

· 临床论著 ·

近 10 年血瘀证与活血化瘀研究的知识图谱分析

张 杰^{1,2} 鞠建庆² 林 骞³ 徐 浩²

摘要 **目的** 对近 10 年血瘀证与活血化瘀研究文献进行知识图谱可视化分析,以探索本领域发展的演进路径、研究热点和前沿趋势。**方法** 通过中国知网和 Web of Science 数据库检索文献并进行筛选,利用 CiteSpace 软件对近 10 年文献进行作者、机构共现分析,关键词共现、聚类、突现分析,并对英文文献进行共被引分析。**结果** 共纳入中文文献 10 441 篇,英文文献 685 篇。中国中医科学院、北京中医药大学和南京中医药大学是发表文献最多并起“桥梁”作用的机构,陈可冀、段金廛、王伟、王阶、Lee MS 等团队为本领域贡献最大的研究团队。研究热点词包括丹参、当归、高效液相色谱法、冠心病、补阳还五汤、中医证候、机制、血瘀证、炎症、凋亡等;研究内容集中于活血化瘀方药的临床观察和治疗经验,制备工艺和质量控制,方药作用机制,血瘀证证候研究,系统生物学、网络药理学、数据挖掘、系统综述等新思路、新方法;其中活血化瘀与疾病防治研究、方药作用机制研究、证候本质和规范化研究、新思路和新方法研究至今处于前沿热点。**结论** 血瘀证与活血化瘀领域近 10 年研究活跃,得到了广泛应用。

关键词 血瘀证;活血化瘀;CiteSpace;知识图谱;可视化分析

Knowledge-map Analysis of Blood Stasis Syndrome and Activating Blood and Resolving Stasis in the Past Decade ZHANG Jie^{1,2}, JU Jian-qing², LIN Qian³, and XU Hao² 1 Graduate School, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing (100029); 2 Cardiovascular Center, Xiyuan Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, National Clinical Research Center for Cardiovascular Diseases of Traditional Chinese Medicine, Beijing (100091); 3 Department of Cardiology, Beijing Changping District Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Beijing (102200)

ABSTRACT **Objective** To explore the development, hotspots and trends of research on blood stasis syndrome and activating blood and resolving stasis in the last decade through visual knowledge mapping analysis. **Methods** Papers were collected and screened through CNKI and Web of Science databases. CiteSpace software was used to analyze the papers published in the last decade, which could conduct the co-occurrence analysis of authors and institutions, the co-occurrence, clustering and burst analysis of keywords, the co-citation analysis of English papers. **Results** A total of 10 441 Chinese papers and 685 English papers were included. The Chinese Academy of Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine and Nanjing University of Chinese Medicine were the most high-yielding and important institution. The labs of Chen Keji, Duan Jin-ao, Wang Wei, Wang Jie and Lee MS were the key teams in this field. High-frequency keywords included *Salvia miltiorrhiza*, *angelica sinensis*, high performance liquid chromatography, coronary heart disease, Buyang Huanwu Decoction, syndrome, mechanism, blood stasis syndrome, inflammation, apoptosis, etc. The research hotspots focused on the clinical observation and treatment experience, preparation technology and quality control, mechanism, studies of blood stasis syndrome, new ideas and new methods (systems biology, network pharmacology, data mining and systematic review). Among them, the subjects of prevention and treatment of disease, mechanism, the standardization of syndrome and new methods were still at the forefront of the field. **Conclusion** The research on blood stasis syndrome and activating blood and resolving stasis has been widely carried out in the past decade.

基金项目:国家重点研发计划项目(No.2018YFC2002500);中国中医科学院中医药科技重大成果引导项目(No.ZZ13-ZD-03)

作者单位:1.北京中医药大学研究生院(北京 100029);2.中国中医科学院西苑医院心血管病中心,国家中医心血管病临床医学研究中心(北京 100091);3.北京市昌平区中西医结合医院内科(北京 102200)

通讯作者:徐 浩, Tel: 010-62835341, Email: xuhaotcm@hotmail.com

DOI: 10.7661/j.cjim.20210607.103

KEYWORDS blood stasis syndrome; activating blood and resolving stasis; CiteSpace; knowledge mapping; visualization analysis

血瘀证与活血化瘀研究一直是中医学和中西医结合研究中最活跃领域,自 20 世纪 60 年代以来,随着中西医结合学术研究的形成和发展,血瘀证及活血化瘀的研究逐步深入,活血化瘀的临床应用范围日益扩大,许多重大成果陆续涌现,推动了中医药现代化研究的进程,多次获得国家科技进步奖^[1]。虽然血瘀证与活血化瘀领域研究文献数量庞大,但少有研究现状和趋势的宏观分析。CiteSpace 软件系统是华人学者陈超美于 2004 年开发的一款文献计量及可视化软件^[2],可以绘制可视化科学图谱、直观地展现该领域信息全景,在国内外信息科学领域得到了广泛的应用^[3]。本研究利用 CiteSpace 软件对近 10 年血瘀证与活血化瘀领域文献进行深入挖掘及分析,为研究者了解本领域的发展过程、研究热点和前沿趋势提供参考。

资料与方法

1 数据收集 本研究同时检索中国知网 (CNKI) 和 Web of Science (WoS) 数据库,发表日期限制为 2010 年 1 月 1 日—2020 年 8 月 26 日。通过 CNKI 数据库检索中文文献:设定主题为“血瘀证”“血淤证”“气血瘀滞证”“活血”“瘀毒”“血瘀”“血淤”“破血”,主题词间以“OR”连接,语种限制为“中文”,文献来源为北京大学中文核心期刊的“医药、卫生”领域。通过 WoS 数据库检索英文文献:设定主题词为“Blood stasis”OR “Activ* blood circulation”OR “Promot* blood circulation”,语种限制为“English”,文献类型为“Article”OR “Review”。将所得文献逐一筛查,去掉与主题无关、会议、年份、作者、摘要缺失及重复文献。CNKI 选择 Refworks 格式, WoS 数据库选择“全记录与参考文献”“纯文本”格式导出,皆以“download_*.txt”命名。分别将纳入的中、英文文献转换并导入 CiteSpace5.7 软件进行可视化分析。

2 作者及机构共现分析 用于识别该领域的核心作者/机构群及其合作密切程度。机构分析中,对科研机构名称进行合理化调整,中文文献去掉部门、院系、科室名称,纳入研究院、学校、医院名称;英文文献仅显示研究院、学校、医院名称,不再进行处理。使用中介中心性 (betweenness centrality) 对机构进行评价,中介中心性又称中心性,是测度节点在

网络中重要性的一个指标,取值在 0~1 之间,图谱中中心性较高 (≥ 0.01) 的节点带有紫色外环,通常被认为是连接不同聚类的“桥梁”和具有重要作用的转折点^[4]。

3 关键词分析 将关键词的同义词合并后,进行共现、聚类 and 突现分析。

3.1 共现分析 用于识别本领域的研究热点^[2],包括高频关键词及其涉及的现代医学病种和中医经典方剂。

3.2 聚类分析 聚类是根据相似程度对数据进行分类的一种统计方法,旨在发现本研究主题下的主要研究内容分布^[6]。使用基于关键词的对数似然比法 (logarithmic likelihood ratio, LLR) 对中英文文献进行聚类并绘制时间线图,以展示各个聚类发展的时间跨度和研究进度。使用聚类模块性数值 Q 值 (Modularity Q) 和聚类轮廓性指数 S 值 (Mean Silhouette) 对聚类图谱进行评价, S 值是衡量整个聚类内部同质性的指标, S 值越大代表该聚类成员的相似性越高; $Q > 0.3$ 代表划分的社团结构是显著的, $S > 0.5$ 则聚类是合理的, $S > 0.7$ 则聚类是高效率令人信服的^[7]。聚类的大小与数字成反比,即 #0 为最大的聚类,以此类推。

3.3 突现分析 突现分析利用算法识别在短时间使用频次骤增的关键词^[2]。设置突现持续最小时间为 2 年,对中英文文献进行突现分析。

4 文献共被引分析 若两篇文献同时出现在第三篇施引文献的参考文献目录中,则此两篇文献形成了共被引关系^[5]。共被引分析揭示一个时间段内某研究文献类群内在规律的一种计量方法^[9]。由于 CNKI 无法导出参考文献,故仅对英文文献进行共被引分析,节点类型选择“Reference”和“Term”,使用基于标题的隐形语义索引法 (latent semantic indexing, LSI) 和基于关键词的 LLR 对施引文献的名词性术语进行聚类并绘制时间线图。

CiteSpace 参数设置为:时间分区 (Time Slicing) 为 2010–2020 年,时间切片为 1 年;阈值 (thresholding) 用于筛选每个时间切片中出现频率最高的前 N 名作者 (中文文献 $N=100$, 英文文献 $N=50$)、机构及关键词进行分析;网络裁剪功能区 (pruning) 选择寻径网络 (pathfinder) 和修剪切片网络 (pruning sliced networks);其余参数使用系统

默认值。

结 果

1 文献检索结果 经检索共获得中文文献 10 504 篇和英文文献 859 篇,按计划筛选后,保留中文文献 10 441 篇,英文文献 685 篇。

2 作者及机构分析(图 1、2) 中文文献分析显示有 73 名学者发文量 ≥ 15 篇,主要来自陈可冀、段金廛、王伟、王阶、谢雁鸣、李敏、黄璐琦、刘建勋等科研团队;英文文献分析显示有 22 名作者发文量 ≥ 5 篇,主要来自韩国韩医研究院的 Lee MS 团队、中国中医科学院西苑医院的陈可冀院士团队、中国中医科学院广安门医院王阶团队、南京中医药大学段金廛团队、北京中医药大学王伟团队。

机构共现如图 2 所示,中、英文发文量最多的三家机构均为中国中医科学院、北京中医药大

学和南京中医药大学,中文文献发表最多的医院为中国中医科学院西苑医院、中国中医科学院广安门医院;合作常在高校/研究院与附属医院之间。中国中医科学院、北京中医药大学等在中、英文文献中均具有较高中心性(中心性 ≥ 0.01),发挥着重要的“桥梁”作用。

3 关键词共现分析(表 1、2) 中文高频关键词排名前 10 位的涉及方药治法、疾病证候及研究方法;英文高频关键词排名前 10 位的涉及疾病证候、研究方法及方向(表 1)。中文关键词涉及的疾病涉及心血管、内分泌、妇科、风湿、消化及呼吸等;英文关键词涉及的疾病涉及心脑血管、癌症、风湿等(表 2)。中文关键词涉及的中医经典方剂中排名前 5 位的为:补阳还五汤(366 次)、血府逐瘀汤(117 次)、当归芍药散(52 次)、桂枝茯苓丸(33 次)、补肾活血汤(18 次)。

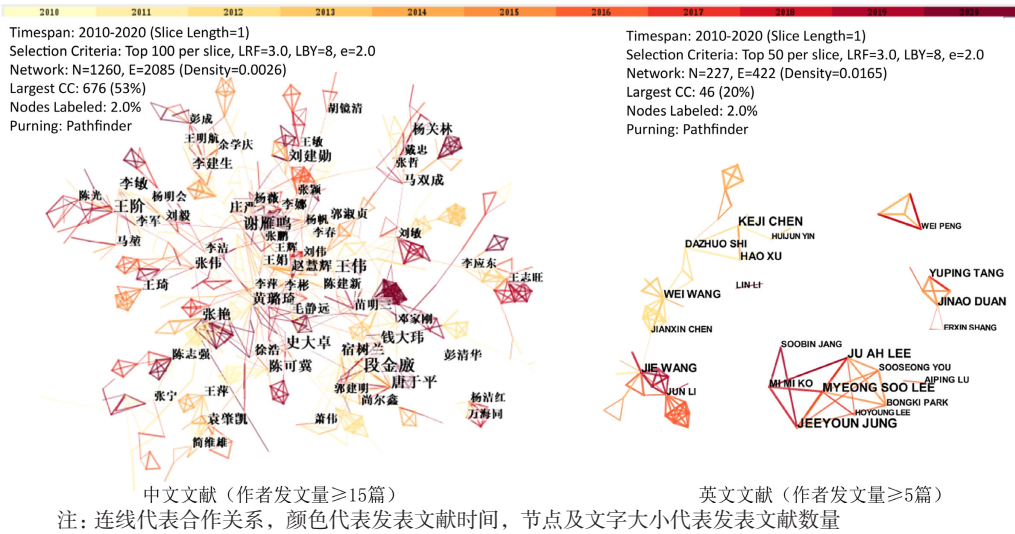


图 1 作者共现图

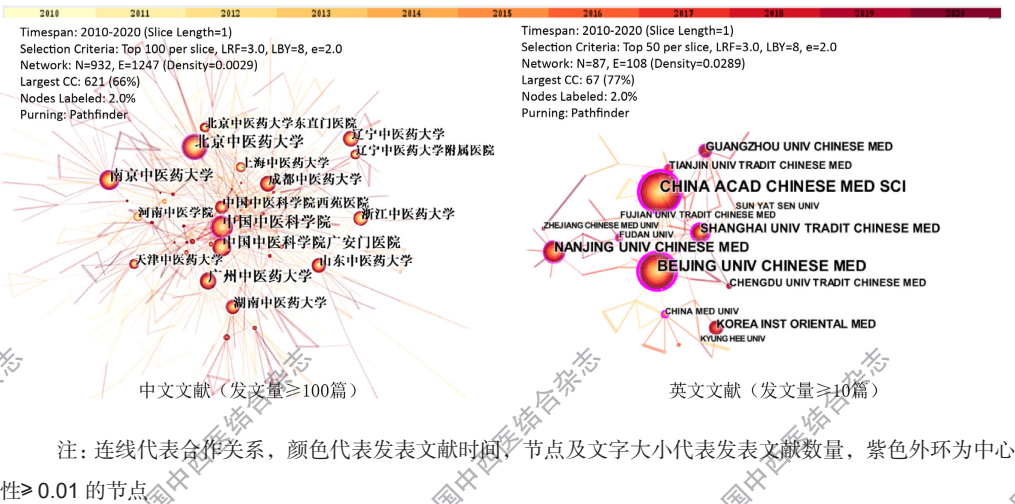


图 2 机构共现图

表 1 中英文关键词引用频次前 10 位

序号	中文文献			英文文献		
	关键词	频次	中心性	关键词	频次	中心性
1	丹参	761	0.11	traditional chinese medicine (中医药)	148	0.04
2	当归	427	0.03	mechanism (机制)	145	0.06
3	高效液相色谱法	422	0.04	blood stasis syndrome (血瘀证)	107	0.03
4	冠心病	373	0.05	mice (小鼠)	62	0.15
5	补阳还五汤	366	0.07	coronary heart disease (冠心病)	58	0.11
6	临床研究	326	0.03	inflammation (炎症)	49	0.03
7	中医证候	315	0.04	apoptosis (凋亡)	40	0.07
8	活血化瘀	305	0.05	metabolomics (代谢组学)	38	0.05
9	川芎	298	0.01	extract (提取)	37	0.17
10	血瘀证	261	0.02	cell (细胞)	36	0.08

表 2 中英文现代医学病种关键词引用频次前 10 位

序 号	中文文献		英文文献	
	关键词	频次	关键词	频次
1	冠心病	373	coronary heart disease (冠心病)	58
2	糖尿病	202	atherosclerosis (动脉粥样硬化)	26
3	糖尿病肾病	136	cardiovascular disease (心血管疾病)	22
4	动脉粥样硬化	116	stroke (中风)	16
5	慢性心力衰竭	95	cancer (癌症)	13
6	子宫内膜异位症	90	thrombosis (血栓形成)	13
7	类风湿关节炎	80	rheumatoid arthritis (类风湿关节炎)	11
8	肝纤维化	67	hyperlipidemia (高脂血症)	7
9	多囊卵巢综合征	66	reperfusion injury (再灌注损伤)	7
10	慢性阻塞性肺疾病	57	hypertension (高血压)	6

4 关键词聚类分析 (图 3、4) 本研究中文关键词聚类 $Q=0.46$ 、 $S=0.66$ ，英文 $Q=0.46$ 、 $S=0.56$ ，说明聚类显著、合理，具有可信度。

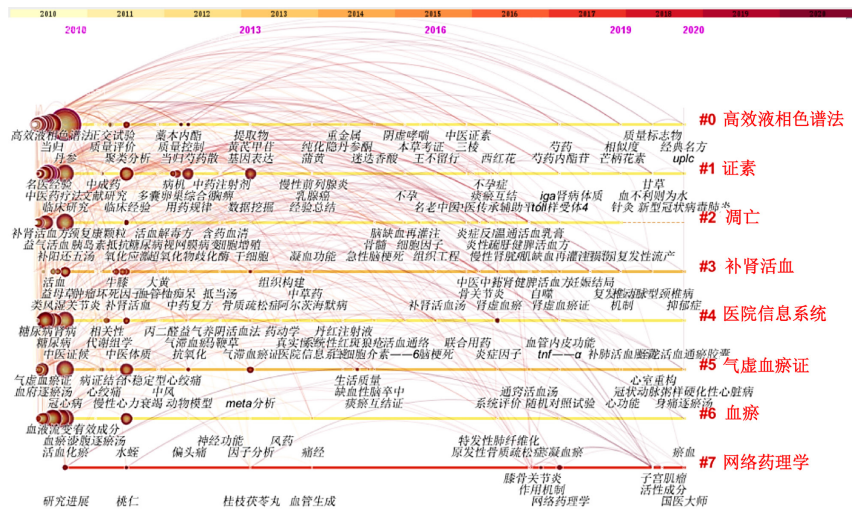
中文文献聚类为 8 组，如图 3 所示，第 1 类别 (#0) 以中药现代化研究为主题，包括高效液相色谱法、指纹图谱、质量标准、正交试验等关键词，芍药苷、丹酚酸、川芎等则为经典研究对象。第 2 类别 (#1) 聚类标签为证素，包括名医经验、临床研究、文献研究、名老中医组方用药规律挖掘、疾病证候要素研究等。第 3 类别 (#2) 围绕活血化瘀方药的基础研究，包括细胞凋亡、细胞增殖、骨髓间充质干细胞、干细胞、超氧化物歧化酶、s100b 蛋白、细胞因子、氧化应激、炎症反应、活血解毒方、灯盏细辛、胰岛素抵抗等关键词。第 4 类别 (#3) 围绕活血化瘀的临床应用，中医再生医学及组织工程构建，以促进组织与器官再生、防治疾病、延缓衰老。其他聚类包括 (#4) 通过医院信息系统等临床科研一体化平台进行真实世界研究 (#4)；气虚血瘀证和血瘀证的证候研究、随机对照试验、基础实验、动物模型、系统评

价等 (#5、#6)；网络药理学 (#7)。

英文文献聚类为 11 组，如图 4 所示。第 1 类别 (#0) 以活血化瘀的临床应用为主题，包括糖尿病、癌症、丹参酮等关键词。第 2 类别 (#1) 以中医药现代化研究为主题，包括代谢组学、蛋白组学、主成分分析、通路、系统生物学等关键词。其他聚类关键词包括：经皮冠状动脉介入治疗及介入术后再狭窄 (#2)；系统综述 (#3)；质量控制 (#4)；整合医学 (#5)；抗血小板聚集、抗凝、抗脂肪生成 (#6)；氧化应激、安全性 (#7)；聚类一致性偏低，包括神经调节蛋白 -1、冠心病二级预防、药物相互作用等关键词 (#8)；辨证论治、肝脏疾病 (#9)；骨科应用、队列研究 (#10)。

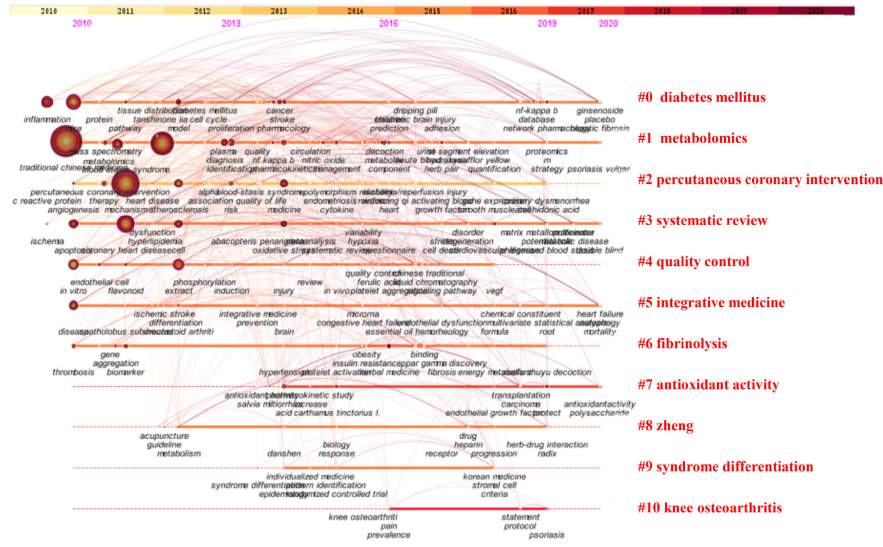
5 关键词突现分析 (图 5) 经计算得到中文突现词 113 个，英文 15 个，突现强度前 15 位的关键词见图 5。

6 文献共被引分析 (表 3，图 6) 共被引频次最多的 5 篇经典文献内容概述如下：Chen KJ^[11] 从血瘀证的诊断、活血化瘀常用中药和方剂的新分类、现代研究进展 3 方面对血瘀证与活血化瘀研究进行综述；Li SM 等^[12] 从血瘀证的诊断标准探讨中医的标准化辨证模型；Liu L 等^[13] 研究了活血化瘀代表中药桃仁、红花及其主要成分苦杏仁苷和羟基红花黄 A 对血瘀大鼠血液流变学的影响；Liu HX 等^[14] 研究了红花黄素对血瘀证大鼠血液流变学的影响；Liu Y 等^[15] 综述了活血化瘀方药抗血小板机制的研究进展。通过 LSI 和 LLR 得到 14 个聚类， $Q=0.75$ ，各个聚类的 S 值均 >0.7 ，说明聚类高度同质，如表 3、图 6 所示。聚类 #0、#1、#4、#7、#12 持续至今，可能代表着研究领域的前沿方向或尚未解决的科学主题，蕴含着研究的新兴趋势^[16]。



注：横线颜色代表聚类形成时间，长短代表聚类持续时间；曲线颜色代表关键词出现时间，与直线交点为关键词在本研究中首次、末次出现时间

图 3 基于 LLR 的中文文献时间线关键词聚类分析图



注：横线颜色代表聚类形成时间，长短代表聚类持续时间；曲线颜色代表关键词出现时间，与直线交点为关键词在本研究中首次、末次出现时间

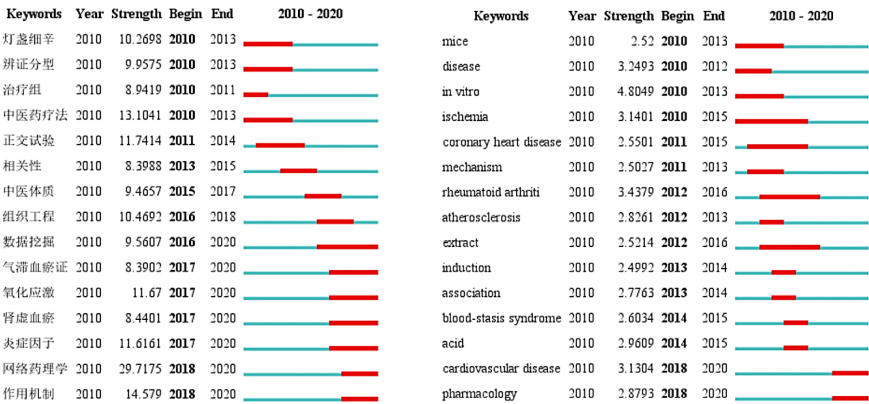
图 4 基于 LLR 的英文文献时间线关键词聚类分析图

讨 论

本研究基于 CiteSpace 软件计算结果，对血瘀证与活血化瘀领域有影响力的作者和机构及合作情况、研究热点分布和演变、关键文献、研究前沿趋势进行了宏观描述和可视化呈现。

通过作者及机构分析可见，中国中医科学院、北京中医药大学和南京中医药大学为本领域中、英文文献发表数量最多且发挥重要“桥梁”作用的机构，陈可冀、段金廛、王伟、王阶、Lee MS 等团队为本领域贡献最大的研究者团队，研究者的院系、科室多分布在药学院和心血管科，合作多集中于机构内部、科

研机构与附属医院之间。中国中医科学院西苑医院陈可冀院士是我国血瘀证与活血化瘀研究的奠基人，在 20 世纪 60~70 年代带领研究团队以冠心病为突破口，用中西医结合的方法揭示了“血瘀证”的科学内涵，阐明了“活血化瘀”的基本治疗规律和作用机制^[17]，20 世纪 80 年代建立的“血瘀证诊断标准”和“冠心病血瘀证诊断与疗效评价标准”^[18]成为国家行业标准，极大推动了传统中医药的标准化和国际化进程，先后获得 2003 年国家科技进步一等奖和 2015 年国家科技进步二等奖，陈可冀院士活血化瘀研究团队所在的中国中医科学院西苑医院心血管中心也于 2019 年入选首批中医领域国家临床医学研究中心。



图注: Keywords 为突现词, Year 为首次出现年份, Strength 为突现强度, Begin 为突现开始年份, End 为突现结束年份

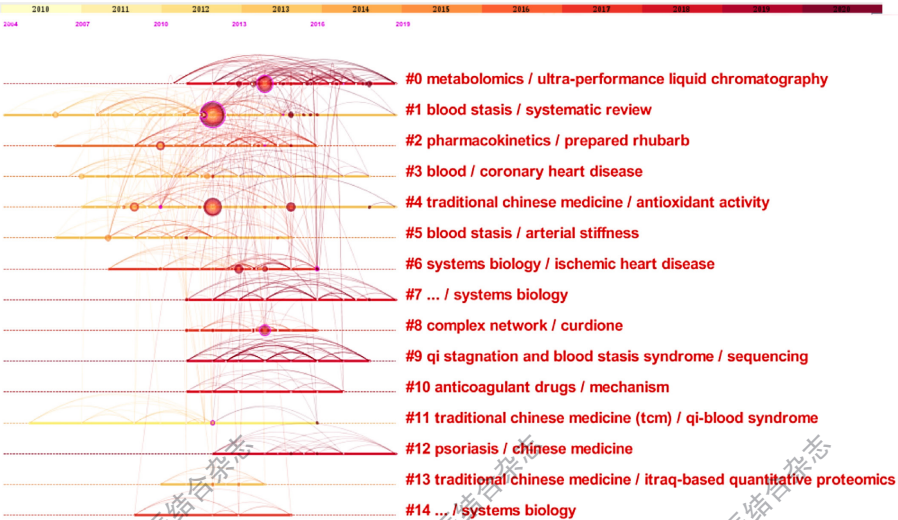
图 5 关键词突现分析

表 3 共被引文献的主要聚类

聚类号	文献量	S 值	平均年份	LSI 标签词	LLR 标签词
0	60	0.795	2015	代谢组学	超高效液相色谱
1	51	0.788	2011	血瘀	系统综述
2	41	0.828	2012	药代动力学	熟地黄
3	34	0.89	2012	血流	冠心病
4	32	0.956	2011	中医	抗氧化
5	25	0.891	2010	血瘀	动脉硬化
6	22	0.916	2013	系统生物学	缺血性心脏病
7	20	0.984	2015	/	系统生物学
8	18	0.911	2013	复杂网络	莪术二酮
9	17	0.989	2014	气滞血瘀证	排序
10	16	0.948	2014	抗凝剂	机制
11	11	0.906	2010	中医药	气血
12	10	0.909	2015	银屑病	中医药
13	8	1	2012	中医药	蛋白质组学
14	5	0.99	2012	/	系统生物学

关键词是最能反映论文主题的词或词组,通过关键词共现和聚类分析可见,近 10 年血瘀证与活血化瘀研究热点围绕活血化瘀方剂、中药、中成药,主要分为 6 大类:(1) 临床观察和治疗经验,涉及心血管科、内分泌科、妇科、风湿免疫科、消化科、呼吸科等多科疾病,其中心血管科应用最广;中医经典方剂中,以补阳还五汤、血府逐瘀汤、当归芍药散相关研究最多;(2) 中药制备工艺和质量控制;(3) 利用化学物质组学、分子生物学等新技术,从基因、分子、细胞、动物多个层面探索其抗氧化、抗炎、抗细胞凋亡、抗血小板聚集、抗凝、抗动脉粥样硬化、改善胰岛素抵抗等作用机理;(4) 血瘀证证候本质和规范化研究;(5) 多元统计分析、真实世界研究、系统综述、网络药理学等新技术、新方法;(6) 系统生物学、整合医学、中医再生医学、组织工程构建等新思路。

结合关键词突现分析和共被引文献聚类分析发掘



图注: 节点代表参考文献, 被引次数越多则节点越大; 节点间连线代表被同一篇论文引用, 共被引频率越高则连线越粗; 连线颜色代表第一次共被引年份

图 6 基于 LSI/LLR 的文献共被引时间线关键词聚类图谱

研究前沿趋势,至今处于前沿的研究方向包括活血化瘀与疾病防治研究(心血管疾病、银屑病)、作用机制研究(氧化应激、炎症因子、代谢组学、药理学、超高效液相色谱)、证候本质和规范化研究(血瘀证、气滞血瘀证、肾虚血瘀证)、新思路和新方法(系统生物学、网络药理学、数据挖掘、系统综述)。此外,医学发展进入信息化时代,临床科研一体化平台的建设为大数据与真实世界研究提供了条件,与随机对照试验提供的证据相互补充;网络药理学、Meta 分析等新技术、新方法的应用也为血瘀证与活血化瘀领域提供了更丰富、多元的证据。

本研究首次使用 CiteSpace 软件对血瘀证与活血化瘀领域文献进行宏观描述和可视化研究,相较于传统综述的梳理方式,科学图谱可以更加系统、直观、高效地提取和发掘关键信息。但本研究也存在一定局限性:(1)由于血瘀证与活血化瘀相关文献数量庞大,考虑到可行性和时效性,仅对近 10 年文献进行了可视化分析,无法描述本领域发展全貌;(2)CiteSpace 软件是一款基于算法的软件,聚类名称并不能完全代表该聚类下的所有主题;(3)由于少量活血化瘀中药的现代药理学研究未提及其“活血”作用,故检索中可能存在文献遗漏。

血瘀证与活血化瘀领域近十年研究活跃,活血化瘀法在临床各科得到了广泛应用,其中方药的临床研究、制备工艺、作用机理研究是本领域的主要研究内容,血瘀证证候研究,多种组学、系统生物学、真实世界研究、临床科研一体化平台、系统综述、网络药理学等新技术、新方法、新思路促进了血瘀证与活血化瘀的现代发展。

利益冲突: 本研究无任何利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 陈可冀,李连达,翁维良.血瘀证与活血化瘀研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2005,3(1):1-2.
- [2] Chen C. Searching for intellectual turning points: progressive know-ledge domain visualization[J]. PNAS, 2004, 101(1): 5303-5310.
- [3] 侯剑华,胡志刚. CiteSpace 软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报,2013,33(4):99-103.
- [4] Chen C. Science Mapping: a systematic review of the literature[J]. J Inf Sci, 2017, 2(2): 1-40.
- [5] 严素梅,吉久明,陈荣,等.多维度创新路径识别与发现研究[J]. 图书馆杂志,2020,39(9):104-110.
- [6] 王艳秋,孟翔鹤,秦静波,等.基于 Citespace 的中医药治疗过敏性紫癜可视化分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2020,26(10):173-179.
- [7] 陈悦,陈超美,刘则渊.等. Citespace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究,2015,33(2):242.
- [8] Small H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents[J]. J Assoc Inf Syst, 2010, 24.
- [9] 李杰,陈超美主编. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化[M]. 北京:首都经济贸易大学出版社,2016:77,142-144.
- [10] 张进. 中医再生医学学科的形成与展望[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2018,20(9):1489-1495.
- [11] Chen KJ. Blood stasis syndrome and its treatment with activating blood circulation to remove blood stasis therapy[J]. Chin J Integr Med, 2012, 18(12): 891-896.
- [12] Li SM, Xu H, Chen KJ. The diagnostic criteria of blood-stasis syndrome: considerations for standardization of pattern identification[J]. Chin J Integr Med, 2014, 20(7): 483-489.
- [13] Liu L, Duan JA, Tang Y, et al. Taoren-Honghua herb pair and its main components promoting blood circulation through influencing on hemorheology, plasma coagulation and platelet aggregation[J]. J Ethnopharmacol, 2012, 139(2): 381-387.
- [14] Li HX, Han SY, Wang XW, et al. Effect of the carthamins yellow from Carthamus tinctorius L. on hemorheological disorders of blood stasis in rats[J]. Food Chem Toxicol, 2009, 47(8): 1797-1802.
- [15] Liu Y, Yin HJ, Shi DZ, et al. Chinese herb and formulas for promoting blood circulation and removing blood stasis and antiplatelet therapies[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2012, 2012: 184503.
- [16] 曹文杰,赵瑞莹. 国际农业面源污染研究演进与前沿—基于 CiteSpace 的量化分析[J]. 干旱区资源与环境,2019,33(7):1-9.
- [17] 付长庚. 陈可冀院士学术思想与成就[J]. 中医药通报,2016,15(4):3-5.
- [18] 王阶,陈可冀,翁维良,等. 血瘀证诊断标准的研究[J]. 中西医结合杂志,1988,8(10):585-587,589,580.

(收稿:2020-09-16 在线:2021-08-17)

责任编辑:邱禹