

基于文献计量学的苍术研究热点可视化分析^{*}

田佳旭,吴浩然,王玥玥,李艳阳,赵春颖,唐世英,王晨枫
(承德医学院/河北省中药研究与开发重点实验室,河北 承德 067000)

[摘要] 目的:分析中药苍术的研究现状、热点和趋势。方法:以中国知网、万方数据库、PubMed和Web of Science Core Collection(WOS核心合集)作为数据源,对苍术研究论文进行筛选,采用CiteSpace 6.1.R6软件对发文量、作者、机构、关键词等绘制知识图谱,进行可视化分析。结果:获得3 007篇中文文献和366篇英文文献,其中中文文献核心作者77位,英文文献核心作者87位。作者机构主要为中国、日本和韩国等国家的高校,中文发文量第一的机构为辽宁中医药大学,英文发文量第一的为中国中医科学院(China Acad Chinese Med Sci)。被引频次最高的文章发表在《中国中药杂志》,共计565次。“苍术”和“*Atractylodes lancea*”是高频关键词,研究热点主要集中于苍术的化学成分、药材栽培和药理作用等方面。前沿分析表明苍术的“焦苍术”和“免疫调节活性”是未来的研究趋势。结论:苍术研究热度处于上升趋势,但跨地区之间的作者和机构合作不足,研究方向趋同,需展开更多持续性的互动和交流,完善苍术质量标准和药理作用机制研究。

[关键词] 苍术;可视化分析;文献计量学;研究热点;CiteSpace

[中图分类号] R282.71 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-951X(2025)01-0136-07

DOI:10.13862/j.cn43-1446/r.2025.01.025

Visualization Analysis of Research Hotspots in Cangzhu (*Atractylodis Rhizoma*) Based on Bibliometrics

TIAN Jiaxu, WU Haoran, WANG Yueyue, LI Yanyang, ZHAO Chunying, TANG Shiying, WANG Chenfeng
(Chengde Medical University/Hebei Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine Research and Development,
Chengde Hebei 067000, China)

Abstract Objective: To analyze the research status, hotspots, and trends of traditional Chinese medicine Cangzhu (*Atractylodis Rhizoma*). Methods: Utilizing the China National Knowledge Infrastructure, Wanfang Data, PubMed and Web of Science Core Collection as data sources, research papers on Cangzhu (*Atractylodis Rhizoma*) were screened. CiteSpace 6.1.R6 software was used to draw a knowledge graph of publication volume, authors, institutions, keywords, etc. for visual analysis. Results: A total of 3007 Chinese literature and 366 english literature were obtained, with 77 core authors in Chinese literature and 87 core authors in english literature. The author's institutions are mainly universities in countries such as China, Japan, and South Korea. The institution with the highest number of Chinese publications is Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, and the institution with the highest number of english publications is China Academy of Chinese Medical Sciences. The most highly cited article, published in the *Chinese Journal of Chinese Materials* has been referenced 565 times. "Cangzhu (*Atractylodis Rhizoma*)" is the most frequent keyword both in Chinese and english research, with focal points centering on chemical composition, cultivation, and pharmacological effects. Frontier analysis indicates that research trends for Cangzhu (*Atractylodis Rhizoma*) are headed towards "Jiao Cangzhu" and "immune regulatory activity". Conclusion: The research on Cangzhu (*Atractylodis Rhizoma*)

*基金项目:河北省自然科学基金项目(H2022406061);河北省教育厅科学研究项目(BJ2021047);承德医学院高层次人才科研启动项目(202101);承德医学院中药药效物质基础青年PI科技创新团队资助(2022);河北省科技计划项目(21326312D)

通信作者:王晨枫,女,讲师,研究方向为中药质量分析

is on an upward trajectory. However, the cooperation between authors and institutions across regions is insufficient, and the research direction is convergent. More continuous interaction and communication are needed to improve the quality standard and pharmacological mechanism of Cangzhu (Atractylodis Rhizoma).

[Keywords] Cangzhu (Atractylodis Rhizoma); visualization analysis; bibliometrics; research hotspots; CiteSpace

苍术 [*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.] 属菊科多年生草本植物, 以干燥根茎入药, 具燥湿健脾、祛风散寒等功效^[1]。根据地域分布, 苍术被分为南苍术和北苍术。南苍术主产于湖北、江苏等地, 其中江苏茅山一带的南苍术质量尤为上乘, 因此也被称为茅苍术; 北苍术主产于吉林、河北等地。南苍术和北苍术虽在栽培地点、分布地区、药效、外观和挥发油含量等方面均有明显区别, 但2020年版《中华人民共和国药典》均记为苍术^[1]。苍术临幊上用于治疗内科脾胃郁证诸病及外科湿疮病患^[2-3]。苍术制剂可用于治疗腹泻等多种疾病^[4-5]。此外, 苍术还可用于空气消毒^[6-7]。近年来国内外对苍术的研究取得了较大进展^[8], 主要集中在苍术的植物学特性^[9]、化学成分^[10-11]和药理作用^[12]等方面的研究, 但苍术研究的文献计量学分析鲜有报道, 因此对苍术研究现状、热点与前沿分析进行可视化研究具有重要意义。

文献计量学是通过数学、统计学等方法定量描述已知学术信息并进行统计分析的交叉学科^[13], 常用软件有CiteSpace和VOSview, 其中CiteSpace软件可以绘制可视化图谱, 直观地揭示科学的研究的动态规律, 以探讨相关领域的研究热点和前沿并预测发展趋势^[14]。本研究选择国内外主要科研论文收录平台——中国知网(CNKI)、万方数据库(Wanfang Data)、PubMed及Web of Science(WOS)核心数据库作为文献来源, 利用CiteSpace软件从发文国家、发文量、合作网络及关键词等不同方面对苍术研究文献进行统计并绘制可视化知识谱图, 剖析苍术研究领域的热点及趋势, 以期为其研究提供新的思路和借鉴。

1 材料与方法

1.1 数据来源 以中国知网(CNKI)期刊库和万方数据库为中文文献数据来源。检索条件为标题“苍术”; 数据采集时间至2024年3月31日; 检索期刊为全部期刊, 包含SCI、EI、核心、中文社会科学引文索引(Chinese Social Sciences Citation Index, CSSCI)和中国科学引文数据库(Chinese Science Citation Database, CSCD)。筛选并剔除英文、无作者文献, 共纳入中文文献3 007篇。以PubMed和Web of Science Core Collection(WOS核心合集)为英文文献数据来源, 检索主题“cangzhu”OR “*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.”, 数据采集到2024年3月31日, 保留论文和综述论文, 共纳入英文文献366篇。

1.2 数据处理 中文文献以Refworks格式导出, 英文文献以plain text files和excel两种格式分别导出, 通过CiteSpace 6.1.R6(64bit)软件进行格式转化、除重。可视化分析设置: 因2004年之前文献资料极少且可参考性差, 故中文时间分区选取2004—2024年, 英文时间分区为1976—2024年; 时间节点(years per slice)为1年; 阔值(top N per slice)为50; 主题词

来源(term source)为主题、摘要、关键词, 并采用pathfinder算法对图谱进行简化。

2 结 果

2.1 整体产出特征 将检索获得的英文文献数据和CiteSpace软件处理得到的中文文献数据导入Excel中, 整理统计发表的中英文文献信息, 并对整体论文成果产出情况进行统计与分析, 结果见图1。共检索筛选获得3 373篇文献, 中文文献3 007篇, 占总发文量的83.15%, 英文文献共366篇, 占10.85%, 明显少于中文发文量。国外对苍术的关注度较低, 相关领域的研究多停留于国内的研究和中文期刊的交流。



图1 中英文文献分布

2.2 文献时间分布特征及趋势 论文的年度分布情况在一定程度上反映了该学科的发展速度、动态及成熟程度, 对于了解该学科在不同时间段的活跃程度和发展趋势具有重要意义。中英文文献年度分布情况见图2。近20年的发文总数整体呈上升趋势。首篇英文文献发表于1976年, 为NISIKAWA Y等^[15]发表的关于苍术根茎中倍半萜类化合物的研究; 首篇中文文献发表于1955年, 从历史记载中阐述苍术的多方面疗效, 为苍术未来的研究方向提供了参考和方向^[16]。1998—2003年、2008—2012年两个时间段的发文量出现下滑现象, 可能是因为前期研究增幅过大, 使得相关研究趋于饱和且未发现新的研究主题, 需要研究方向上有一定的突破。2003年后上升速度加快, 可能与抗击传染性非典型肺炎(SARS)后人们更加注重苍术的消毒作用^[17], 同时加大苍术抗病毒作用机制研究并开发苍术消毒产品有关。2014年英文发文量突增, 与中文文献在该年份发文量的特征一致。2014年、2016年、2020年和2022年苍术研究的英文文献增长幅度较大, 未能达到持续稳定的研究。

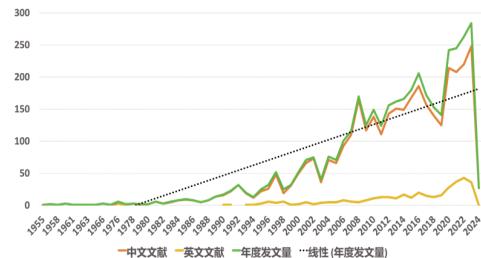
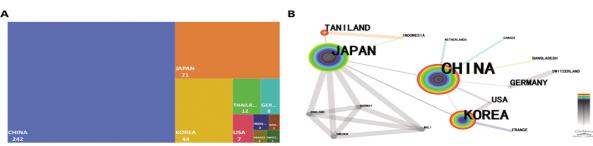


图2 文献年度分布

2.3 国家、机构和作者

2.3.1 发文国家 苍术广泛分布于中国、日本和韩国。我国河北、辽宁、山东、安徽及陕西等地均有分布,资源丰富^[18]。

通过CiteSpace对英文文献发文国家进行可视化分析,参与苍术相关研究的国家共计21个,发文量前10的国家见图3。国家合作发文图谱中节点颜色可以表示不同的年份,日本最早开始对苍术的研究,孟加拉国、墨西哥等国家近几年才开始苍术的研究。虽苍术发文国家较少,但各个国家之间仍有合作。中国与其他国家连线最多,合作次数为242次,中心性为0.66。日本仅次于中国,合作次数为71次,中心性为0.65。中国不但在中药材研究方面具有独特的科研优势,而且注重与其他国家的合作。中国和日本在合作研究中较为重要且具有较大的影响力。



英文文献发文前10国家树状图 英文文献国家合作发文图谱

图3 英文文献发文国家分析图谱

2.3.2 机构合作网络 发文量排名前10的机构见表1~2。中文发文量最多的机构是辽宁中医药大学(71篇),其次是南京中医药大学(68篇)和湖北中医药大学(66篇)。英文文献发文量最多的机构是中国中医科学院(China Acad Chinese Med Sci)(21篇),其次为湖北大学中医药学院(Hubei Univ Chinese Med)和中国医学科学院(Chinese Acad Med Sci),分别发文17篇和13篇。

表1 中文文献发文量前10的机构

序号	机构	发文量/篇	中心性
1	辽宁中医药大学	71	0.00
2	南京中医药大学	68	0.01
3	湖北中医药大学	66	0.00
4	中国中医科学院	65	0.03
5	长春中医药大学	23	0.00
6	延边大学	16	0.00
7	北京中医药大学	13	0.00
8	山东中医药大学	13	0.00
9	江苏大学	11	0.00
10	安徽中医药大学	10	0.00

表2 英文文献发文量前10的机构

序号	机构	发文量/篇	中心性
1	China Acad Chinese Med Sci	21	0.16
2	Hubei Univ Chinese Med	17	0.02
3	Chinese Acad Med Sci	13	0.05
4	Liaoning Univ Tradit Chinese Med	12	0.04
5	Anhui Univ Chinese Med	11	0.02
6	Kitasato Univ	11	0.00
7	Chinese Acad Sci	11	0.07
8	Peking Union Med Coll	10	0.00
9	Zhejiang Chinese Med Univ	10	0.05
10	Thammasat Univ	10	0.00

中文文献发文机构合作网络含738个节点,439条连线,密度为0.0016。(见图4)发文最多为辽宁中医药大学,但与国内其他机构合作较少,仅与其附属医院有合作关系,可知该机构合作程度较低,未形成稳定的核心合作群。除上海中医药大学外,其他发文机构的合作关系多属于同省份地区合作,合作类型多为中医药院校与其附属医院进行合作研究。辽宁中医药大学是苍术领域研究最多的机构,其主要研究对象是辽宁的道地药材北苍术。北苍术在辽宁省大部分地区均有分布,所以辽宁中医药大学研究苍术最多,但因其独特的道地性^[19],导致其他地域的院校和研究机构无法参与北苍术的相关研究。这使得辽宁中医药大学与其他地区的研究机构基本上没有合作关系。而苍术中另一道地药材茅苍术以湖北中医药大学研究较多,这与湖北省的乡村振兴战略规划(2018—2022年)密不可分。该政策确定英山苍术等14个品种为首批湖北道地药材“一县一品”建设试点^[20]。作为乡村振兴战略的一环,英山苍术在湖北省广泛种植。湖北中医药大学结合本地政策,在提高苍术的种植技术和高质量发展中发挥着巨大作用。虽然湖北中医药大学和南京中医药大学在苍术领域的发文量相对较多,但它们与其他机构的联系相对较少。

英文文献机构合作网络包含33个节点,32条连线,密度为0.0606。(见图4)中国中医科学院(China Acad Chinese Med Sci)作为苍术研究领域的核心机构,不仅发文量排名第一,也是联系其他机构的纽带。图中存在以Kitasato University(北里大学)和Showa Pharmaceutical University(昭和药科大学)等发文量较大的机构为核心的机构合作群。为了推动苍术的学术交流和创新发展,未来需打破地域限制,加强国内外机构间的沟通及合作,更好地推动学术交流和创新发展。



中文文献

英文文献

图4 机构合作图谱

2.3.3 作者合作网络 通过CiteSpace软件对作者合作网络进行分析。可视化图谱中节点数量代表作者数量;节点大小代表了发文数量,节点越大发文数量越多;节点连线的数量和粗细代表合作的紧密程度,连线数量越多代表合作越频繁,连线越粗合作越密切。发文量排名前10的作者见表3~4。

表3 中文文献发文量前10的作者

序号	作者	发文量/篇	起始年份	序号	作者	发文量/篇	起始年份
1	刘艳菊	47	2008年	6	黄璐琦	25	2005年
2	才谦	43	2013年	7	刘玉强	19	2013年
3	巢建国	39	2005年	8	朴锦	15	2013年
4	谷巍	35	2007年	9	于艳	15	2014年
5	郭兰萍	29	2005年	10	余坤	15	2014年

表4 英文文献发文量前10的作者

序号	作者	发文量/篇	起始年份
1	NA-BANGCHANG K	10	2017年
2	LIU Y J	9	2022年
3	CAI Q	9	2015年
4	WANG S	8	2021年
5	XU K	7	2016年
6	YAMADA H	7	1993年
7	WANG C C	6	2006年
8	YANG Y N	6	2016年
9	MATSUMOTO T	6	1998年
10	ZHANG P C	6	2016年

根据普赖斯定律^[20]计算核心作者的分布情况。

$$M \approx 0.749 \sqrt{n_{\max}} \quad (1)$$

n_{\max} 为论文发表数量最多的作者的论文数量; M 为核心作者发表论文最低的论文数量。

中文发文最多的作者是刘艳菊(47篇),其次是才谦(43篇)和巢建国(39篇)。根据公式(1)计算得到中文发文量 ≥ 4.68 篇可视为核心作者,因此,本研究将中文文献发文量 ≥ 5 篇的作者列为核心作者,共计71位,累计发文量为710篇,占总发文量的23.61%,低于普赖斯定律中50%的指标,可知该领域的核心作者群尚未形成。中文文献作者合作网络含748个节点,1 290条连线,密度为0.004 6。(见图5)以核心作者刘艳菊为核心的团队从最开始的苍术炮制工艺研究^[22]逐渐转变为中后期对苍术炮制后有效成分对小鼠药效作用和作用机制的研究^[23]。以核心作者才谦为核心的研究团队主要研究辽宁省道地药材北苍术,以不同视角研究麸炒前后的有效成分含量的变化^[24]及其对不同模型小鼠的药理作用机制^[25]及效果^[26]。研究的方向较为单一但是足够深入,对该领域的研究具有重要学术贡献。而以核心作者郭兰萍为主的团队在2010年前主要研究苍术的生长环境、土壤中无机元素^[27]等栽培因素对苍术生长发育和有效成分的影响,而后逐渐侧重苍术有效成分提取、鉴定和药理活性研究^[28],为苍术资源的有效开发利用提供了科学依据。

苍术英文文献发文最多的作者为NA-BANGCHANG K,共发表10篇相关论文。根据公式(1)计算得到英文发文量 ≥ 2.37 篇可视为核心作者。英文发文量大于等于3篇的作者为核心作者,共计66位,累计发表文章267篇,占英文总发文量的72.95%,超过普赖斯定律所规定的50%,形成显著核心作者群。作者合作网络含683个节点,1 387条连线,密度为0.006 0。(见图5)以NA-BANGCHANG K为核心的团队基本形成,该团队初始研究内容为药用植物的抗癌作用^[29]。该团队一直致力于药理活性相关研究^[30]。

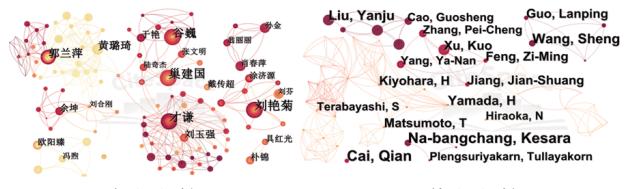


图5 作者合作网络共现图谱

目前,核心作者、机构在多年的研究过程中,形成了较为稳定的合作网络,各核心作者所在团队间有较强的学术联系,并在长期合作过程中形成了团队的研究方向和特色,例如:中文文献作者郭兰萍与黄璐琦(中国中医科学院)间的合作,研究方向多为道地药材的栽培和有效成分提取;英文文献作者YAMADA H与MATSUMOTO T (Kitasato University Oriental Medicine Research Center)的合作,研究方向多为苍术多糖的免疫作用。中英文文献作者合作网络共同提升了苍术研究领域的深度和产品产业升级。苍术研究的作者虽然数量众多,但不同机构之间联系较少,尤其是跨地域的作者和机构间合作交流不够密切。

2.4 论文影响力分析 论文被引频次是评估该文献在学术领域的研究热度和影响力的依据,也是衡量机构、国家对科研文献关注度的关键标志。被引频次统计结果显示,中英文研究关注点略有不同,其中中文文献中引用次数最高的是邓爱平等^[23]2016年发表于《中国中药杂志》上的论文(《苍术化学成分和药理的研究进展》),共被引565次,主要总结了苍术的生药学、化学成分、药理学和应用研究,为深入研究开发利用苍术资源提供了坚实基础,具有较高的学术影响力。被引次数最高的英文文献是LI C Q等^[31]于2007年发表在JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY的论文(“Screening for the Anti-inflammatory Activity of Fractions and Compounds from Atractylodes Macrocephala Koidz.”)。研究者筛选并分离苍术的有效成分,并对提取物的抗炎作用进行了药理学研究,为苍术的化学成分提取和药理作用研究提供了参考。该文共被引178次,说明其研究的质量较高,被业界认可度也较高。其次是ZHU B等^[32]2018年在JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY发表的综述(“The traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of Atractylodes macrocephala koidz.: A review”),共被引157次。ZHU B等^[32]从植物学性状、医学用途、主要成分和药理机制等方面对苍术进行了总结和阐述。从其被引的英文文献来看,研究者针对苍术的研究侧重点和中文文献基本一致。

2.5 研究热点

2.5.1 关键词共现 关键词是文献内容的高度凝练。关键词共现图谱节点越大说明关键词出现频数越大,中心性越高表明关键词越重要。

中文文献关键词共现图谱由646个节点、1 452条连线组成。(见图6)关键词分析显示,研究最多的是苍术种类(苍术、茅苍术、北苍术),其次是化学成分(挥发油、苍术素、苍术醇)、麸炒等炮制方法及提取工艺等研究。从节点颜色可以看出,近5年研究主要为光合作用、内生菌和根腐病等因素对苍术化学成分和药理作用的影响。英文文献共现图谱由560个节点、2 360条连线组成。英文文献研究最多的是苍术(Atractylodes lancea),频数为70,中心性为0.35。其次是白术(Atractylodes macrocephala)、挥发油(essential oil)、化学成分(constituent)、根(rhizm)和苍术内酯I(atractylenolide I),其中化学成分和提取工艺研究热度较高。近30年苍术研究涉及多个方向,包括不同品种苍术(茅苍术、北苍术等)化学成分提

取和分析、炮制工艺、药理作用机制等。

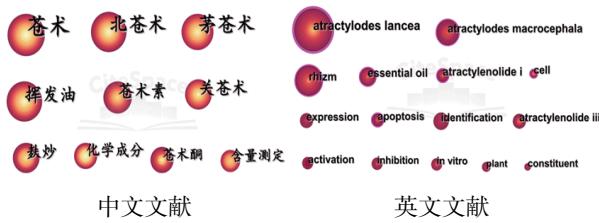


图 6 关键词共现图谱

2.5.2 关键词聚类与时间线 以关键词共现图谱为基础进行关键词聚类与时间线分析, 可清晰、直观地揭示该领域的研究现状, 发现新的研究动态, 预测未来的研究趋势。使用Pathfinder算法, 以“1 year”为切片, 利用对数似然法(logarithmic likelihood method, LLR)^[33], 基于筛选的文献数据生成关键词聚类网络图。

中文文献关键词聚类图谱网络包含57个聚类, 节点数为342, 节点存在条连线577。3个最大的连接组件包括283个节点, 占整个网络的82%。聚类模块值 $Q=0.6327$ ($Q>0.3$), $S=0.8818$ ($S>0.7$), 说明聚类是高效、可信的。(见图7)英文文献聚类图谱网络包含35个聚类, 节点数为560, 节点存在条连线2360。3个最大的连接组件包括519个节点, 占整个网络的92%。聚类模块值 $Q=0.5795$ ($Q>0.3$), $S=0.8316$ ($S>0.7$), 说明聚类是高效、可信的。中英文文献关键词聚类图谱均有叠加现象出现, 表明各个聚类的关键词虽稍有不同但相互间联系较为紧密。

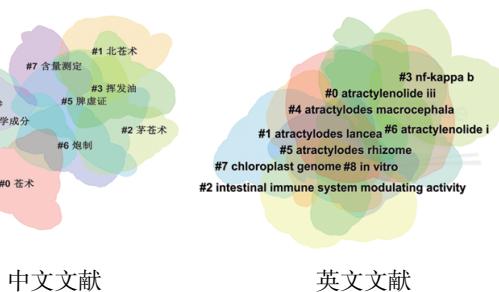


图 7 关键词聚类图谱

中文文献关键词聚类中, 聚类#0(苍术)、聚类#1(北苍术)、聚类#2(茅苍术)为苍术不同品种的研究; 聚类#3(挥发油)、聚类#4(化学成分)为苍术化学成分方面的研究; 聚类#6(炮制)、聚类#7(质量控制)为苍术炮制和质量控制的研究;

聚类#5(脾虚证)为苍术药用作用方面的研究。中文文献关键词聚类时间线图见图8。聚类#0(苍术)、聚类#1(北苍术)、聚类#3(挥发油)时间跨度长、发文量多, 表明北苍术、挥发油等为学者们一直以来主要关注的方向; 聚类#4(化学成分)、聚类#6(炮制)时间跨度长但发文量较少, 说明研究的持续性不够, 有必要进行深入研究。中文文献涉及领域广泛, 主题虽较为分散, 但关键内容均围绕不同苍术品种的质量分析, 缺乏对药理药效等特定领域的深度挖掘。

英文文献关键词聚类中(见图8), 聚类#0苍术内酯Ⅲ(atracylenolide iii)、聚类#6苍术内酯Ⅰ(atracylenolide i)的研究主题为苍术的化学成分, 包括挥发油、液态提取物、苍术素等从苍术中提取的有效成分。聚类#2肠道免疫系统调节活动(intestinal immune system modulating activity)、聚类#8体外(in vitro), 研究主题是苍术的药理活性和免疫活性的规律和效果。聚类#0苍术内酯Ⅲ(atracylenolide Ⅲ)、聚类#1苍术(Atractylodes lancea)时间跨度长、发文量也比较多, 苍术内酯Ⅲ等化学有效成分的研究持续时间长, 可以作为长期的研究方向; 聚类#7叶绿体基因组(chloroplast genome)、聚类#8体外(in vitro)时间跨度短、发文量少, 需进一步提升研究的深度和广度。

2.5.3 关键词突现 CiteSpace关键词突现模块可以有效地分析短期内发生巨大变化的关键词, 展示起止年份及突变强度, 从而揭示最新热点。

中文文献关键词突现分析筛选得到10个突现关键词。(见图9)突现节点为2010年, 2010年前苍术的研究主要为质量标准, 2010年后关键词出现了苍术苷、焦苍术, 表明研究方向从广义的质量标准研究向不同成分的药理作用机制转变, 旨在探究苍术有效成分对机体的药效作用。2018—2024年的突现关键词是焦苍术和北苍术, 辽宁中医药大学的才谦团队对北苍术的研究更加侧重和深入。在此期间该团队研究获得了突破性进展, 发文量也迅速增加。苍术的研究向药理作用过渡, 且中文文献对于苍术药理的分子机制研究更加具体。

英文文献关键词突现分析筛选得到10个突现关键词。(见图9)2014年后苍术的研究方向和热点逐渐转向苍术的免疫作用和影响生长因素转变, 研究者利用网络药理学研究和分析有效化学成分的药理作用及机制。苍术内酯的研究贯穿整个研究历程, 说明苍术内酯的关注度更高, 研究更加深入。

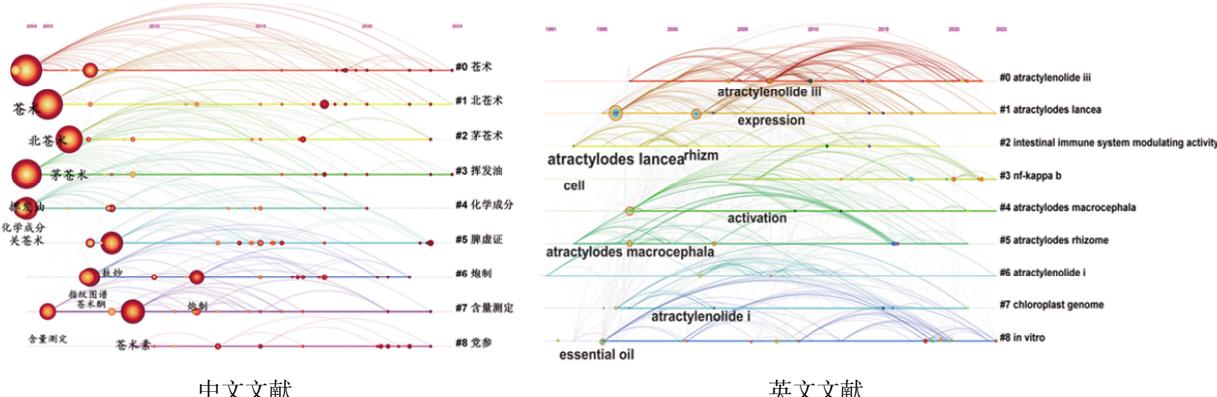


图 8 关键词聚类时间线图谱

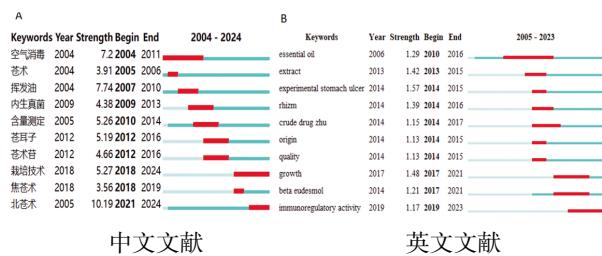


图9 关键词突现图谱

关键词聚类及突现结果显示,中文文献、英文文献研究方向大致相同,均围绕苍术的化学成分及药理作用展开研究。苍术的“作用机制”和“麸炒”是苍术研究领域的热点,“焦苍术”和“免疫调节活性”是未来苍术的研究趋势。由此可见,苍术的研究已经进入了一个崭新的阶段,需要进一步挖掘苍术的潜在价值。

3 讨论

目前对苍术的研究主要集中于其化学成分、药理活性和药用价值等方面。阐明苍术的药效物质基础对其资源的合理开发和确保临床使用的安全性具有至关重要的意义。明确不同品种苍术之间药效活性成分的差异,不仅有助于深入理解其药理作用机制,更能为苍术的精准应用和质量控制提供科学依据^[34]。研究较多的成分为苍术的脂溶性成分,如挥发油^[35]、萜类化合物^[36]等,具有抗炎、抗菌、抗氧化、抑制破骨细胞生成、抗肿瘤等多种药理作用^[37-38]。李建航等^[39]研究表明,苍术提取物如挥发油和苍术素等对耐药大肠埃希菌具有抑制作用,为苍术抗菌产品的开发提供了理论基础。林雄等^[28]研究表明,茅苍术及其麸炒品提取物不仅以下调葡聚糖硫酸钠(DSS)诱导胃溃疡大鼠模型炎症因子和炎症介质的表达,还可以恢复结肠组织的损伤,维持肠道黏膜的完整性。茅苍术及其麸炒品具有明显的抗炎作用。苍术水溶性成分,如多糖^[40],具有调节免疫功能、抗溃疡等作用^[41-42]。水溶性成分的各项研究可能会成为热点。苍术的药理作用机制见图10。苍术化学成分复杂多样,除挥发油和萜类化合物外,今后的研究还应深入探讨其他有效成分,如黄酮类、生物碱、有机酸等。这些成分可能同样具有显著的药理活性。因此,今后的研究可进一步探究苍术在神经保护、心血管健康、肝脏保护、糖尿病治疗等其他领域的潜在作用,同时通过构建多种疾病模型,如阿尔茨海默病模型、动脉粥样硬化模型、肝纤维化模型等,系统地评估苍术及其不同成分的药理活性,从而为其临床应用提供更全面的证据支持。

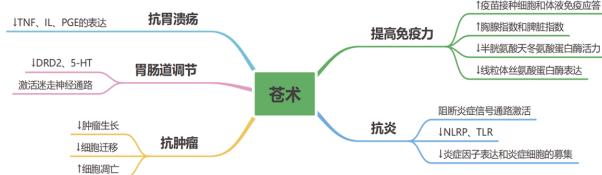


图10 苍术的主要药理作用机制

研究苍术与其他中药的互作机制不仅可以揭示多组学药效物质基础,为其联合用药提供更加科学有力的支持,还可以据此改变苍术的给药途径、制剂形式,提高其药效和生物利用度。田会东等^[43]研究发现,苍术-玄参可干预2型糖尿病

多个作用靶点和关键通路。张思旋^[44]等通过网络药理学研究发现“苍术-黄柏”药对可通过17个关键靶点、23条与痛风和炎症相关通路共同作用来调节炎症反应、骨代谢和脂质代谢,从而发挥抗痛风的作用。杨璐平等^[45]利用网络药理学研究表明,麻黄-苍术可以通过抗病毒、抑菌退热、止咳化痰、调节免疫达到治疗新型冠状病毒感染的效果,为进一步研究和新药开发提供了依据。潘志等^[46]研究发现,黄柏和苍术提取物能降低高尿酸血症小鼠的血清尿酸水平,在降低尿酸、治疗痛风方面具有良好的开发前景。尽管学者们大力开发苍术与其他中药联合用药,但苍术与其他中药联用的互作机制尚未完全明确,药效物质基础仍不清晰。现代分离技术和高通量筛选技术可以进一步揭示其化学成分的全貌,为新药发现提供丰富的候选物。

苍术的质量评价与控制是保证其药效和安全性的重要环节。科研学者一直致力于苍术质量分析研究,如郭兰萍^[47]对苍术质量的各种生态影响因素进行了深入的研究,从种植的角度诠释了质量控制的重要性。彭迪等^[48]通过指纹图谱筛选出β-桉叶醇、苍术素和苍术酮作为苍术的候选质量标志物,为深入挖掘其质量标志物提供了重要参考。同时,网络药理学分析表明,苍术可能通过cAMP信号通路、肾素分泌、胆碱能突触等途径,发挥抗炎、促进胃肠运动、抗病毒和保肝等作用。余国鑫等^[49]基于β-桉叶醇、苍术素和苍术酮等质量标志性成分建立了苍术的功效关联质量标准,为苍术功效关联型质量控制指明了新的思路和方向。李超等^[50]采用傅里叶变换红外光谱技术对不同产区的苍术样品进行分析,建立了相应苍术药材的红外指纹图谱,为苍术的质量控制和产地溯源提供了一种新的思路。然而,不同产地、品种的苍术在生长环境、遗传背景等方面存在差异,这些差异可能导致其药效活性成分的含量和比例有所不同。因此今后的研究需进一步完善苍术的质量评价指标和质量控制方法,加强对不同品种苍术药效活性成分的定量分析和比较,建立科学的品质评价标准和质量控制体系,保证其临床疗效的稳定性。同时,未来的研究可通过代谢组学分析全面监测苍术在不同生长阶段和加工过程中的化学成分变化,并利用分子生物学和生物信息学技术,揭示品种间差异的分子机制,为苍术的种质资源保护和优良品种选育提供科学依据。

目前,苍术的研究大多集中在脂溶性成分(挥发油)方面,《中华人民共和国药典》质量标准要求也仅局限于挥发油成分。因此,深入研究苍术水溶性成分,有利于挖掘其更多药用价值,拓宽苍术的应用。此外,苍术的质量标准缺乏统一标准,确定标志性成分或有效部位,并建立符合质效合一、可量化的药材质量标准,将有助于规范苍术的生产全过程,确保其质量和安全。各科研机构应结合本地政策,将规模化种植与提高苍术药材生产科研水平、标准化生产相结合,在优势地区创建苍术特色农业产业集群,打破地域壁垒、通力合作,筛选优质种质资源,并从信号通路和生理指标等方面继续深入挖掘苍术的药用价值,以促进苍术产业现代化进程与苍术研究的全面发展。

参考文献

- [1] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].北京:中国医药科技出版社,2020:250.
- [2] 刘思佳,姚杰,宋雪,等.苍术属药用植物的化学成分、药理作用、临床应用概况[J].中华中医药学刊,2023,41(1):151-154.
- [3] QU L H, LIU C L, KE C, et al. Atractylodes lancea rhizoma attenuates DSS-induced colitis by regulating intestinal flora and metabolites[J]. Am J Chin Med, 2022,50(2):525-552.
- [4] NA-BANGCHANG K, KULMA I, PLENGSURIYAKARN T, et al. Phase I clinical trial to evaluate the safety and pharmacokinetics of capsule formulation of the standardized extract of Atractylodes lancea[J]. J Tradit Complement Med, 2021,11(4):343-355.
- [5] 王一彤.苍术挥发油对糖尿病胃轻瘫大鼠的干预研究及其微囊的制备[D].青岛:青岛科技大学,2021.
- [6] 黄琨,邓宗娟,阳和平,等.苍术熏蒸在医院经空气传播疾病防控的应用[J].中国中医药现代远程教育,2023,21(16):149-151.
- [7] 汪灵,王逸舟,史雯雯,等.国内近20年应用苍术、艾叶空气消毒研究进展[J].中国民间疗法,2022,30(18):116-119.
- [8] 杨靖,彭晶晶,芦夏阳,等.苍术的研究进展[J].陕西农业科学,2018,64(4):77-80.
- [9] 吴小强.苍术种质资源研究[D].西安:陕西师范大学,2019.
- [10] LIU C Y, HU D J, ZHU H, et al. Preparation, characterization and immunoregulatory activity of derivatives of polysaccharide from Atractylodes lancea (Thunb.) DC[J]. Int J Biol Macromol, 2022,216:225-234.
- [11] 王倩.苍术化学成分药理作用研究进展[J].生物化工,2023,9(1):158-162.
- [12] 秦聪聪,杜沁圆,张义敏,等.苍术挥发油化学成分及药理作用研究进展[J].中成药,2023,45(6):1944-1952.
- [13] 朱敏,梁朝晖,姚林,等.学术引用信息可视化方法综述[J].计算机科学,2022,49(4):88-99.
- [14] CHEN C M. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. J Am Soc Inf Sci, 2006,57(3):359-377.
- [15] NISIKAWA Y, WATANABE Y, SETO T, et al. Studies on the components of Atractylodes. I. New sesquiterpenoids in the rhizome of Atractylodes lancea De Candolle (author's transl)[J]. Yakugaku Zasshi, 1976,96(9):1089-1093.
- [16] 朱仁康.关于苍术的疗效[J].中医杂志,1955,1(5):40-41.
- [17] 曾薇,袁劲松.中药苍术空气消毒研究进展[J].深圳中西医结合杂志,2004,14(1):44-46.
- [18] 录亿隆,樊勇,李晖,等.酸枣间作北苍术高效栽培技术[J].园艺与种苗,2023,43(8):15-17.
- [19] 于学霖,贾琳,尹海波,等.辽宁省北苍术生态适宜性和品质区划研究[J].中国中医药信息杂志,2023,30(8):1-7.
- [20] 孙元鹏,程正,吴喆,等.中药材苍术的传承创新与高质量发展研究[J].湖北农业科学,2020,59(11):203-207,213.
- [21] 冉鑫.马克思主义生态观研究领域核心作者测评:基于普赖斯定律和综合指数法[J].内蒙古统计,2021(6):33-35.
- [22] 刘艳菊,许腊英,李水清.麸炒苍术炮制工艺研究[J].中国医院药学杂志,2009,29(15):1267-1269.
- [23] 邓爱平,李颖,吴志涛,等.苍术化学成分和药理的研究进展[J].中国中药杂志,2016,41(21):3904-3913.
- [24] 于艳,才谦,贾天柱.HPLC-ELSD法测定茅苍术生品及麸炒品中苍术昔A的含量[J].药物分析杂志,2014,34(9):1601-1604.
- [25] 凌嘉阳,柏阳,曲扬,等.基于药效学和代谢组学考察北苍术不同炮制品对脾虚大鼠的影响[J].中国实验方剂学杂志,2024,30(7):179-188.
- [26] 于艳,袁媛,贾天柱,等.茅苍术麸炒前后对乙酸致胃溃疡大鼠胃动素和胃泌素的影响[J].药物分析杂志,2016,36(6):968-973.
- [27] 郭兰萍,黄璐琦,阎玉凝.土壤中无机元素对茅苍术道地性的影响[J].中国中药杂志,2002,27(4):245-250.
- [28] 林雄,瞿领航,许静,等.苍术挥发油和苍术醇提物对溃疡性结肠炎模型小鼠的改善作用及其效果比较[J].吉林大学学报(医学版),2022,48(5):1247-1255.
- [29] PLENGSURIYAKARN T, VIYANANT V, EURSIT - THICHAI V, et al. Anticancer activities against cholangiocarcinoma, toxicity and pharmacological activities of Thai medicinal plants in animal models[J]. BMC Complement Altern Med, 2012,12:23.
- [30] KOONRUNGSESOMBOON N, NA-BANGCHANG K, KARBWANG J. Therapeutic potential and pharmacological activities of Atractylodes lancea (Thunb.) DC[J]. Asian Pac J Trop Med, 2014,7(6):421-428.
- [31] LI C Q, HE L C, DONG H Y, et al. Screening for the anti-inflammatory activity of fractions and compounds from Atractylodes macrocephala koidz[J]. J Ethnopharmacol, 2007,114(2):212-217.
- [32] ZHU B, ZHANG Q L, HUA J W, et al. The traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of Atractylodes macrocephala koidz.: A review[J]. J Ethnopharmacol, 2018,226:143-167.
- [33] 药雪婷,黄永胜,牛建平.基于CiteSpace的我国毕业生就业质量研究现状及趋势分析[J].现代职业教育,2023(13):17-20.
- [34] 庄丹,秦靖,王慧阳,等.苍术的药效成分研究进展[J].生物加工过程,2021,19(3):306-313.
- [35] XUE M T, SHENG W J, SONG X, et al. Atractylenolide III ameliorates spinal cord injury in rats by modulating microglial/macrophage polarization[J]. CNS Neurosci Ther, 2022,28(7):1059-1071. (下转第163页)

- [46] LEIBOLD N S, DESPA F. Neuroinflammation induced by amyloid-forming pancreatic amylin: Rationale for a mechanistic hypothesis[J]. *Biophys Chem*, 2024, 310: 107252.
- [47] ILAIWY A, LIU M, PARRY T L, et al. Human amylin proteotoxicity impairs protein biosynthesis, and alters major cellular signaling pathways in the heart, brain and liver of humanized diabetic rat model *in vivo*[J]. *Metabolomics*, 2016, 12(5): 95.
- [48] ZHANG H X, LI S Z, WANG D, et al. Metabolic reprogramming and immune evasion: The interplay in the tumor microenvironment[J]. *Biomark Res*, 2024, 12(1): 96.
- [49] 冯慧,凌云,周春祥,等.从代谢重编程角度探讨糖尿病认知障碍浊邪害清病机[J].南京中医药大学学报,2024,40(8):759-764.
- [50] 马俊杰,张以来,周春祥.基于龟鹿二仙胶改善AD患者TCD相关参数探讨补肾生髓内涵[J].世界科学技术-中医药现代化,2014,16(2):398-401.
- [51] 马俊杰,周春祥,王小龙.基于龟鹿二仙胶干预阿尔茨海默病血管周围间隙探讨“精生髓”内涵[J].中国实验方剂学杂志,2021,27(11):106-111.
- [52] 梁晓春.糖尿病脑病与中医补肾法对脑保护作用的思考[J].中医杂志,2005,46(5):329-331.
- [53] 俞金鑫,夏卫明,陈庆宇,等.补肾健脾活血方治疗老年2型糖尿病合并轻度认知功能障碍脾肾两虚兼血瘀证疗效观察[J].河北中医,2022,44(8):1282-1286.
- [54] YIN Q S, ZHANG L, HAN X, et al. Zi Shen Wan Fang regulates kynurenine metabolism to alleviate diabetes-associated cognitive impairment via activating the skeletal muscle PGC1 α -PPAR α signaling[J]. *Phytomedicine*, 2022, 99: 154000.
- [55] 闫斌.兔仙合剂对糖尿病认知功能障碍大鼠的作用及机制初探[D].北京:北京协和医学院,2021.
- [56] LU W T, SUN S Q, LI Y, et al. Curcumin ameliorates memory deficits by enhancing lactate content and MCT2 expression in APP/PS1 transgenic mouse model of Alzheimer's disease[J]. *Anat Rec*, 2019, 302(2): 332-338.
- [57] PAN R Y, HE L, ZHANG J, et al. Positive feedback regulation of microglial glucose metabolism by histone H4 lysine 12 lacylation in Alzheimer's disease[J]. *Cell Metab*, 2022, 34(4): 634-648.e6.

(收稿日期:2024-07-24 编辑:时格格)

(上接第142页)

- [36] SUN Z J, ZHANG Y T, PENG X, et al. Diverse sesquiterpenoids and polyacetylenes from *Atractylodes lancea* and their anti-osteoclastogenesis activity[J]. *J Nat Prod*, 2022, 85(4): 866-877.
- [37] MUHAMAD N, PLENGSURIYAKARN T, NA - BANGCHANG K. *Atractylodes lancea* for cholangiocarcinoma: Modulatory effects on CYP1A2 and CYP3A1 and pharmacokinetics in rats and biodistribution in mice[J]. *PLoS One*, 2022, 17(11): e0277614.
- [38] NA - BANGCHANG K, PLENGSURIYAKARN T, KARBWANG J. Research and development of *Atractylodes lancea* (thunb) DC. as a promising candidate for cholangiocarcinoma chemotherapeutics [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2017, 2017: 5929234.
- [39] 李建航,刘彦晶.苍术提取物对临床分离多药耐药大肠埃希菌的抑菌活性研究[J].光明中医,2023,38(9):1688-1691.
- [40] 常丽坤,张文晋,曹也,等.苍术多糖提取分离、结构解析及生物活性研究进展[J].中国中药杂志,2021,46(9): 2133-2141.
- [41] WANG D P, DONG Y, XIE Y, et al. *Atractylodes lancea* rhizome polysaccharide alleviates immunosuppression and intestinal mucosal injury in mice treated with cyclophosphamide[J]. *J Agric Food Chem*, 2023, 71(45): 17112-17129.
- [42] 于艳,贾天柱,才谦.茅苍术及其麸炒品对胃溃疡大鼠抗炎作用的比较研究[J].中国中药杂志,2016,41(4):705-710.
- [43] 田会东,王静,郭丽娜,等.基于网络药理学的“苍术-玄参”药对抗2型糖尿病作用机制研究[J].中国现代应用药学,2020,37(2):165-169.
- [44] 张思旋,林茜,吴嘉瑞,等.基于网络药理学的“苍术-黄柏”药对治疗痛风作用机制研究[J].中国医院用药评价与分析,2019,19(8):927-933.
- [45] 杨璐平,盖聪,周梦琪,等.麻黄-苍术治疗新型冠状病毒肺炎机制的网络药理学探讨[J].中药材,2020,43(7): 1779-1785.
- [46] 潘志,段富津,王颖航,等.黄柏与苍术提取物对高尿酸血症小鼠血尿酸的影响[J].时珍国医国药,2008,19(1):112-113.
- [47] 郭兰萍.影响苍术质量的生态因子研究[D].北京:中国中医研究院,2005.
- [48] 彭迪,徐海星,许沛虎,等.基于指纹图谱及网络药理学的苍术质量标志物预测[J].中药材,2022,45(6):1411-1417.
- [49] 余国鑫,李子璐,陈君.基于功效关联的苍术质量标准研究[J].药学与临床研究,2023,31(4):295-300.
- [50] 李超,黄显章,张超云,等.不同产地苍术红外指纹图谱研究[J].中药材,2019,42(1):51-56.

(收稿日期:2024-03-05 编辑:蒋凯彪)