



基于CiteSpace的2012-2022年国内外当归研究文献的计量学可视化分析

刘菲菲，陈丽萍，钟艳，王荣，李文斌

Bibliometric visualization analysis of research literature of *Angelica sinensis* at home and abroad from 2012 to 2022 based on CiteSpace

LIU Feifei, CHEN Liping, ZHONG Yan, WANG Rong, LI Wenbin

在线阅读 View online: <http://yxsj.smmu.edu.cn/en/article/doi/10.12206/j.issn.2097-2024.202305001>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

信息技术在我国用药安全领域应用的文献计量分析

Application of information technology in drug safety in China by bibliometric analysis

药学实践与服务. 2025, 43(12): 625-630, 636 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202303027

应用HPLC指纹图谱结合化学计量学对姜桂颗粒质量的评价研究

Quality evaluation of Jianggui granules by HPLC fingerprint combined with chemometrics

药学实践与服务. 2025, 43(10): 509-513 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202312040

HPLC-MS/MS测定当归六黄汤中4种不同成分的含量

Determination of four different components in Danggui Liu Huang decoction by HPLC-MS/MS

药学实践与服务. 2024, 42(6): 248-252, 266 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202305007

基于真实世界数据的药物利用研究综述

Review of drug utilization research based on real-world data

药学实践与服务. 2024, 42(6): 238-243 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202312010

2021-2023年某院药品不良反应的特点分析

Analysis of characteristics of adverse drug reactions in a hospital from 2021 to 2023

药学实践与服务. 2025, 43(4): 200-204 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202404041

河豚毒素的来源与生物合成研究进展

Research progress on the source and biosynthesis of tetrodotoxin

药学实践与服务. 2026, 44(1): 1-6 DOI: 10.12206/j.issn.2097-2024.202306029



关注微信公众号，获得更多资讯信息

· 研究报告 ·

基于 CiteSpace 的 2012—2022 年国内外当归研究文献的计量学可视化分析

刘菲菲^{1,2}, 陈丽萍¹, 钟 艳^{1,2}, 王 荣¹, 李文斌¹(1. 中国人民解放军联勤保障部队第九四〇医院药剂科, 甘肃 兰州 730050; 2. 甘肃中医药大学药学院, 甘肃 兰州 730000)

[摘要] 目的 基于可视化图谱分析当归的研究热点, 预测未来的研究趋势, 为当归下一步的研究提供参考。方法 检索中国知网(CNKI)、万方(WanFang)、维普(VIP)和 Web of Science 数据库中 2012 年至 2022 年收录的当归中、英文相关文献, 运用 CiteSpace 6.1.R6 软件分别从发文量、作者、机构、期刊、关键词等主题进行可视化计量分析。结果 共纳入中文文献 3490 篇, 英文文献 409 篇。可视化知识图谱分析表明, 甘肃中医药大学和南京中医药大学分别为中、英文文献发文量最多的研究机构。收录的期刊主要有《时珍国医国药》和 *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* 等。目前研究热点有: 当归多糖、挥发油及阿魏酸等成分对血液系统、慢性疾病及认知障碍的改善作用; 以及当归经典名方及其加减方的临床疗效评价。研究趋势体现为: 聚焦于当归补血汤的药理研究, 应用多种试验方法如网络药理学、血清药理学与代谢组学揭示当归的作用机制。**结论** 当归及其复方药理作用广泛, 药效学研究仍有待深入。

[关键词] 当归; 研究热点; 研究趋势; 可视化分析

[文章编号] 2097-2024(2026)02-0088-08

[DOI] [10.12206/j.issn.2097-2024.202305001](https://doi.org/10.12206/j.issn.2097-2024.202305001)

Bibliometric visualization analysis of research literature of *Angelica sinensis* at home and abroad from 2012 to 2022 based on CiteSpace

LIU Feifei^{1,2}, CHEN Liping¹, ZHONG Yan^{1,2}, WANG Rong¹, LI Wenbin¹(1. Department of Pharmacy, 940th Hospital of Joint Logistics Support Force of the PLA, Lanzhou 730050, China; 2. School of Pharmacy, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China)

[Abstract] **Objective** Based on the visualization graph analysis of the research hotspots of *Angelica sinensis*, predict the future research trends, and provide references for the next step of *Angelica sinensis* research. **Methods** Chinese and English literatures on *Angelica sinensis* collected from CNKI, WanFang, VIP and Web of Science from 2012 to 2022 were retrieved. CiteSpace 6.1.R6 software was used to perform visualization econometrics analysis on the number of publications, authors, institutions, journals, keywords and other topics. **Results** 3490 Chinese literatures and 409 English literatures were included. Visual knowledge map analysis showed that Gansu University of Chinese Medicine and Nanjing University of Chinese Medicine were the research institutions with the largest number of literature publications in Chinese and English respectively. Journals published mainly include *Shizhen Traditional Chinese Medicine and Materia medica*, *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. Current research hotspots include the effects of *Angelica sinensis* polysaccharides, volatile oils, and ferulic acid on the hematopoietic system, chronic diseases, and cognitive impairment, as well as clinical efficacy evaluations of classic prescriptions containing *Angelica sinensis* and their modified formulations. The research trend was characterized by a focus on the pharmacological study of Danggui Buxue Tang, employing various experimental approaches such as network pharmacology, serum pharmacology, and metabolomics to elucidate the mechanisms of *Angelica sinensis*. **Conclusion** The pharmacological effects of *Angelica sinensis* and its compound were extensive, which should be further researched.

[Key words] *Angelica sinensis*; research hotspots; research trend; visual analysis

当归为伞形科植物当归 *Angelica sinensis* (Oliv.)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(82173738); 兰州市科技局项目(2023-2-62)

[作者简介] 刘菲菲, 硕士研究生, 研究方向: 中药药理毒理与安全性评价研究, Email: 1595168346@qq.com

[通信作者] 王 荣, 教授, 研究方向: 主要从事急性高原反应药物研发与高原药代动力学研究, Email: wangrong-69@163.com

Diels 的干燥根, 味甘、辛, 性温, 主入肝、心、脾经。当归具有补血活血、润肠通便、通经止痛的功效, 主治血虚萎黄, 眩晕心悸, 月经不调, 经闭痛经, 虚寒腹痛, 肠燥便秘等^[1]。现代药理研究证实, 当归含有挥发油、多糖、有机酸和黄酮类等化学成分^[2], 具有促进骨髓造血、改善血液流变性、抗脑血管缺血、抗氧化、保护神经和调节免疫等药

理作用^[3-5]。当归药用历史悠久,被广泛应用于中药配伍中,近年来对于当归的研究较多,但是缺乏对其研究现状、研究热点和研究趋势的可视化总结。

CiteSpace 软件通过将一定时间段内的研究文献进行特定算法处理,得到研究领域内相关文献的作者及其机构的发文量和合作关系、研究的关键词及其出现频次等信息^[6]。对数据库挖掘的信息结果进行分析和归类,得到该研究领域内目前的研究现状和趋势。近年来国内外学者对当归的研究不断深入,为了及时准确获悉当归的研究现状与热点,本研究运用 CiteSpace 软件对近年来当归在中医药领域内的研究进行可视化展示和系统性梳理,为当归进一步的研究提供参考。

1 材料与方法

1.1 文献来源

中国知网(CNKI)、万方(WanFang)、维普(VIP)数据库检索输入主题词“当归”,文献类型选择学术期刊;Web of Science(WOS)数据库主题词为“*Angelica sinensis OR Angelica*”。时间范围均为2012年1月1日至2022年12月31日。

1.2 研究方法

CNKI、WanFang、VIP 中检索结果通过“全部检索结果分析”得到年度发文量数据;WOS 中检索结果通过“分析检索结果”得到年度发文量。将 CNKI、WanFang、VIP 和 WOS 中的文献分别以“Refworks”和“其他”格式导出,通过 CiteSpace 6.1.R6 软件对导出的文献进行数据转换和分析。软件参数的设置:分析时间为 2012 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日;时间切片(Years Per Slice)为 1 年;网络节点类型(Node Types)设定为作者、机构和关键词;数据提取的阈值设定为 Top N=

50, Top N% = 10%, 修剪项选择 pathfinder、pruning sliced networks。

2 结果

2.1 发文量统计

当归相关研究的中文年发文量高于英文年发文量。中、英文文献发文量基本保持平稳。中文年发文量在 2015 年以后保持在 300 篇左右,2019 年最多,为 365 篇。表明当归相关研究热度较高。英文的年发文量较少,其中 2021 年发文量最多,为 61 篇。近年来当归国内外发文趋势见图 1。

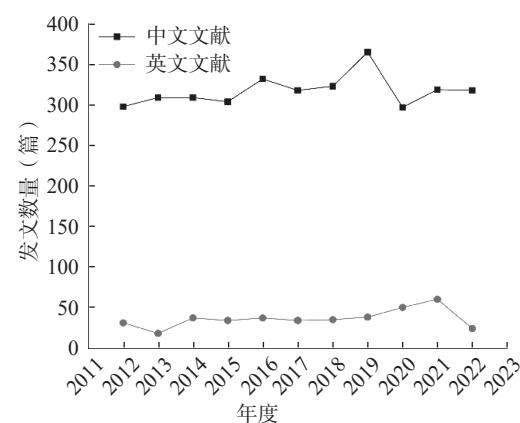


图 1 2012—2022 年当归研究的中、英文文献年度发文量

2.2 作者合作

图 2 为作者合作图谱,中文文献图中(见图 2A)节点(N)为 581 个,表明有 581 位作者被纳入分析,连线(E)为 1210 条,网络密度(Density)为 0.0072。节点的圆环厚度与该年度下该作者的发文量成正比,连线的颜色代表不同作者之间合作的年度,连线越粗表明合作越密切。作者合作图谱中,发文量大于 30 篇的作者有任远(50 篇)、李应东(49 篇)、吴国泰(37 篇)和王志旺(31 篇)。由图谱可知,研究团队总体形成了以任远、吴国泰和李

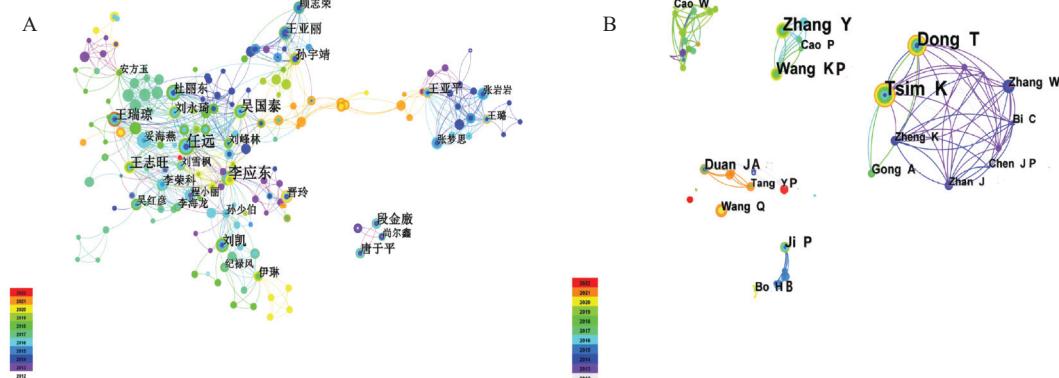


图 2 当归研究中、英文文献的作者合作网络图谱

A. 中文文献; B. 英文文献

应东为中心的规模较大的3个研究团队。

英文文献图中(见图2B)N为344个,表明有344位作者被纳入分析,E为568条,Density为0.0096。作者合作图谱中,发文量较多的作者有:张玉(Zhang Y)27篇、Tsim K 24篇、王凯平(Wang KP)22篇和Dong T 18篇。由图谱可知,研究团队总体形成了以Zhang Y、Tsim K、Ji P为核心的规模较大的3个研究团队,但3个团队之间连线较少,表明团队间缺乏合作。

2.3 机构合作

图3为机构合作网络图谱,将当归研究的二级机构合并为所在的一级机构,并对已经更名的机构

进行再次合并。中文文献图中(见图3A)N为467个、E为323条、Density为0.0038,表明共有467个机构被纳入到分析中,Density的值较小,表明机构间缺乏合作。**表1**为发文数量排名前10的机构,发表文献数量最多的机构为甘肃中医药大学和北京中医药大学,两机构之间的合作较少。

英文文献图中(见图3B)N为229个、E为322条、Density为0.0123,表明共有229个机构被纳入到分析中,Density的值较大,表明机构间有有效沟通合作。**表1**中发表文献数量最多的机构为甘肃农业大学、南京中医药大学和华中科技大学,三机构之间的合作较少。

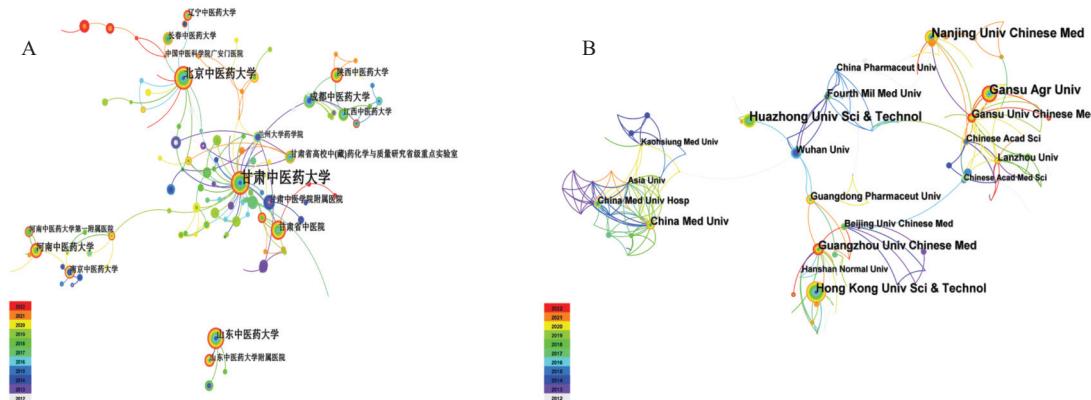


图3 当归研究中、英文文献的机构合作网络图谱

A. 中文文献; B. 英文文献

表1 当归研究中、英文文献发文量前10的机构

排名	中文文献		英文文献	
	研究机构	发文量(篇)	研究机构	发文量(篇)
1	甘肃中医药大学	495	Nanjing University of Chinese Medicine	27
2	北京中医药大学	98	Gansu Agricultural University	26
3	湖南中医药大学	72	Hong Kong University of Science Technology	24
4	南京中医药大学	68	Huazhong University of Science Technology	24
5	成都中医药大学	67	Gansu University of Chinese Medicine	23
6	山东中医药大学	65	Guangzhou University of Chinese Medicine	17
7	广州中医药大学	50	China Medical University Taiwan	16
8	黑龙江中医药大学	45	Lanzhou University	15
9	陕西中医药大学	42	Air Force Military Medical University	13
10	河南中医药大学	41	WuHan University	13

2.4 发文期刊

中文文献中《时珍国医国药》收录的文章最多,为78篇;该期刊所收录的当归相关文章主要涉及药理作用、化学成分分析及含量测定、临床疗效观察等方面。英文期刊收录较多一定程度意味着该研究获得国外学者的认可,英文文献中 *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine* 期刊收录的文章最多,为34篇,该期刊包含的研究内容

主要为当归及其配伍的药理作用,见**表2**。

2.5 基金资助

国家自然科学基金是对当归相关研究资助力度最大的来源(662篇)。当归相关研究的资助基金较多的省有甘肃、河南、山东、浙江、广东、广西、湖南等,当归为甘肃岷县的道地药材,甘肃省在当归研究方面比较重视,投入的资金较多,见**表3**。

当归的英文文献中国家自然科学基金对相关

表 2 当归中、英文文献发文量前 10 的期刊

排名	中文文献		英文文献	
	期刊名称	文献量(篇)	期刊名称	文献量(篇)
1	时珍国医国药	78	<i>Evidence Based Complementary and Alternative Medicine</i>	34
2	中草药	56	<i>Journal of Ethnopharmacology</i>	33
3	中国中药杂志	52	<i>Frontiers in Pharmacology</i>	15
4	中成药	52	<i>International Journal of Biological Macromolecules</i>	14
5	中药材	47	<i>Scientific Reports</i>	12
6	中华中医药学刊	46	<i>Biomedical Chromatography</i>	11
7	中华中医药杂志	35	<i>Carbohydrate Polymers</i>	9
8	陕西中医	21	<i>Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis</i>	9
9	中药新药与临床药理	19	<i>Molecules</i>	9
10	天然产物研究与开发	18	<i>Pharmaceutical Biology</i>	7

表 3 当归中文文献不同基金收录的文献数量前 10 统计表

排名	基金名称	发文量(篇)
1	国家自然科学基金	662
2	甘肃省自然科学基金	111
3	国家科技支撑计划	48
4	国家重点研发计划	35
5	河南省科技攻关计划	25
6	甘肃省教委科研基金	22
7	山东省中医药科技项目	19
8	广东省自然科学基金	18
9	浙江省中医药科技计划项目	18
10	广西科学基金	17

研究的英文文献资助力度最大(226 篇), 占文献总数的 55.26%。其次, 中国台湾、香港地区对当归相关研究的资助基金较多, 见表 4。

表 4 当归英文文献不同基金收录的文献数量前 10 统计表

排名	基金名称	发文量(篇)
1	National Natural Science Foundation of China NSFC	226
2	Ministry Of Science and Technology Taiwan	18
3	Hong Kong Research Grants Council	15
4	National Natural Science Foundation of Guangdong Province	13
5	Fundamental Research Funds for The Central Universities	10
6	Priority Academic Program Development of Jiangsu Higher Education Institutions Padp	9
7	China Postdoctoral Science Foundation	7
8	General Research Fund	7
9	Hong Kong Jockey Club Charities Trust	7
10	National Key Technology R D Program	7

2.6 关键词

关键词是表示全文主题内容信息款目的术语, 一定程度可反映研究的主题^[7]。可视化分析共得出 466 个中文关键词, 中、英文文献中频次>20 的关键词统计表见表 5。由表可知, 阿魏酸、当归多糖、挥发油是当归的主要活性成分研究对象, 抗凋亡、抗炎、抗氧化是当归的主要药理作用研究方

向, 治疗糖尿病和痛经是当归的主要临床应用研究, 指纹图谱和含量测定是当归主要的化学研究方法。

表 5 当归中、英文关键词研究频次>20 的关键词

序号	中文文献		英文文献	
	关键词	频次	关键词	频次
1	阿魏酸	168	<i>Angelica Sinensis</i>	136
2	当归多糖	164	<i>expression</i>	64
3	挥发油	132	<i>polysaccharide</i>	55
4	当归-黄芪	74	<i>cell</i>	43
5	化学成分	52	<i>ferulic acid</i>	39
6	糖尿病	51	<i>in vitro</i>	39
7	药理作用	51	<i>oxidative stress</i>	34
8	指纹图谱	50	<i>traditional chinese medicine</i>	30
9	含量测定	48	<i>apoptosis</i>	28
10	当归-川芎	48	<i>danggui buxue tang</i>	25
11	痛经	47	<i>Identification</i>	22
12	细胞凋亡	33	<i>chinese herbal decoction</i>	22
13	抗氧化	26	<i>mice</i>	22
14	抗炎	23	<i>Activation</i>	21

可视化分析共得出 323 个英文关键词, 当归英文文献研究主要有以下几方面: ①化学成分研究, 当归多糖和阿魏酸是研究较多的活性成分, 此外, 当归化学成分的鉴别研究频次较高; ②药理作用研究, 通过细胞体外试验和小鼠体内试验对当归的药理作用及其机制的研究, 其中研究频次较高的有抗氧化、抗凋亡、抗炎; ③关于当归相关汤剂, 当归补血汤研究频次最高, 表明其药效活性较显著, 受到越来越多学者的重视。

2.6.1 聚类与时间线视图

本研究共获得 7 个中文文献关键词聚类结果和 8 个英文文献关键词聚类结果, 见图 4。

中文文献图中(见图 4A)聚类模块值(Q)为 0.4906, 平均轮廓值(S)为 0.7764, 表示该聚类结果理想可靠。聚类#1、#2、#3 是研究较多的化学成分如当归多糖、无机元素、阿魏酸, 聚类#6 是当归化学成分

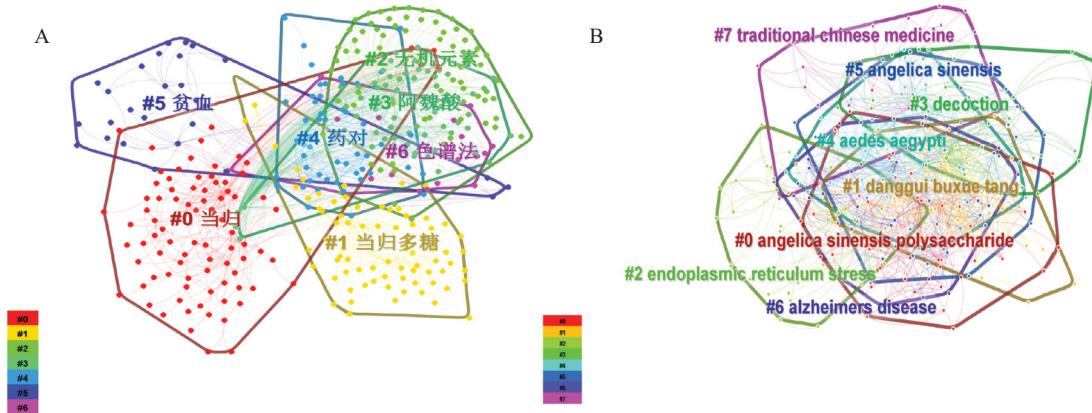


图4 当归研究中、英文文献的关键词聚类网络图谱

A. 中文献; B. 英文献

研究方法,聚类#5是当归在治疗贫血方面的研究。

英文文献图中(见图4B)Q为0.3824,S为0.7508,结合文献信息,对聚类结果进行如下分析:聚类#0是当归中研究最多的化合物,如当归多糖的研究;聚类#0、#1、#2、#3是通过网络药理学的方法对当归化学成分及当归复方的药理作用及其作用机制进行研究,如当归多糖抗氧化、改善认知障碍、当归补血汤对血液系统的影响研究、当归提取物和川芎提取物抗动脉粥样硬化的研究;聚类

#5、#6、#7是当归化学成分及复方在改善认知和神经保护方面的研究,如当归芍药散、当归提取物、当归多糖。

将纳入的中、英文文献关键词绘制时间线视图,对不同聚类从时间跨度上进行分析,结果见图5。中文关键词在#0当归饮子、#1当归多糖、#5网络药理学、#6药理作用相关领域内的研究延续至今,预测当归饮子、当归多糖、网络药理学、当归药理作用可能是今后的研究趋势。

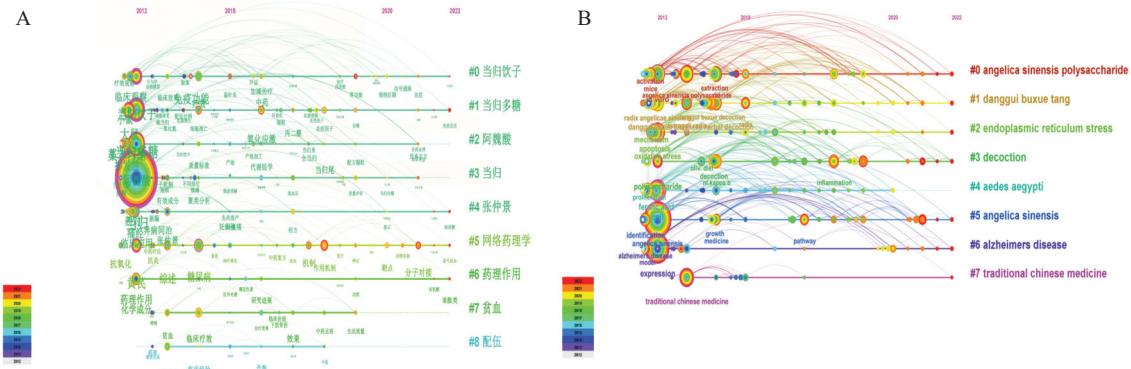


图5 当归研究中、英文文献的时间线网络图谱

A. 中文献; B. 英文献

英文关键词在#0 angelica sinensis polysaccharide、#1 dangguibuxuetang、#2 endoplasmic reticulum stress、#3 decoction、#6 alzheimers disease方面的研究不断演化,并延续至今,包括当归多糖、当归补血汤、内质网应激、复方、阿尔兹海默症等研究热点。综合中、英文文献时间线视图和查阅文献可知,通过网络药理学来研究当归及其汤剂的药理作用及机制依旧是今后的研究热点。

2.6.2 突现分析

中文文献关键词突现分析结果如图6所示。从突现度看,排名前5的依次为作用机制、糖尿

病、靶点、自噬和镇痛,表明在某一段时间内上述研究热度较高。从研究的持续时间看,2015年以前的研究热点集中在当归的炮制和药理作用研究方面;2016—2019年的研究热点集中在当归的临床应用方面,如对糖尿病、高血压、肩周炎的疗效研究等;2019年以后的研究热点集中在当归的药理作用机制研究、质量评价和临床疗效评价方面。

英文文献中关键词突现分析结果如图7所示。从突现度看,排名前5的关键词依次为network pharmacology、gene、danggui buxue decoction、oxidative stress、nitric oxide,表明在一段

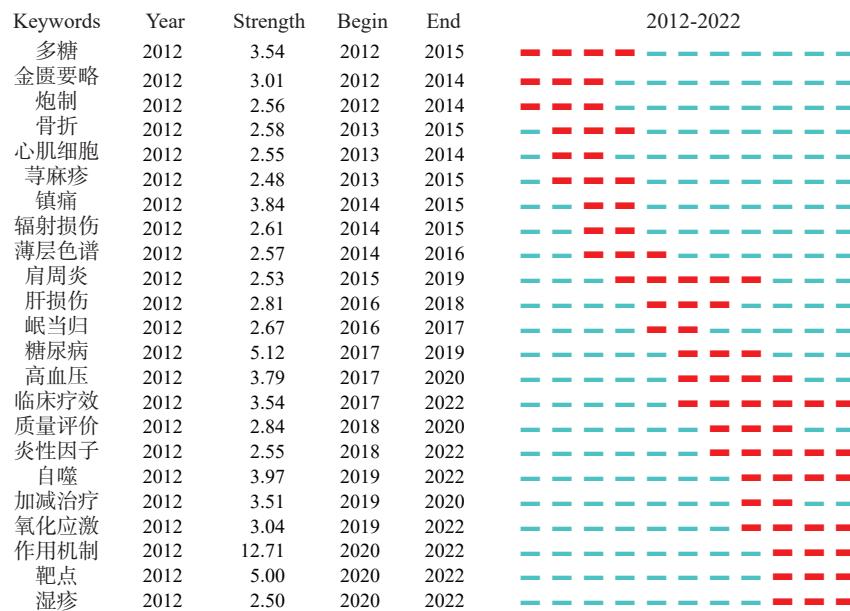


图 6 当归研究中文文献的关键词突现分析

时间内上述有关研究热度较高。从研究的持续时间看, 2018 年以前的研究热点有: ① 化学成分方面, 通过质谱仪研究当归多糖、挥发油在治疗疾病时的药物代谢动力学; ② 药理作用方面, 当归及其提取物通过抗氧化和抑制一氧化氮(NO)表达的作用治疗肝肾损伤、心肌梗死和抑制神经元细胞、造

血细胞死亡。2018—2019 年的研究热点集中在当归的抗炎和代谢研究方面, 如当归对铁代谢的影响研究。2020 年以后的研究热点有: ① 当归补血汤的药效物质基础和药理作用研究; ② 通过网络药理学和试验验证研究当归及其复方的作用机制, 对其作用机制的研究内容还包括对基因的调控。



图 7 当归研究英文文献的关键词突现分析

2.7 共被引文献分析

基于 WOS 数据库, 以 reference 为节点, 得到共被引文献图谱见图 8。排名前 5 的被引文献及半衰期见表 6。高被引文献主要为综述类文献, 被引频次最高的是中国作者 Wei WL 于 2016 年发表的《*Angelica sinensis* in China-A review of botanical profile, ethnopharmacology, phytochemistry and chemical analysis》, 该文归纳总结了当归及其制剂的化学成分及药理作用的研究进展, 为当归研究提供理论支撑; 被引频次第 2 的《Phytochemical and pharmacological studies on *Radix Angelica sinensis*》

总结了当归药理学和植物化学研究; 被引频次第 3 的《Danggui Buxue Tang(Astragalus Radix and

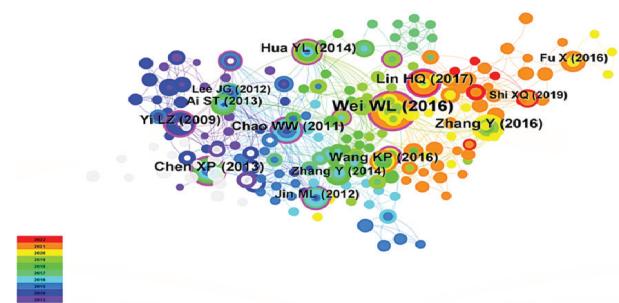


图 8 当归研究共被引文献网络图

Angelicae Sinensis Radix) for menopausal symptoms: A review》通过综述当归补血汤治疗更年期症状的前景,提出当归制剂、相关药理作用研究的可能方向;被引频次第4的《Structural characterization and in vitro antitumor activity of an acidic polysaccharide from *Angelica sinensis*(Oliv.)Diels》研究了当归多

糖的结构表征和抗肿瘤活性;被引频次第5的《The analysis of *Radix Angelicae sinensis*》通过评估多种分析方法,对当归的成分进行了系统分析。引用频次前5的半衰期在2.5~4.5年之间,提示文献老化速度较快,但通过被引频次说明当归研究领域的高被引文献在发布后3年具有较高的影响力。

表6 引用频次前5的文献及半衰期

排名	论文标题	期刊名称	发表年度	被引频次	半衰期
1	<i>Angelica sinensis</i> in China-A review of botanical profile, ethnopharmacology, phytochemistry and chemical analysis	<i>Journal of Ethnopharmacology</i>	2016	32	3.5
2	Phytochemical and pharmacological studies on <i>Radix Angelica sinensis</i>	<i>Chinese Journal of Natural Medicines</i>	2013	17	2.5
3	Danggui Buxue Tang (Astragalus Radix and Angelicae Sinensis Radix) for menopausal symptoms: A review	<i>Journal of Ethnopharmacology</i>	2017	17	3.5
4	Structural characterization and in vitro antitumor activity of an acidic polysaccharide from <i>Angelica sinensis</i> (Oliv.) Diels	<i>Carbohydrate Polymers</i>	2016	17	2.5
5	The analysis of <i>Radix Angelicae sinensis</i>	<i>Journal of Chromatography A</i>	2019	14	4.5

3 讨论

3.1 核心研究团队

中文文献中形成了以甘肃中医药大学为平台,以任远、李应东、王亚丽为核心的研究团队,主要研究当归对消化系统和呼吸系统的影响。研究发现当归通过改善结肠黏膜萎缩和增加结肠黏液分泌来治疗血虚便秘^[8];当归挥发油及苯酞类成分通过抑制高迁移率族蛋白B1(HMGB1)-Toll样受体4(TLR4)-核因子-κB(NF-κB)信号通路来治疗哮喘^[9]。李应东团队主要研究当归红芪超滤物和红芪多糖对心脑血管系统的作用,当归红芪超滤物可通过降低肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-1β(IL-1β)、C-反应蛋白(CRP)等炎症因子及磷脂酰肌醇3-激酶(PI3K)、蛋白激酶B(Akt)蛋白的表达抑制心力衰竭的症状^[10]。当归红芪超滤物通过清除自由基、防止线粒体DNA(mt-DNA)片段丢失延缓老龄大鼠脑组织衰老^[11]。王亚丽研究团队主要研究当归无机元素、谱效关系、质量评价、不同药用部位的化学成分和药理作用比较^[12-13]。

英文文献中形成了以Tsim K、Zhang Y、Ji P为核心的团队。Tsim K团队研究主要涉及质量控制、药理作用和炮制研究,如核磁共振测定化学成分进行质量评价、酒炙当归在药效方面的变化^[14]。Zhang Y团队研究方向主要为当归药物代谢动力学和药理作用研究。如当归多糖防治肝损伤和糖尿病、当归多糖的药物代谢动力学^[15-16]。Ji P团队主要研究当归相关代谢组学,如通过代谢组学方法研究当归对血虚小鼠造血功能的作用机理、当归不同炮制品补血作用的机理^[17-18]。

3.2 关键词分析

关键词阿魏酸、当归多糖在中英文文献中出现频次较高。结合文献检索结果表明,阿魏酸主要用于治疗抑郁症、缺血性脑损伤、阿尔茨海默病等神经系统疾病^[19]。当归多糖通过抑制氧化应激和肝细胞凋亡保护急性肝损伤^[15]。

结合聚类标签分析结果和文献查阅可知,近年来当归的研究热点有:化学成分方面,当归中的当归多糖、挥发油、阿魏酸研究最多;药理作用方面,当归对血液系统造血功能的影响、改善慢性疾病如糖尿病、改善认知障碍等方面研究较多;临床应用方面,对当归有关经典名方及其加减方的临床疗效评价研究较多^[20]。

4 结论与展望

本研究通过CiteSpace软件直观地展示了近10年来当归的研究现状和趋势,以可视化图谱的形式展示了当归研究的特点。研究热点有:当归多糖、挥发油、阿魏酸、当归对血液系统造血功能的影响、改善慢性疾病如糖尿病、改善认知障碍等方面;当归有关经典名方及其加减方的临床疗效评价研究,研究趋势为当归补血汤药理作用研究;多种试验方法如网络药理学、血清药理学、代谢组学等方法联合运用揭示当归作用机制。

近年来对于当归的研究方兴未艾,通过可视化分析对纳入分析的文献进行总结,对当归未来的研究做出如下展望:①综合运用多种研究方法,阐释当归及其复方发挥药效作用的物质基础和机制,体现中药多成分、多途径、多靶点的特点。研究中可结合网络药理学、血清药理学、蛋白质组学、代谢

组学等多种方法,全面阐释药物作用机制。②探究当归及其成分的更多适应证,当归及其成分抗炎、抗氧化作用较强,炎症和氧化应激是代谢性疾病、神经系统疾病以及肿瘤的病理表现,基于此,有望研究出当归及其成分更多的临床适应证。③研究当归不同炮制品的药效变化。临床常用炮制品有酒当归、当归炭、生炒当归,但不同炮制品在物质基础和药理作用方面的区别缺乏理论研究。④研发不同的剂型,当归及其复方药理作用较多,试验一般用汤剂进行研究,为了方便临床应用,当归及其复方有待研制成不同的剂型。⑤合理使用非药用部位和废弃物。当归非药用部位有效成分较多,可将其非药用有效成分开发成食品和保健品。当归废弃物如当归药渣可用于畜禽饲料、有机肥等。⑥培育抗抽薹、抗病虫的品种。目前当归大多来源于人工种植,人工种植品种的抽薹、病虫多的问题影响当归的质量,有必要通过试验研究解决上述问题。⑦加强科研团队和研究机构间的合作,可促进当归的开发和应用。

【参考文献】

- [1] JIAO M J, LIU X Q, REN Y S, et al. Comparison of herbal medicines used for women's menstruation diseases in different areas of the world[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 12: 751207.
- [2] CHEN Y Y, LI Q, QIU D Y. The dynamic accumulation rules of chemical components in different medicinal parts of *Angelica sinensis* by GC-MS[J]. *Molecules*, 2022, 27(14): 4617.
- [3] HAN Y, CHEN Y, ZHANG Q, et al. Overview of therapeutic potentiality of *Angelica sinensis* for ischemic stroke[J]. *Phytomedicine*, 2021, 90: 153652.
- [4] ZHU H N, YOU J, WEN Y, et al. Tumorigenic risk of *Angelica sinensis* on ER-positive breast cancer growth through ER-induced stemness *in vitro* and *in vivo*[J]. *J Ethnopharmacol*, 2021, 280: 114415.
- [5] LONG Y, LI D, YU S, et al. Medicine-food herb: *Angelica sinensis*, a potential therapeutic hope for Alzheimer's disease and related complications[J]. *Food Funct*, 2022, 13(17): 8783-8803.
- [6] LIU T T, YANG L P, MAO H M, et al. Knowledge domain and emerging trends in podocyte injury research from 1994 to 2021: a bibliometric and visualized analysis[J]. *Front Pharmacol*, 2021, 12: 772386.
- [7] WANG H, SHI J J, SHI S Q, et al. Bibliometric analysis on the progress of chronic heart failure[J]. *Curr Probl Cardiol*, 2022, 47(9): 101213.
- [8] 杜丽东,任远,吴国泰,等.当归对实验性血虚便秘模型小鼠结肠组织形态和黏液分泌的影响[J].*中国应用生理学杂志*,2018,34(4):367-370,378.
- [9] 姚楠,王志旺,付晓艳,等.当归挥发油及其苯酞类成分对平滑肌作用的研究进展[J].*中国现代应用药学*,2019,36(21):2738-2742.
- [10] 王新强,赵信科,蒋虎刚,等.当归红芪超滤物对阿霉素致心力衰竭大鼠炎症因子及PI3K、Akt蛋白的影响[J].*时珍国医国药*,2022,33(7):1601-1604.
- [11] 李应东,刘萍萍,周倩倩,等.当归红芪超滤物对衰老大鼠脑组织氧化损伤及线粒体DNA缺失的影响[J].*中国老年学杂志*,2015,35(9):2347-2350.
- [12] ZHANG Y Y, GU Z R, DING J X, et al. NIR fingerprints of different medicinal parts of angelicae *Sinensis Radix*[J]. *Zhong Yao Cai*, 2015, 38(7): 1413-1416.
- [13] 刘洁丽,张瑛,马霞,等.新鲜和干燥当归干预血虚大鼠的补血作用及谱效关系研究[J].*中国中药杂志*,2019,44(11):2308-2316.
- [14] ZHAN J Y X, ZHENG K Y Z, ZHU K Y, et al. Importance of wine-treated *Angelica sinensis Radix* in Si Wu Tang, a traditional herbal formula for treating women's ailments[J]. *Planta Med*, 2013, 79(7): 533-537.
- [15] CAO P, SUN J L, SULLIVAN M A, et al. *Angelica sinensis* polysaccharide protects against acetaminophen-induced acute liver injury and cell death by suppressing oxidative stress and hepatic apoptosis *in vivo* and *in vitro*[J]. *Int J Biol Macromol*, 2018, 111: 1133-1139.
- [16] WANG K P, CAO P, SHUI W Z, et al. *Angelica sinensis* polysaccharide regulates glucose and lipid metabolism disorder in prediabetic and streptozotocin-induced diabetic mice through the elevation of glycogen levels and reduction of inflammatory factors[J]. *Food Funct*, 2015, 6(3): 902-909.
- [17] ZHANG Y, ZHOU T, LUO L, et al. Pharmacokinetics, biodistribution and receptor mediated endocytosis of a natural *Angelica sinensis* polysaccharide[J]. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 2018, 46(sup1): 254-263.
- [18] JI P, WEI Y M, HUA Y L, et al. A novel approach using metabolomics coupled with hematological and biochemical parameters to explain the enriching-blood effect and mechanism of unprocessed *Angelica sinensis* and its 4 kinds of processed products[J]. *J Ethnopharmacol*, 2018, 211: 101-116.
- [19] THAPLIYAL S, SINGH T, HANDU S, et al. A review on potential footprints of ferulic acid for treatment of neurological disorders[J]. *Neurochem Res*, 2021, 46(5): 1043-1057.
- [20] 胡慧芳,席少阳,曹后康,等.知识图谱视角下的当归研究热点与前沿动态可视化分析[J].*中成药*,2023,45(1):334-339.

〔收稿日期〕 2023-05-01 〔修回日期〕 2024-02-23
〔本文编辑〕 费永和