

基于 CiteSpace 分析神经根型颈椎病的 国内研究现状与趋势*

符碧峰¹, 高玉萍², 苏瑾¹, 刘爱峰¹, 张君涛¹, 杨光¹, 张超¹,

崔庆同¹, 李远栋¹, 冯敏山³, 王平^{1△}

1 天津中医药大学第一附属医院/国家中医针灸临床医学研究中心/

国家中医药管理局区域中医骨伤科诊疗中心, 天津 300381; 2 天津中医药大学中医学院, 天津 301617;

3 中国中医科学院望京医院, 北京 100102

[摘要] 目的: 梳理近年来神经根型颈椎病领域研究进展与整体态势, 明晰该领域研究脉络与发展趋势, 为后续相关科研探索及临床实践研究提供科学参考依据。方法: 以“神经根型颈椎病”为检索主题, 在中国知网数据库开展文献检索, 运用 CiteSpace 5.6.R2 可视化分析软件与 NoteExpress 文献管理工具, 从年度发文量、科研发文机构、核心研究作者、高频关键词等维度开展文献计量与知识图谱可视化分析。结果: 共纳入中文文献 6706 篇, 其年度发文量处于上升趋势; 研究热点以神经根型颈椎病的临床治疗为主, 以针灸、手法、骨伤推拿、牵引、中药为主要治疗手段; 新的研究热点和创新有待挖掘。结论: 国内神经根型颈椎病相关研究已形成良好发展规模, 但现有研究多聚焦临床疗效观察, 基础实验机制类研究较为薄弱, 研究热点更新滞后, 整体研究深度仍需提升; 同时各科研团队、研究机构间学术交流与协同合作不足, 未来需进一步强化跨单位学术联动, 丰富研究层次, 推动领域研究高质量发展。

[关键词] 神经根型颈椎病; 知识图谱; 可视化

[中图分类号] R681.5+5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-9600(2026)07-0082-08

Analysis of the Current Status and Trends of Domestic Research on Cervical Spondylotic Radiculopathy Based on CiteSpace

FU Bifeng¹, GAO Yuping², SU Jin¹, LIU Aifeng¹, ZHANG Juntao¹, YANG Guang¹, ZHANG Chao¹, CUI Qingtong¹,

LI Yuandong¹, FENG Minshan³, WANG Ping^{1△}

1 First Teaching Hospital of Tianjin University of TCM/National Clinical Research Center for Chinese Medicine

Acupuncture and Moxibustion/Regional TCM Orthopedics and Traumatology Diagnosis and Treatment Center,

National Administration of TCM, Tianjin 300381, China;

2 School of TCM, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301617, China;

3 Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

Abstract Objective: To provide a scientific reference basis for subsequent related scientific research explorations and clinical practice studies by reviewing the research progress and overall landscape in the field of cervical spondylotic radiculopathy in recent years, and clarifying the intellectual lineage and development trends in this field. Methods: Using "cervical spondylotic radiculopathy" as the search topic, a literature search was conducted in the CNKI database. CiteSpace 5.6.R2 visualization analysis software and NoteExpress reference management tool were employed to perform bibliometric and knowledge graph visualization analyses from the dimensions of annual publication volume, research institutions, core authors, and high-frequency keywords. Results: A total of 6,706 Chinese-language articles were included, with the annual publication volume showing an upward trend. The research hotspot mainly focuses on the clinical treatment of cervical spondylotic radiculopathy, with acupuncture, manipulative therapy, orthopedic massage, traction, and traditional Chinese herbal medicine as the primary treatment modalities. New research hotspots and innovations remain to be explored. Conclusion: Domestic research on cervical spondylotic radiculopathy has achieved considerable development and formed a favorable scale. However, existing studies mostly focus on clinical efficacy observation, while research on basic experimental mechanisms remains relatively weak. The updating of research hotspots has lagged behind, and the overall depth of research still needs to be enhanced. Furthermore, academic exchange and collaborative cooperation among research teams and institutions are insufficient. In the future, it is necessary to further strengthen cross-institutional academic collaboration, enrich research dimensions, and promote high-quality development in this field.

Keywords cervical spondylotic radiculopathy; knowledge graph; visualization

神经根型颈椎病(cervical radiculopathy, CR)是因各类诱因引发颈椎骨质、韧带及椎间盘发生结构性退变改变所致的临床常见病。该病临床以颈肩部疼痛为主要表现,常伴单侧或双侧上肢麻木、放射痛,亦可出现肢体浅感觉异常、运动功能减退、病理反射阳性及腱反射异常等体征^[1-3]。在工业化社会发展背景下,大众劳作方式发生转变,不良工作行为常态化,职业病发生率显著提升。长期低头伏案的行为习惯,推动颈椎病发病态势趋于年轻化、普及化。初步证据表明,职业和职业类别与颈部疼痛的风险高度相关^[4]。

CiteSpace软件是由陈超美博士开发的科学知识图谱可视化软件,能够可视化地描述时序状态下的知识资源及其载体^[5],运用于复杂动态网络信息可视化,并分析特定领域及学科的研究热点和趋势。本课题组长期致力于骨伤科常见疾患的中医药防治研究。本次依托国家中医药管理局循证医学建设专项项目,运用CiteSpace、NoteExpress3.0等文献分析与管理软件,系统梳理归纳相关领域研究文献,追踪前沿研究动态,明晰学科研究发展趋势,以期为CR相关病症的中医药防治研究取得理论与临床突破,提供科学参考及实践指导。

1 资料与方法

1.1 数据来源 本研究文献数据均来源于中国知网(CNKI)。该数据库文献收录齐全、覆盖学科范围广,且CiteSpace软件对WOS、CNKI数据库的文献格式适配性较高,综合文献资源全面性与数据分析实操性,本研究最终选取CNKI数据库作为文献检索来源^[6]。

1.2 检索策略 以“神经根型颈椎病”“项痹病”“颈神经根病理性疼痛”为检索词进行文献检索,初步检索获得相关文献6736篇。本研究聚焦颈神经根病变领域自身研究热点,通过阅读文献标题与摘要开展查重及初步筛选,剔除并发症诊疗、疾病管理类文献、会议论文等不符文献,最终纳入有效中文文献6706篇。

1.3 研究方法 本文基于文献计量学引文分析与共现分析核心原理,在中国知网数据库中检索收集CR相关中文研究文献,将检索所得文献题录以CNKI平台Refworks格式批量导出;把导出题录数据导入CiteSpace 5.6.R2软件,并完成可视化参数配置,依次绘制构建CR领域研究热点、时空分布、演化路径等系列知识图谱。同时将同源中文文献题录另存为NoteExpress标准格式,导入NoteExpress 3.0文献管理软件开展计量统计与

数据挖掘,综合研判剖析国内CR相关领域的研究热点、研究侧重方向、学术影响力及整体发展态势。

2 结果

2.1 国内发文趋势的可视化分析 1979—2020年国内CR发文量呈持续上升趋势。单从发文数量来看,整个增长趋势可以分为3个时期,一期为1979—1991年,发文量多为20篇以内,处于科研论文萌芽阶段;二期为1991—2011年,发文量呈直线上升趋势,这可能与人民对生活水平和质量的要求越来越高、医学研究者对疾病的认知也越来越全面等有一定的联系;三期为2011—2020年,整体维持在一个相对稳定、缓慢上升趋势,说明研究者对CR的认识达成一定共识,但是文献发文量的上升趋势也从反面说明该领域仍有许多潜在的盲区、不足以及临床迫切的需求。见图1。

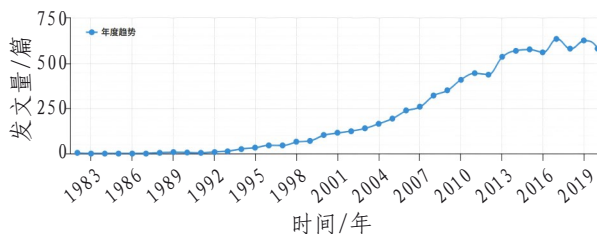


图1 国内发文量可视化

2.2 CR发文机构可视化分析 以“institution”为网络节点,生成知识图谱。节点的大小与发文数量呈正相关性,节点越大,发文量越大;线的粗细与机构之间联系也呈现正相关,线越粗,联系越紧密。结果显示,国内机构(N=202)个,机构之间的连线达(E=87)条,Density=0.0043,说明机构之间的联系不紧密。见图2。



图2 国内机构合作知识图谱

国内发文量排名前五的研究机构依次为:中国中医科学院 48 篇、广州中医药大学 42 篇、广西中医药大学 32 篇、广西中医药大学第一附属医院 32 篇、黑龙江中医药大学 28 篇。由图 2 可知,上述机构为该领域研究合作网络中的核心节点,但节点中介中心性整体偏低,研究机构多形成小型合作圈层。其中以中国中医科学院为核心的研究团队合作辐射范围较广,与天津、黑龙江、北京等地中医院校及附属医院存在学术联动;其余机构合作多局限于本省域内医学院校与直属附属医院,呈现同省市内部联动为主的地域化合作特征。整体而言,国内中医药领域科研机构跨区域协作程度不足,研究领域存在学术交流盲区,不利于学科整体协同发展与学术研究的全面推进。

颈椎病相关研究机构的科研实力整体偏弱,导致其学术影响力不足,亟待加强。头部机构发文量稳居前列,然而中心性普遍偏低,表明其领域内核心地位与行业影响力仍需进一步提升。

2.3 核心作者与团队分布 运用 NoteExpress 3.0 软件以“作者”为分析节点,对发文作者 Top50 进行知识图谱分析。图中颜色越鲜艳代表发文量越大,线条越粗代表与其他作者联系较多,协作关系越稳定。该领域基于发文量完成核心作者统计排名,结果见图 3。

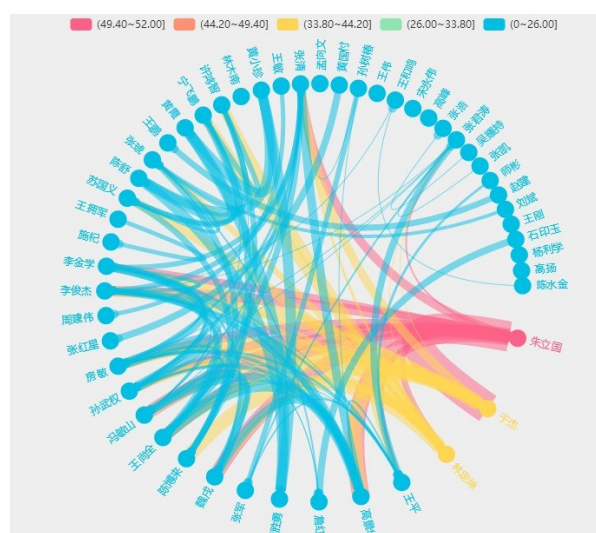


图 3 核心作者(Top50)与团队分布

由统计结果可知,国内已形成以朱立国、于杰、林定坤、王平、高景华、詹红生、栗胜勇等为代表的核心研究团队,上述学者发文量位居行业前列。图谱中粉色节点及连线对应朱立国^[7-9],其为本研究领域发文量最高的学者,粉色关联线条也直观体现出与其合作紧密的科研同仁。该团队研究方向以中医传统疗法为主^[10-15],其中旋提手法

治疗颈椎病临床疗效确切、应用安全性良好。此外,以孙树椿、高景华、朱立国为核心的研究团队,联合北京理工大学等多学科科研力量,成功研制出国内首台旋提手法智能培训机器人^[16-19]。该成果有力推动了中医推拿手法的量化评定与标准化推广,也为中医推拿领域后续基础研究与临床科研开展奠定了坚实基础。

2.4 关键词分析 运用 NoteExpress 3.0 软件以“关键词”为分析节点,对关键词词频 Top50 进行知识图谱分析。在分析之前,因作者对 CR 的研究角度和认知,以及字段表述不同,需要对关键词进行纠错和规范化,比如将“正骨手法、整脊手法、旋扳手法、推拿治疗、推拿、按摩治疗、推拿疗法、推拿手法、按摩”等都统一规范为“手法”;将“针灸治疗、针刺、干针、电针、电针疗法、针刺疗法、针灸疗法”等统一规范为“针灸”;将“临床疗效、临床分析、疗效观察、效果、疗效分析、疗效、治疗效果、观察、分析”等统一规范为“临床研究”;将“中医药疗法、中药内服、中药治疗、颈痛颗粒、桂枝加葛根汤、中药熏蒸、中药离子导入、黄芪桂枝五物汤、葛根汤、中药外用”等统一规范为“中药”;将“针刀疗法、小针刀”统一规范为“针刀”;将“穴位、夹脊、颈夹脊穴”统一规范为“夹脊穴”;将“颈椎牵引、牵引疗法、牵引术”等统一规范为“牵引”;将“综合疗法”统一改为“综合治疗”;将“中西医结合疗法、中西医结合治疗”统一规范为“中西医结合”;将“功能锻炼、康复治疗”统一规范为“康复”;将“水针”统一规范为“穴位注射”。对标准化整理后的文献关键词完成层级排序,剔除 CR、颈椎病、椎动脉型颈椎病三类无关及统摄性主题词后,截取排名前 50 位关键词作为可视化制图基础参数。数据梳理结果显示:手法、针灸、临床研究、牵引、中药为领域内核心五大高频关键词;紧随其后热度靠前的关键词依次为穴位注射、中西医结合、综合疗法、针刀、夹脊穴、中医等。本次关键词图谱遵循视觉量化原则,图谱内文字字号越大,对应关键词的学术研究热度越高、研究覆盖范围越广,直观体现该领域内研究热点的分布与研究侧重的方向。见图 4。

2.5 关键词聚类分析结果 运用 CiteSpace 软件中 keyword 功能进行聚类,共得到 8 个聚类。见图 5。

本研究的 Q 值=0.751>0.3,说明聚类结构显著,Silhouette 值为=0.797>0.7,说明聚类内容是令人信服的^[20-21]。



图4 关键词可视化分析

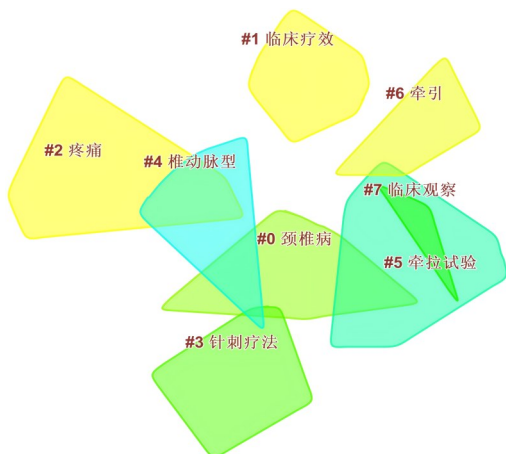


图5 关键词聚类图谱

但是值得注意的是,聚类标签并不能完全代表和概括CR的基本知识结构,需要将相关的经典文献与目前的知识图谱内容有机地结合才能明了,单凭图谱的知识结构是不全面的^[22-23]。结合

聚类标签划分结果与现有相关文献综合分析可知:聚类#1、#7 主要聚焦CR干预措施相关临床研究;聚类#3、#6 以颈椎病康复治疗手段为核心,重点围绕针灸、牵引两类疗法开展临床疗效、作用机制及干预方案优化等方向研究^[24-28];聚类#0、#4、#5 偏向颈椎病基础理论研究,涵盖疾病发病机制、流行病学特征、各分型临床诊断与鉴别诊断等内容;聚类#2 集中于颈源性疼痛领域,结合近年发文趋势来看,颈椎病病理性疼痛已是该领域研究热点,相关研究多围绕疼痛发生机制与临床干预策略展开深入探讨^[29-33]。

2.6 关键词时间线图与突现图分析 将X轴设定为关键词出现的年份,Y轴设定为聚类标签,生成关键词可视化时间线图谱,通过图谱的变化来演化出该领域的研究动向与趋势。国内关键词时间线图谱。本研究纳入文献发表时间跨度为1975—2020年,时间切片设定为3年。时间线图谱中节点特征具有差异化指代意义,节点年轮越大,表明其中心性数值越高,在该领域研究体系中占据的学术地位越核心。

由时间线图谱结果可见,该领域研究热点随时间演变可划分为三大阶段:研究早期以CR基础理论探究为主,聚焦颈椎病相关定义界定、临床诊断、鉴别诊断及疾病认知类研究;研究中期在前期理论研究基础上,逐步转向CR各类干预手段的临床疗效验证、作用机制阐释及循证医学相关探索;研究后期则将研究重心转向CR诊疗领域新型研究方法与分析工具的创新应用。见图6。

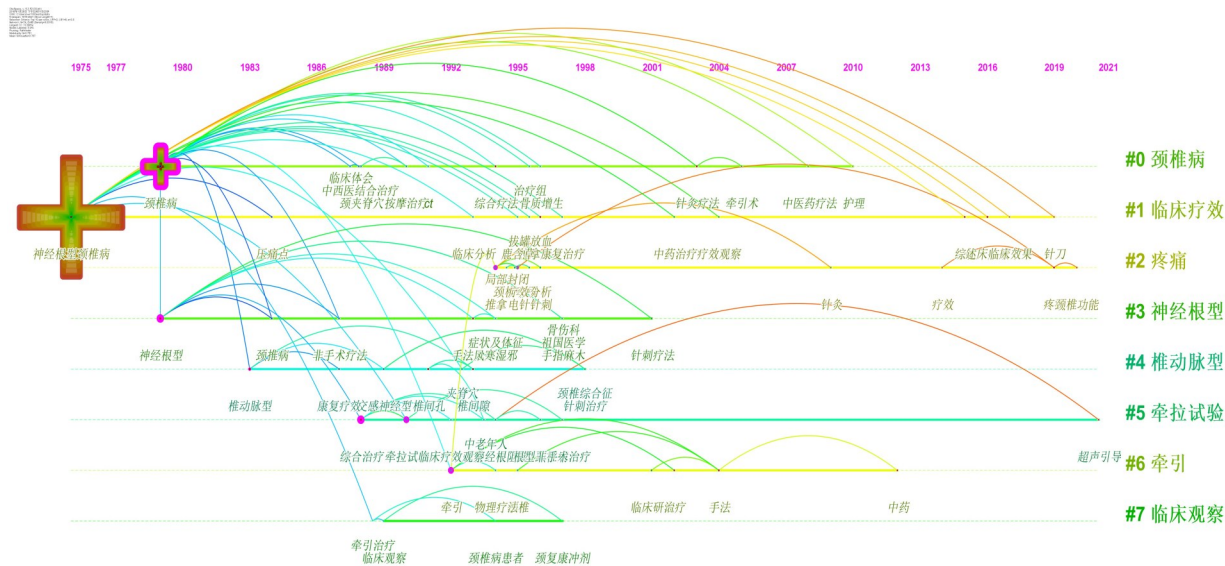


图6 文献关键词——时间线可视化图谱分析

2.7 关键词突现分析结果 突现强度用以表征关键词词频变化速率,是衡量文献作者相关研究

主题在特定时段内发文频次波动幅度的核心指标。借助CiteSpace软件提取并绘制突现强度排

名前25位的关键词时间演进图谱,即图7关键词突现图谱与研究前沿趋势图。结合图5、图6可视化结果分析可知:1983—2003年领域内研究热点集聚、科研成果丰硕、学术影响力深远,为CR相关研究的成熟鼎盛阶段;2003年至今迈入平稳创新发展阶段,新型研究思路与科研分析工具的应用,持续为CR领域研究创新发展注入新动能、开辟新方向。见图7。

Top 25 Keywords with the strongest citation Bursts

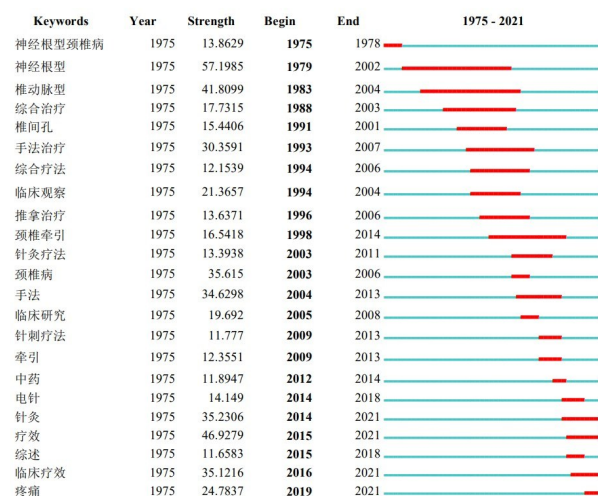


图7 关键词突现

3 讨论

3.1 研究现状和热点 从关键词共现图、聚类图、突现图结果可以看出,目前CR的研究热点主要集中在治疗方法上,而其治疗以保守治疗为主,手术和其他治疗为辅;保守治疗又以手法、针灸、牵引、中药等为主,其次为穴位注射、中西医结合、综合疗法、针刀、夹脊穴、中医等。随着临床研究的不断推进,多数患者经规范化持续性非手术保守治疗即可获得症状改善与病情恢复,但现阶段,神经根型颈椎病的非手术治疗方案中何种为最优,仍缺乏高质量循证医学证据支撑。

近十年来,颈椎正骨手法在我国中医药骨伤学科发展进程中占据重要地位^[34]。国内颈椎正骨手法已形成十大主流学术流派,代表性流派主要包含清宫正骨旋提手法、上海石氏伤科手法、广州龙氏整脊手法、河南洛阳郭氏正骨手法、福建南少林正骨手法及甘肃陇中正骨手法等。目前颈椎正骨手法已逐步获得全球临床医师、整脊医师及康复理疗从业者的广泛认可与临床推广^[35]。2011年北美脊柱协会发布临床诊疗指南^[36]明确提出,开展颈椎手法干预前,须完善影像学相关筛查评估,同时要提前向患者充分告知手法操作可能引发的症状加重风险及严重并发症隐患。针对中医

正骨手法长期存在的操作难以量化、临床应用缺乏统一标准等行业难题,朱立国教授团队率先完成清宫正骨旋提手法的动作参数科学化量化研究,研发出国内首台旋提手法智能模拟训练机器人^[16],用于中医正骨医师规范化实操培训。该团队通过设置师带徒传统教学、视频标准化教学、智能机器人实操培训三组对照试验,研究证实机器人实操培训模式下,医师手法操作稳定性更强、动作节律更为规范,更易形成标准稳定的肌肉记忆^[17-18]。课题组现阶段也围绕旋提手法智能机器人培训模式下手法操作的稳定性与动作变异性开展专项研究,已取得阶段性研究成果,进一步证实该培训模式可有效保障正骨手法操作的均一性与规范性。

针灸作为国际认可度最高的中医药特色疗法^[37],现阶段国内外学者持续开展相关研究,深入探究针灸临床疗效及作用背后潜在的生理调控机制与分子生物学机制。梳理古今相关研究成果可知,现有研究已充分证实针灸在多种病症诊疗中具备明确应用价值,也逐步完善了针灸作用机制相关理论体系,但目前针灸临床疗效研究仍缺乏统一、确凿的高级别循证依据。未来不仅需进一步优化针灸临床科研试验设计,同时需加快针灸基础实验研究成果向临床实用诊疗方案的转化落地^[38]。

牵颈椎牵引亦是临床治疗神经根型颈椎病的有效干预手段之一,但其临床疗效与最优应用方案尚未形成统一论。伴随现代医疗技术革新,颈椎牵引相关研究进入快速发展阶段,临床对于牵引模式、牵引方式的选择仍存在诸多学术争议^[39-42]。牵引疗效受操作体位、牵引质量、牵引时长、牵引角度等多重因素共同影响^[43-45]。临床实施颈椎牵引干预时,无论选用何种牵引参数与操作方式,均需遵循循序渐进原则,逐步调整牵引力度与时长,严格遵循个体化诊疗原则制定方案,规避不当牵引操作引发的各类不良事件^[46-51]。

中药治疗本病主要分为内服给药与外用施治两大途径。清代名医吴师机在《理瀹骈文》中言:“外治之理即内治之理,外治之药亦即内治之药。所异者,法耳。”其意为中药内服与外用诊疗机理、药用功效基本一致,其不同点在于给药途径不同。梳理现有文献研究发现,当前临床及科研领域应用频次较高的经典方剂与中成药主要包括桂枝加葛根汤^[52-55]、葛根汤^[56-61]、黄芪桂枝五物汤^[62-66]、颈痛颗粒(颈痛片)^[67-71]等。临床运用中药治疗神经根型颈椎病需严守辨证论治基本原则,内服中药

多以经典方剂为基础随证加减,治法多以益气活血、化瘀通络、祛风除湿、舒筋利节为主。中医药疗法在国内临床应用接受度与群众认可度较高,但在国际学术领域尚未形成广泛统一认可,加之中药复方作用靶点复杂、有效成分含量与药理作用机制难以精准量化统一,中医药国际化标准化发展仍任重道远。

3.2 未来发展趋势 从研究结果可明晰CR领域当前研究现状与现存短板,后续该领域可从以下维度推进深耕与发展:

其一,强化研究机构与科研人员间的学术联动,构建全域化多中心协作研究网络。从作者、机构共现知识图谱结果可见,现阶段领域内科研机构、研究学者之间学术联结较为松散,现有合作多局限于小型研究圈层,且各类研究子网络多以本地核心机构为核心,合作辐射范围仅覆盖省内主流医疗机构,尚未形成跨区域、多层次的复合型学术合作体系,一定程度上制约了学科交叉融合与多元化发展。因此,积极推动跨地域、跨单位、跨团队的学术交流与科研协作,能够有效助推该学科整体高质量发展。

其二,研究热点迭代滞后,前沿研究方向与原创性创新成果亟待挖掘。基于时间线图谱、关键词共现及突变词分析,当前CR相关研究重心集中于临床治疗领域,疾病诊断及作用机制层面的研究占比较低。进一步分析显示,临床治疗研究以保守疗法为主导,手术干预及新型特色疗法研究仍较为薄弱。从研究时序与热点演化趋势来看,CR领域研究已进入创新瓶颈阶段,新兴研究热点匮乏,整体科研发展增速放缓。目前虽已有红外热成像、磁共振成像、电子计算机断层扫描、有限元分析、网络药理学等新兴研究技术与方法的逐步应用,但整体仍处于方法学探索应用的初级阶段,深层次原创性研究成果不多。

其三,中医保守治疗方案缺乏统一规范,标准化、客观化研究体系尚未建成。针灸疗法虽具备较高国际认可度,但其在CR临床诊疗中的循证证据等级仍有待提升。中医针灸循证医学研究起步较早,然而针刺取穴、操作手法、干预频次等量化统一标准至今未能完全确立。中药内服外用、中医正骨手法、牵引疗法等中医药特色干预手段对CR均具备明确临床疗效,但暂未形成统一可行、行业公认的规范化诊疗指南。现阶段虽已研发旋提手法智能机器人,实现单一正骨手法的客观化与标准化探索,同时中医药质量标准化相关研究也逐步开展,但中药材产地溯源、临床用药剂量、

炮制工艺、配伍用法等核心环节依旧缺乏统一执行标准。

其四,高质量临床循证研究证据储备不足。中医正骨手法、针刺疗法、中药方剂、牵引干预等特色疗法治疗CR临床疗效确切,但现有多数临床研究试验设计严谨性不足,大样本、多中心、随机对照临床试验开展数量偏少。后续需开展设计严谨、大样本、多中心的RCT研究,为中医药保守疗法干预CR提供可靠的循证医学证据。

其五,基础机制研究较为薄弱,深层次作用机理亟待深挖。本次纳入六千余篇相关文献分析发现,现有文献多聚焦各类干预措施干预CR不同病程阶段的镇痛效果、临床疗效、肢体功能恢复及实验室指标变化等临床对照研究,针对CR发病病理机制、中医药干预作用靶点与调控通路等基础试验的研究占比偏低,在知识图谱分析中亦无相关高频核心关键词及高突变值研究热点。国内该领域基础研究整体起步较晚,仅近年来呈现缓慢上升态势,逐步涌现出生物力学分析、运动动作捕捉、疼痛相关作用机制(脑钠肽等)相关基础探索研究^[72-78]。

4 小结

本研究运用CiteSpace文献计量软件系统梳理归纳CR领域研究现状、前沿热点与未来发展趋势,同时本研究仍存在一定局限性,无法对纳入文献的学术质量开展客观量化评价。此外,科学计量学与知识图谱可视化分析可直观呈现CR领域科研整体概况,但文献蕴含的核心学术内涵仍需广大科研工作者深入研读剖析。研究者需依托自身专业知识体系开展批判性思考与深度思辨,方能全面精准把握文献核心要义与学术价值。

综上所述,当前CR领域研究核心热点集中于各类临床干预措施应用探索,科研重心逐步向干预作用机制、疼痛发病机理方向延伸。未来该领域需进一步打通机构与学者学术交流渠道,深化多中心临床研究与基础科研协同合作,全方位补齐临床研究与基础机制研究短板,推动CR领域研究朝着标准化、精准化、系统化方向稳步发展。

参考文献

- [1] Thoomes E J, van Geest S, van der Windt D A, et al. Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review[J]. Spine J, 2018, 18(1): 179-189.
- [2] Childress M A, Becker B A. Nonoperative management of cervical radiculopathy[J]. Am Fam Physician, 2016, 93(9): 746-754.
- [3] Corey D L, Comeau D. Cervical radiculopathy[J]. Med Clin North Am, 2014, 98(4): 791-799.

- [4] Vasavada A N, Nevins D D, Monda S M, et al. Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use[J]. *Ergonomics*, 2015, 58(6): 990-1004.
- [5] 杨婷, 张晓朦, 张冰, 等. 国内外痛风性关节炎的研究现状——基于CiteSpace软件的可视化分析[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2020, 26(20): 169-177.
- [6] 张涛, 陈斌, 陈向锋, 等. 几种常用文献检索数据库的介绍[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2015, 22(1): 23-25.
- [7] 于长岁, 朱立国, 张晓峰, 等. 朱立国旋提手法治疗力学失衡神经根型颈椎病经验[J]. *浙江中医杂志*, 2019, 54(9): 635-636.
- [8] 杨克新, 孙武, 朱立国, 等. 颈舒颗粒联合旋提手法治疗神经根型颈椎病的临床观察[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(10): 11-13.
- [9] 刘鹏, 李远栋, 张君涛, 等. 旋提手法对神经根型颈椎病曲度改变的疗效分析[J]. *天津中医药*, 2011, 28(4): 298-300.
- [10] 于杰, 朱立国, 洪毅, 等. 中医综合疗法治疗神经根型颈椎病的疗效评价与长期随访[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2016, 24(9): 11-13.
- [11] 李琦, 曾炳芳, 朱立国. 神经根型颈椎病中、西医综合疗法不同传承方式疗效评价的临床探索[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(5): 73-74.
- [12] 朱立国. 国家中医药管理局农村中医适宜技术推广专栏(四十七)孙氏旋转手法治疗神经根型颈椎病技术[J]. *中国乡村医药*, 2011, 18(1): 82-84.
- [13] 朱立国, 于杰, 高景华, 等. 旋转手法治疗神经根型颈椎病对疼痛的VAS评分临床研究[J]. *北京中医*, 2005(5): 297-298.
- [14] 朱立国, 张清, 高景华, 等. 旋转手法治疗神经根型颈椎病的临床观察[J]. *中国骨伤*, 2005, 18(8): 489-490.
- [15] 朱立国, 于杰, 高景华. 旋转手法治疗神经根型颈椎病研究概述[J]. *中医正骨*, 2005, 17(8): 69-70.
- [16] Guancheng L, Jian L, Xiangdong L, et al. An innovative robotic training system imitating the cervical spine behaviors during rotation-traction manipulation[J]. *Robotics and Autonomous Systems*, 2018, 107(5): 116-128.
- [17] 冯敏山, 朱立国, 王尚全, 等. 颈椎旋提手法学习过程中常见操作错误分析[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(8): 43-47.
- [18] 冯敏山, 朱立国, 王尚全, 等. 颈椎旋提手法教学机器人的稳定性研究[J]. *中国骨伤*, 2017, 30(3): 241-246.
- [19] Feng M, Zhu L, Wang S, et al. Research on the stability of teaching robots of rotation-traction manipulation[J]. *Zhongguo gu shang=China journal of orthopaedics and traumatology*, 2017, 30(3): 241-246.
- [20] 李玲, 张雪, 胡正银, 等. 造血干细胞临床研究热点分析[J]. *医学信息学杂志*, 2019, 40(6): 66-72.
- [21] 高屹, 陈小莹, 孙海霞. 信息可视化研究概述[J]. *科技创新与应用*, 2017, 7(20): 167-169.
- [22] 胡佳卉, 孟庆刚. 基于CiteSpace的中药治疗2型糖尿病知识图谱分析[J]. *中华中医药杂志*, 2017, 32(9): 4102-4106.
- [23] 王淑斌, 陈子杰, 程玉娟, 等. 中医药治疗2型糖尿病知识图谱分析[J]. *中华中医药学刊*, 2016, 34(9): 2082-2087.
- [24] 殷岳杉, 阮安民, 徐凡平, 等. 针刺颈三针为主治疗神经根型颈椎病的Meta分析[J]. *颈腰痛杂志*, 2020, 41(5): 604-608.
- [25] 闫周平. 针灸联合推拿治疗神经根型颈椎病的疗效及机制分析[J]. *现代中医药*, 2020, 40(3): 46-49.
- [26] 李建奎, 宋永伟, 曹向阳. 优质牵引法在骨伤科的应用与思考[J]. *中医药临床杂志*, 2020, 32(9): 1640-1643.
- [27] 袁柯, 杨芳, 郭强. 针刺治疗神经根型颈椎病临床疗效与针刺深度的关系[J]. *上海针灸杂志*, 2020, 39(10): 1295-1299.
- [28] Wang P, Zuo G, Du SQ, et al. Meta-analysis of the therapeutic effect of acupuncture and chiropractic on cervical spondylosis radiculopathy: A systematic review and meta-analysis protocol. *Medicine(Baltimore)*. 2020;99(5):e18851.
- [29] 王金玲. 超声引导下颈椎旁神经阻滞对神经根型颈椎病的疗效观察[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2020, 7(35): 63-65.
- [30] 周冠龙, 陈振英. 电针联合穴位注射治疗神经根型颈椎病的效果及对疼痛程度的影响[J]. *内蒙古中医药*, 2020, 39(1): 93-95.
- [31] 刘胜, 刘玲, 海兴华, 等. 桂枝加葛根汤加味治疗神经根型颈椎病气滞血瘀证患者颈部、上肢功能的临床观察[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2020, 26(1): 92-97.
- [32] 黄惠榕, 韩雪琪, 刘秦宇, 等. 经皮穴位电刺激对神经根型颈椎病LTPNP术后疼痛的影响[J]. *福建中医药*, 2020, 51(1): 30-32.
- [33] 李南, 孙琳, 杨晓秋, 等. 电针联合中频电疗治疗神经根型颈椎病的疗效及肌电图指标分析[J]. *颈腰痛杂志*, 2020, 41(1): 115-116.
- [34] Zhu L, Wei X, Wang S. Does cervical spine manipulation reduce pain in people with degenerative cervical radiculopathy? A systematic review of the evidence, and a meta-analysis [J]. *Clin Rehabil*, 2016, 30(2): 145-155.
- [35] Dai W, Wang X, Xie R, et al. Acupotomy combined with massage for cervical spondylotic radiculopathy: A protocol for systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(32): e21587.
- [36] Bono C M, Ghiselli G, Gilbert T J, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders[J]. *Spine J*, 2011, 11(1): 64-72.
- [37] Han J S. Acupuncture research is part of my life[J]. *Pain Med*, 2009, 10(4): 611-618.
- [38] Zhuang Y, Xing J J, Li J, et al. History of acupuncture research[J]. *Int Rev Neurobiol*, 2013, 111: 1-23.
- [39] 王顺. 牵引治疗颈椎病的研究进展[D]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2007.
- [40] 陈威桦, 王辉昊, 梁飞凡, 等. 牵引治疗颈椎病的研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(5): 599-601.
- [41] 黄娟, 赵凯. 牵引治疗颈椎病的研究进展[J]. *安徽医学*, 2015, 36(5): 636-638.
- [42] 王顺, 张晓峰, 徐西林, 等. 牵引治疗颈椎病的研究进展[J]. *现代中西医结合杂志*, 2007, 16(21): 3115-3117.
- [43] 程延, 燕勇. 牵引按摩疗法治疗颈椎病研究进展[J]. *颈腰痛杂志*, 2010, 31(5): 376-378.

- [44] 尚经轩. 颈椎牵引治疗神经根型颈椎病的研究进展[J]. 黑龙江科技信息, 2016(30):151-152.
- [45] 胡国昌, 安玉芳. 牵引治疗椎动脉型颈椎病的研究进展[J]. 黑龙江中医药, 2018, 47(6):8-9.
- [46] Hseuh T C, Ju M S, Chou Y L. Evaluation of the effects of pulling angle and force on intermittent cervical traction with the Saunderson's Halter[J]. J Formos Med Assoc, 1991, 90(12):1234-1239.
- [47] Kuniyasu K. Changes in neck muscle thickness due to differences in intermittent cervical traction force measured by ultrasonography[J]. J Phys Ther Sci, 2014, 26(5):785-787.
- [48] 陈威烨, 王辉昊, 梁非凡, 等. 牵引治疗颈椎病的研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(5):599-601.
- [49] 李勇, 李振宇, 秦杰, 等. 牵引治疗颈椎病三维有限元研究进展[J]. 中医正骨, 2007, 19(9):77-78.
- [50] 张伟, 王臻, 石小鹏. 牵引按摩疗法治疗颈椎病研究进展[J]. 陕西中医, 2009, 30(10):1433-1434.
- [51] 张军, 孙树椿, 王立恒, 等. 不同牵引重量对颈椎髓核内压力影响的研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2010, 18(1):1-2.
- [52] 禹红, 焦昌明. 针灸联合桂枝葛根汤治疗神经根型颈椎病临床研究[J]. 中国实用医药, 2017, 12(5):122-123.
- [53] 陈桃红, 陈永华, 陈素容, 等. 针灸联合桂枝葛根汤加减治疗神经根型颈椎病的疗效评估[J]. 中国现代药物应用, 2019, 13(7):152-153.
- [54] 唐仲. 针灸联合桂枝葛根汤治疗神经根型颈椎病临床评价[J]. 中医临床研究, 2020, 12(6):93-95.
- [55] 孙玮琦, 吕永飞. 桂枝葛根汤联合针灸治疗神经根型颈椎病临床疗效观察[J]. 实用中西医结合临床, 2020, 20(2):74-75.
- [56] 陈松涛. 葛根汤联合针灸推拿治疗神经根型颈椎病的效果观察[J]. 中医临床研究, 2020, 12(8):106-108.
- [57] 黎石辉, 周伟友, 陆延伟. 葛根汤结合针刺推拿治疗神经根型颈椎病疗效观察[J]. 实用中医药杂志, 2020, 36(5):562-563.
- [58] 李康. 葛根汤及其加减治疗神经根型颈椎病疗效的meta分析[D]. 长春: 长春中医药大学, 2020.
- [59] 谭峰, 田雪飞. 葛根汤联合针刺治疗风寒闭阻型神经根型颈椎病37例[J]. 湖南中医杂志, 2020, 36(11):71-73.
- [60] 刘国良. 针刺结合葛根汤治疗神经根型颈椎病临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2020, 36(9):1138-1139.
- [61] 胡英华, 徐鸿涛, 李志永, 等. 加减葛根汤联合针刺治疗神经根型颈椎病的效果及安全性评价[J]. 长春中医药大学学报, 2020, 36(6):1204-1206.
- [62] 罗海强, 冯仲成. 黄芪桂枝五物汤联合针灸推拿治疗神经根型颈椎病的效果分析[J]. 内蒙古中医药, 2020, 39(4):138-139.
- [63] 陈超云, 陈培红, 陈斌, 等. 黄芪桂枝五物汤治疗神经根型颈椎病的系统评价[J]. 风湿病与关节炎, 2018, 7(2):37-42.
- [64] 张强, 张艺, 张凡鲜. 加味黄芪桂枝五物汤治疗神经根型颈椎病临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2016, 32(6):535-536.
- [65] 黄姗, 万飞, 黄萌, 等. 加味黄芪桂枝五物汤治疗神经根型颈椎病的临床疗效观察[J]. 科学咨询(科技·管理), 2018, 6(23):74-75.
- [66] 王岚萱, 阮和球, 陈丽媚. 针灸推拿结合黄芪桂枝五物汤治疗神经根型颈椎病的临床观察[J]. 世界中医药, 2019, 14(12):3343-3348.
- [67] 刘军. 颈痛颗粒配合旋提手法及功能锻炼对神经根型颈椎病颈椎活动度的影响[J]. 陕西中医, 2017, 38(8):1026-1027.
- [68] 白莹, 何战飞. 颈痛颗粒配合针灸、推拿、牵引治疗神经根型颈椎病的临床效果[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(29):142-143.
- [69] 李远栋, 苏瑾, 李嘉钰, 等. 定点侧屈扳整颈手法联合颈痛颗粒治疗神经根型颈椎病的临床研究[J]. 辽宁中医杂志, 2020, 47(3):120-123.
- [70] 潘胜莲, 郑士立, 周夏慧, 等. 针刺联合颈痛颗粒治疗神经根型颈椎病及对患者IL-6、TNF- α 、IL-1 β 和血液流变学指标的影响[J]. 中国针灸, 2019, 39(12):1274-1278.
- [71] 全权, 符少杨, 李滋平, 等. 颈痛颗粒联合针刺治疗神经根型颈椎病疗效及对血清IL-6、TNF- α 、IL-1 β 水平影响[J]. 北方药学, 2020, 17(7):38-39.
- [72] 张德宏, 王兴盛, 毕华焱, 等. 从生物力学角度探究腰椎管狭窄术后残留下腰痛的可能机制及中医药研究进展[J]. 西部中医药, 2019, 32(3):140-144.
- [73] 曾雪玲, 张帆, 王芳莉. 有限元分析技术在腰椎推拿手法生物力学中的应用现状[J]. 西部中医药, 2022, 35(5):157-161.
- [74] 柳超, 王前, 张杰峰, 等. 不同内固定手术方式治疗寰枢椎复合骨折稳定性的有限元分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(10):904-911.
- [75] 陈群响, 倪斌, 郭群峰, 等. 带肌肉组织全颈椎三维有限元模型的建立及分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29(4):348-355.
- [76] 王静, 张晓丹, 张森, 等. 超声引导下颈神经根脉冲射频联合小针刀对神经根型颈椎病患者疼痛程度及颈椎关节活动度的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(8):97-98.
- [77] 成荣君, 张浩, 曲晨, 等. 超声引导联合选择性神经根阻滞对神经根型颈椎病功能障碍及疼痛相关因子的影响[J]. 现代仪器与医疗, 2019, 25(6):24-28.
- [78] 卜寒梅, 王平, 杨光, 等. 神经根型颈椎病根性疼痛疗效评价方法研究进展[J]. 中国中西医结合杂志, 2021, 41(3):380-384.

收稿日期:2026-01-18

*基金项目:国家中医药管理局中医药循证能力建设项目(2019XZZX-GK006);天津中医药大学第一附属医院“拓新工程”项目(201908)。

作者简介:符碧峰(1991—),男,博士学位,主治医师。研究方向:脊柱脊髓疾病、骨与关节疾病的中医药诊治。

△通讯作者:王平(1964—),男,教授,主任医师,博士研究生导师。研究方向:中医骨伤手法标准化、客观化研究,脊柱、骨与关节疾病的中医药防治。Email:452424671@qq.com。