 258 个节点象征不同的机构,节点有 153 条连线,网络密度为 0.0046,这充分说明机构之间有一定的合作。每个节点对应一个机构,字体大小与该机构的文献发表数量相关,节点间的线条表示机构间的合作关系,线条粗细则体现合作的强弱程度<sup>[11]</sup>。图谱中可以看出大多数研究机构之间缺乏合作,附属医院是中医药大学的临床教学和科研的实践基地,同一省份的高校及其附属医院存在一定合作,如辽宁中医药大学和其附属医院、成都中医药大学与附属医院。尽管中国中医科学院广安门医院、湖南中医药大学第一附属医院、长春中

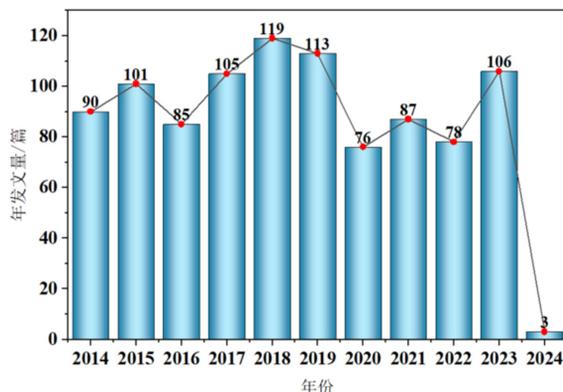


图 1 中医药治疗 DR 研究领域发文量图。

CiteSpace v. 5.8.R1 (64-bit) Basic  
 October 8, 2024, 4:56:32 PM CST  
 Web: C:\Users\Li\OneDrive\Desktop\1\中医药治疗糖尿病视网膜病变  
 Timespan: 2014-2024 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (#=10), LRF=2.5, L/N=10, LBY=5, cm=1.0  
 Network: N=154, E=87 (Density=0.0965)  
 Nodes Labeled: 1.0%  
 Pruning: MST  
 Excluded:

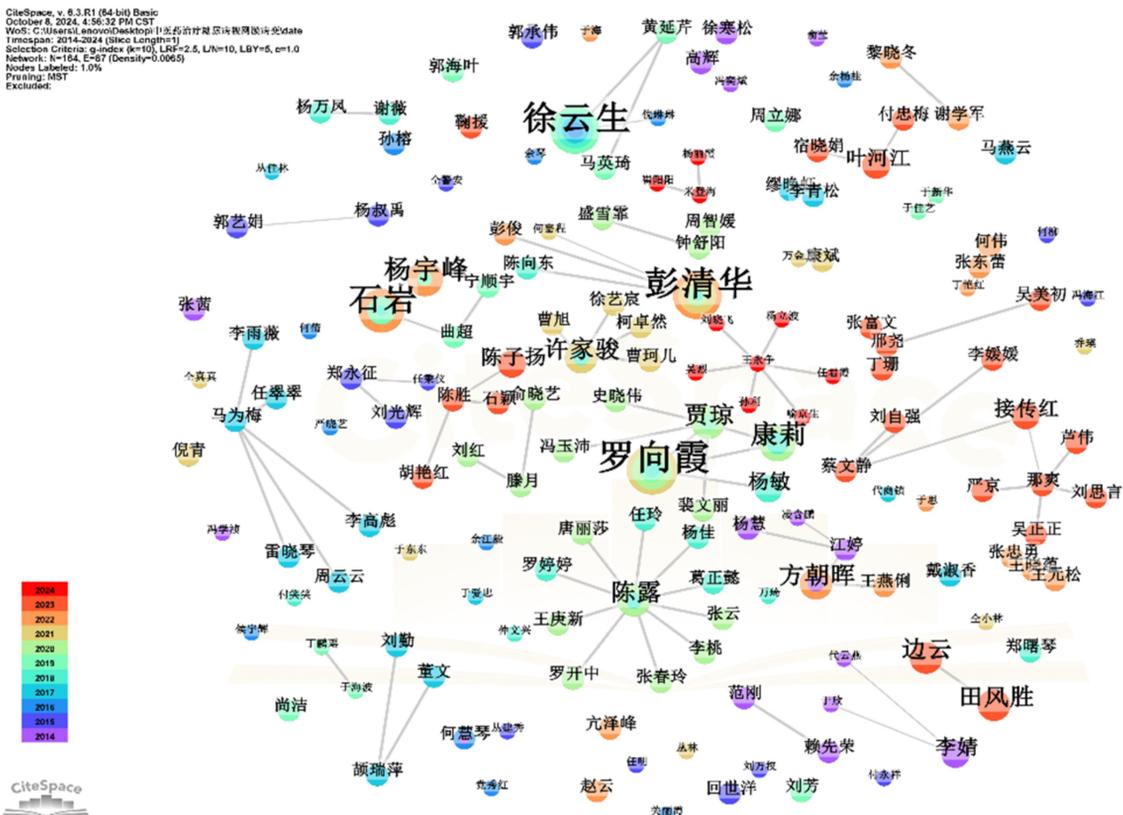


图2 中医药治疗DR研究文献作者共现图。

CiteSpace v. 5.8.R1 (64-bit) Basic  
 October 8, 2024, 3:38:35 PM CST  
 Web: C:\Users\Li\OneDrive\Desktop\1\中医药治疗糖尿病视网膜病变  
 Timespan: 2014-2024 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (#=25), LRF=2.5, L/N=10, LBY=5, cm=1.0  
 Network: N=258, E=103 (Density=0.0448)  
 Nodes Labeled: 1.0%  
 Pruning: None  
 Excluded:

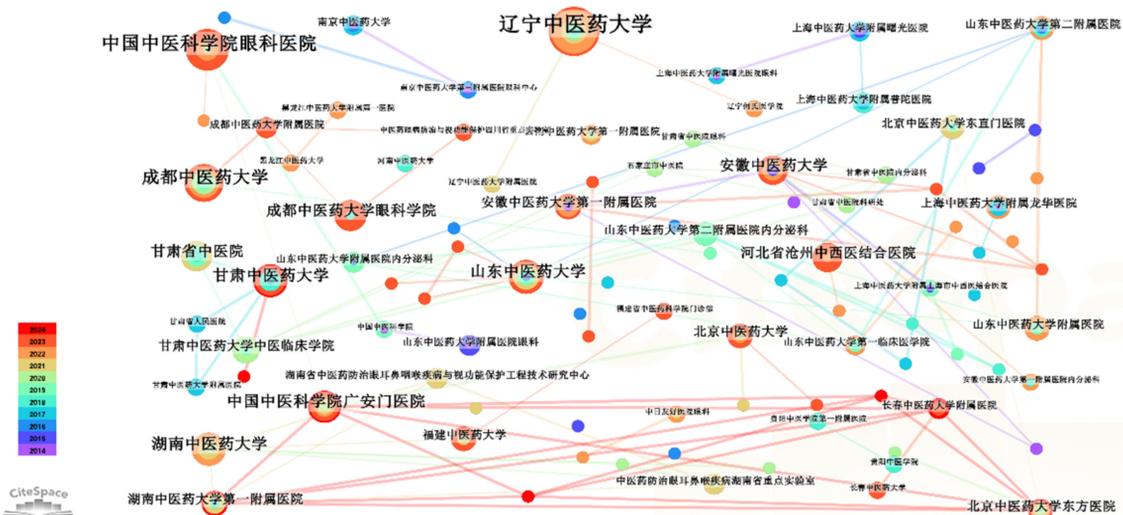


图3 中医药治疗DR研究机构共现图。

医院大学附属医院、北京中医药大学东方医院等少数机构形成四角合作网络,但这种跨区域合作力度较小,还未能形成具有较强凝聚力的科研团体。此外,这些机构分布在北京、上海、辽宁、山东、甘肃、安徽、湖南、成都、长春等地,这表明中医药教育和医疗资源在全国范围内有一定的分布<sup>[12]</sup>。中医药治疗DR前5名研究机构见表1。

## 2.4 关键词分析

### 2.4.1 关键词共现

关键词是文献主题的高度概括,通过分析高频关键词,可以推断该研究领域的热点问题<sup>[13]</sup>。本研究通过对纳入文献进行关键词共现分析并绘制图谱,有241个节点、357条连线(图4)。统计前20位关键词发

现,糖尿病出现频次最高达66次(表2),是核心关注点,因其作为常见慢性疾病危害大,吸引了众多研究者从中医、中药角度探索治疗方法。综述出现21次,体现该领域有较多综合梳理与总结性研究。芪明颗粒作为常用中成药频繁出现,为中医药治疗糖尿病提供方向,未来可能加强对其作用机制等研究。临床疗效、临床观察、临床研究等关键词频次较高,反映对临床效果的重视,为实践提供依据。非增殖期、视力等关键词高频出现,预示未来热点为早期诊断、视力恢复及综合治疗。消渴、消渴目病表明对糖尿病的中医认识和传统治疗经验受关注。疗效、辨证论治多次出现,反映对疗效关注及中医核心原则。中医及



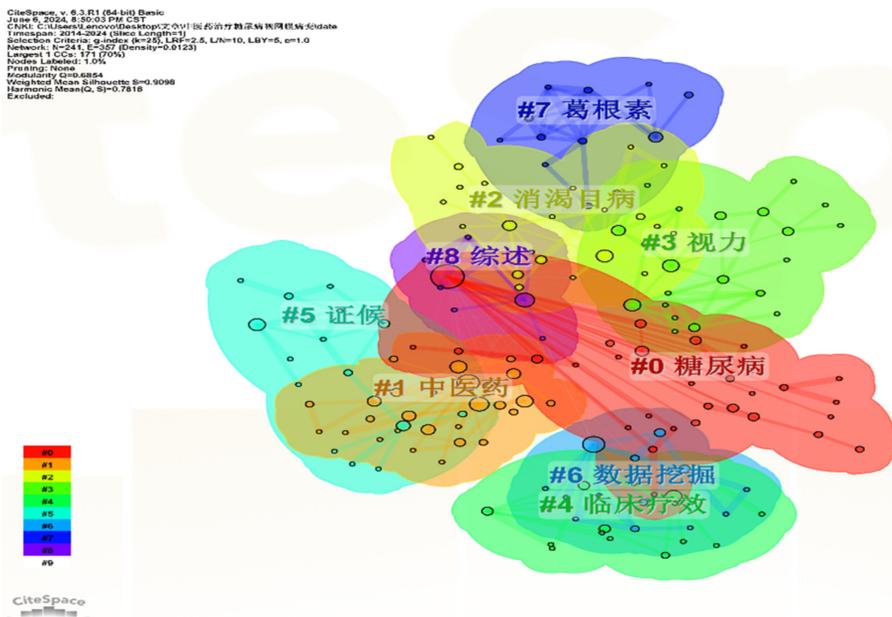


图5 关键词聚类图谱。

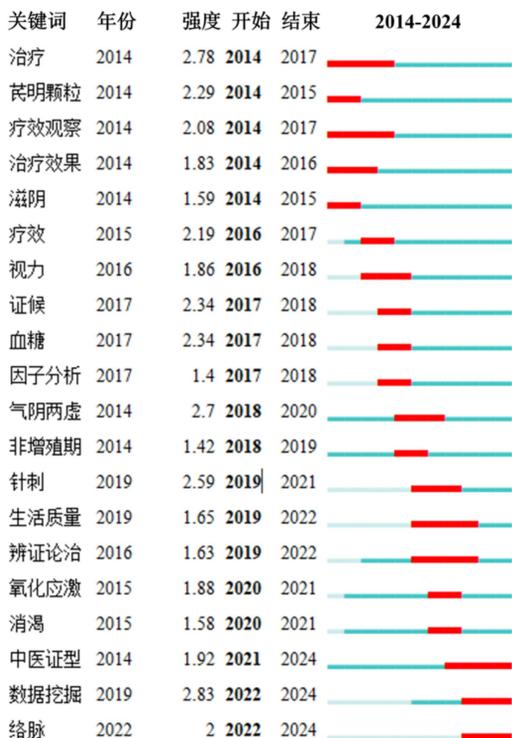


图6 中医药治疗DR研究文献关键词突现图谱。

候”体现证型研究深入,“氧化应激”探索发病机制,“数据挖掘”埋下创新伏笔,代表研究方法的创新。2018-2020年,深入研究中医证型和疾病阶段,“氧化应激”持续受关注,“消渴目病”凸显中医理论重要性。2021-2024年,“数据挖掘”创新研究方法,“综述”总结成果,“葛根素”体现中药成分研究,“临床疗效”“证候”研究不断深入。综合来看,研究热点从治疗方法拓展多方面,未来或围绕创新方法、证型与机制关系及先进方法挖掘规律,拓展发展空间与研究方向<sup>[16]</sup>。

### 3 讨论

近年来,DR的治疗研究取得了显著进展,中医药在其中的应用受到越来越多的关注。与以往的研究相比,本研究基于 CiteSpace 对 2014-2024 年中医药治疗 DR 的文

献进行可视化分析,揭示了该领域的研究热点和未来趋势。与令娟等<sup>[17]</sup>的研究相比,本研究专注于中医药领域,提供了更深入的分析。令娟等<sup>[17]</sup>使用 CiteSpace 和 VOSviewer 分析了全球 DR 治疗的研究热点,主要关注国内外治疗方法。此外,有研究系统回顾了芪明颗粒的作用机制,强调了其抗炎和抗氧化特性,但未涉及研究趋势的分析<sup>[5]</sup>。本研究通过关键词突现分析,预测了未来的研究方向,如研究方法的创新和中医络脉理论的应用,为未来的研究提供了新的视角。此外,本研究强调了跨区域合作的重要性,提出了加强合作的具体建议,这与令娟等<sup>[17]</sup>的研究相比,更聚焦于中医药领域的合作。最后,本研究提出了结合不同疗法和开展长期随访试验研究的建议,强调了为循证医学提供更充分依据的重要性,这与以往一些研究相比,更注重中医药的临床应用和实际效果<sup>[18-19]</sup>。

2014-2024 年中医药治疗 DR 领域的发文量呈现波动变化,其中 2015 年、2017 年、2018 年、2019 年、2023 年发文量较多,而 2020 年因外部环境因素(如全球公共卫生事件)导致发文量显著下降。尽管整体发文量未呈现明显的单调上升趋势,但波动中仍显示出该领域研究热度的持续性,表明中医药治疗 DR 的研究受到越来越多学者的关注。作者共现分析表明该领域吸引众多作者开展中医药治疗 DR 的研究,但目前该领域学者之间合作网络稀疏,因此本研究建议加强合作交流,培养核心团队,明确研究方向,创新研究方法。机构合作网络分析显示机构间有一定合作,同一省份高校及其附属医院合作较多,但跨区域合作力度小,未形成紧密科研团体。机构分布广泛,本研究建议该领域应进一步研究合作关系以促进中医药事业发展。关键词分析揭示研究热点包括中药方剂、针灸、中西医结合治疗、视网膜病变机制等。高频关键词体现对糖尿病的关注,以及对临床效果、证型、症状等方面的研究。研究热点随时间演变,从治疗方法和中成药疗效,到症状及多因素分析、证型和疾病阶段研究、中医特色疗法和患者中心理念,再到研究方法创新及中医络脉理论等新热点。通过关键词聚类和时间线分析,呈现出领域从理论到实践、从症状到疗效评估以及多种研究方法综合运用

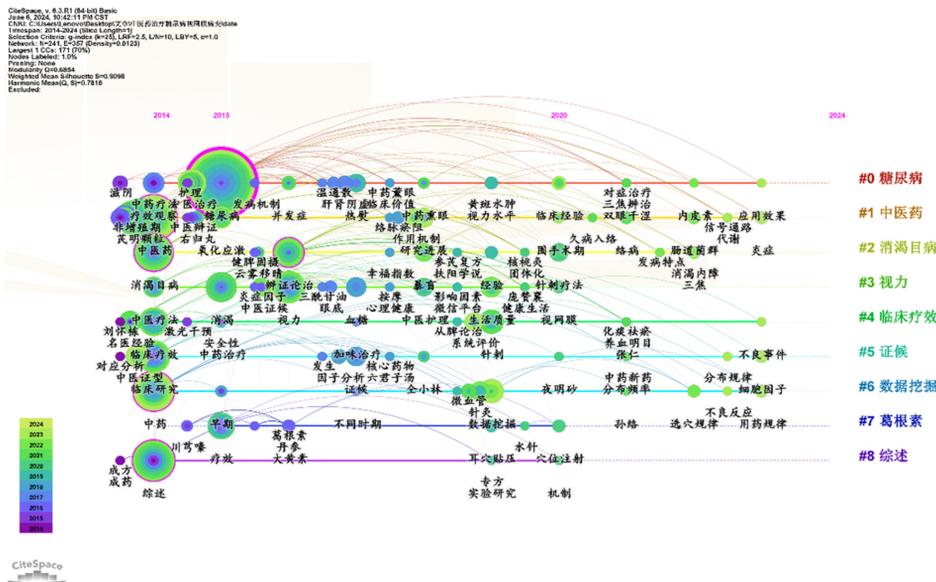


图7 中医药治疗DR研究文献关键词时间线图。

究现状,未来研究或围绕结合机器学习等创新方法、证型与机制关系及先进方法挖掘规律、患者整体健康管理等方向发展。

目前针对中医药治疗DR方面的研究热度仍较高,然而,目前从方法、疗效到症状、证型、机制,再到特色和新技术方面仍有较大的发展空间。未来全国各地医院、高校等机构和作者之间应开展多元合作研究,推动中医药发展。本研究存在以下不足与局限性:(1)数据来源仅限于中国知网数据库,未涵盖PubMed、Web of Science等外文数据库,尽管中文文献能较好地反映国内中医药领域的研究动态,但可能导致结论存在地域性和语言偏倚,无法全面体现国际学术界对中医药治疗DR的研究进展。未来研究应扩大数据来源范围,并结合多语种、多数据库数据,进一步验证和补充当前结论。(2)文献纳入时未排除综述类文章。综述文献多基于已有研究的二次分析,结论可能受作者主观视角影响,存在一定偏向性。尽管部分综述由领域专家撰写,具有较高参考价值,但其纳入可能削弱对原始创新性研究的聚焦。后续研究可尝试区分原始研究与综述文献,或通过敏感性分析探讨综述对结果的影响,以更准确地把握中医药治疗DR领域的研究方向。

综上所述,本研究不仅总结了当前的研究热点,还通过可视化分析揭示了未来的研究趋势,为中医药治疗DR的研究提供了新的方向和方法。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。

作者贡献声明:马晓花论文选题与修改,初稿撰写,文献检索,数据分析;庄家圆、康莉文献检索,数据分析;罗向霞选题指导,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] Huang YX, Wang J, Wang Y, et al. Pharmacological mechanism and clinical study of Qiming granules in treating diabetic retinopathy based on network pharmacology and literature review. *J Ethnopharmacol*, 2023,302(Pt A):115861.

[2] Tan TE, Wong TY. Diabetic retinopathy: looking forward to 2030. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022,13:1077669.

[3] 李欢, 罗向霞. 右归丸阴中求阳治疗肾阳虚型糖尿病视网膜膜

变的研究概述. *时珍国医国药*, 2015,26(7):1723-1725.

[4] Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract*, 2022,183:109119.

[5] Li ZP, Hu FQ, Xiong LY, et al. Underlying mechanisms of traditional Chinese medicine in the prevention and treatment of diabetic retinopathy: Evidences from molecular and clinical studies. *J Ethnopharmacol*, 2024,335:118641.

[6] Ola MS, Nawaz MI, Siddiquei MM, et al. Recent advances in understanding the biochemical and molecular mechanism of diabetic retinopathy. *J Diabetes Complicat*, 2012,26(1):56-64.

[7] 李翔, 路雪婧, 叶河江, 等. 廖品正治疗糖尿病视网膜病变经验. *辽宁中医杂志*, 2011,38(2):228-229.

[8] Liang H, Ren Y, Huang YX, et al. Treatment of diabetic retinopathy with herbs for tonifying kidney and activating blood circulation: a review of pharmacological studies. *J Ethnopharmacol*, 2024,328:118078.

[9] 李杭珠, 方华, 董全胜, 等. 芪明颗粒对糖尿病引起的视网膜病变的治疗作用研究. *中国现代应用药学*, 2022,39(11):1426-1437.

[10] 彭小芸, 任益锋, 董敬, 等. 基于CiteSpace的中医药防治肺结节知识图谱可视化分析. *中国中药杂志*, 2022,47(23):6505-6513.

[11] 苏鑫, 范腾, 黄圆圆, 等. 基于CiteSpace的针刺治疗肿瘤知识图谱可视化分析. *中医临床研究*, 2024[Online ahead of print]

[12] 夏雯琪, 柯攀, 邸红昆, 等. 基于数据包络分析的全中国医疗资源配置效率评价. *中国卫生政策研究*, 2021,14(7):68-73.

[13] 韩文兵, 雷敏, 李玉峰, 等. 基于CiteSpace的银翘散相关研究分析. *山东中医药大学学报*, 2021,45(5):626-632.

[14] Wan Q, Luo S, Lu QW, et al. Protective effects of puerarin on metabolic diseases: Emphasis on the therapeutical effects and the underlying molecular mechanisms. *Biomedecine Pharmacother*, 2024,179:117319.

[15] 尚文雅, 盛誉妍. 基于CiteSpace的中医药治疗神经源性膀胱知识图谱可视化分析. *中医临床研究*, 2024,16(17):47-52.

[16] 王安莉, 张文婷, 文庭孝, 等. 基于BERTopic与CiteSpace的中国中医药领域研究热点与主题演化分析. *医学信息学杂志*, 2024,45(7):55-61.

[17] 令娟, 谢卓霖, 康莉, 等. 基于CiteSpace及VOSviewer的国内外糖尿病视网膜病变治疗的研究热点可视化分析. *国际眼科杂志*, 2023,23(12):1967-1972.

[18] 胡可可, 惠延年, 杜红俊. 抗VEGF时代激光光凝治疗糖尿病视网膜病变的应用进展. *国际眼科杂志*, 2023,23(8):1285-1289.

[19] 张婷, 张小猛. 全视网膜光凝治疗糖尿病视网膜病变对视野影响的研究进展. *国际眼科杂志*, 2024,24(7):1093-1097.