

基于文献计量的天麻研究发展态势和热点分析

范殊琮¹, 刘东雪², 陈琛^{3*}(陕西省天麻山茱萸工程技术研究中心/陕西理工大学生物科学与工程学院, 陕西 汉中 723000)

摘要: 目的 通过分析 2000—2020 年天麻研究领域的文献, 归纳主要研究热点, 总结天麻药理活性, 为天麻研究提供参考。方法 本研究基于中国知网(CNKI)、中国期刊全文数据库(CJFD)与中国引文数据库-知网版(CCD), 运用文献计量学方法对论文的发表年份、期刊分布、学科领域分布、高被引、基金资助、核心作者、机构、关键词及其突现词频等进行分析。结果 2000—2020 年天麻发文总数 11 598 篇, 且发文量总体增长, 涉及 40 多学科领域, 以中医药领域研究最为广泛; 主力研究机构为中医药类高校, 国家自然科学基金的资助最多; 作者机构之间的合作较松散, 高被引文献发表年份较久远; 发展趋势由栽培育种向药理活性、药用疗效方向转变, 研究热点多在探究天麻的镇静催眠、抗惊厥、抗炎、神经保护与抗焦虑抑郁作用, 以及天麻活性成分提取工艺的优化。结论 天麻未来热点方向在发掘新的药理活性作用以及临床疗效验证, 研究人员机构间应深化合作。本文为后续研究者快速了解天麻领域的研究重点以及文献检索提供了参考。

关键词: 天麻; 文献计量学; CiteSpace; 研究热点; 药理活性

中图分类号: R932 文献标志码: B 文章编号: 1007-7693(2021)21-2754-09

DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2021.21.020

引用本文: 范殊琮, 刘东雪, 陈琛. 基于文献计量的天麻研究发展态势和热点分析[J]. 中国现代应用药学, 2021, 38(21): 2754-2762.

Analysis on the Development Trend and Hot Spots of *Gastrodia Elata* Bl. Research Based on Bibliometrics

FAN Shucong¹, LIU Dongxue², CHEN Chen^{3*}(Shaanxi Provincial Engineering Research Center of *Gastrodia Elata* and *Cornus Officinalis*/College of Biological Science and Engineering, Shaanxi University of Technology, Hanzhong 723000, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To generalize the main research hotspots of *Gastrodia elata* Bl. and summarized the pharmacological activities of *Gastrodia elata* Bl. by analyzed the literatures in the field of *Gastrodia elata* Bl. research from 2000 to 2020, so as to provide reference for *Gastrodia elata* Bl. researchers. **METHODS** Based on China National Knowledge Infrastructure(CNKI) China Journal Fulltext Database(CJFD) and China Citation Database-CNKI Edition(CCD), using literature metrology method of paper published year, periodical distribution, subject distribution, highly cited, foundation, core authors, institutions, keywords, and highlight the word frequency analysis. **RESULTS** The total of *Gastrodia elata* Bl. papers published was 11 598 from 2000 to 2020, and the number of articles had increased, involving more than 40 multidisciplinary fields, and the field of traditional Chinese medicine was the most widely studied. The main research institutions were universities of traditional Chinese medicine, with the most funding from the National Natural Science Foundation of China. The cooperation between authors and institutions was loose, and the literatures with high citation frequency had been published for a long time. The development trend of *Gastrodia elata* Bl. had changed from cultivation and breeding to pharmacological activity and medicinal effect. The research focus was to explore the sedative hypnosis, anti-convulsion, anti-inflammatory, neuroprotective and anti-anxiety and depression effects of *Gastrodia elata* Bl., as well as the optimization of the extraction process of active components. **CONCLUSION** The future hot spot of *Gastrodia elata* Bl. is exploring new pharmacological activities and clinical efficacy verification. Researchers should deepen cooperation among institutions. This study will provide a reference for subsequent scholars to quickly understand the research focus and literature retrieval in the field of *Gastrodia elata* Bl..

KEYWORDS: *Gastrodia elata* Bl.; bibliometrics; CiteSpace; research hotspots; pharmacological activity

天麻(*Gastrodia elata* Bl.)为兰科天麻属多年生草本植物, 常与蜜环菌共生, 是国家三级保护物种, 药用(食用)部位为其块茎^[1]。天麻可以息风止痉, 平抑肝阳, 祛风通络, 还具有镇静、催眠、镇痛、增强免疫等作用^[2], 用于治疗头痛眩晕、

肢体麻木、小儿惊风、癫痫、抽搐、破伤风等病症^[3]。天麻主要成分有天麻素、天麻苷元、天麻多糖等^[4]。天麻既是中药材, 又是食品原料, 以天麻作为主要原材料的药品、保健品、食品及化妆品日益增多。

基金项目: 陕西省重点研发计划项目(2020NY-139); 陕西省创新能力支撑计划项目(2019XY-04)

作者简介: 范殊琮, 女, 硕士生 Tel: 18292939465 E-mail: fanshucong723@163.com *通信作者: 陈琛, 男, 博士, 教授 Tel: (0916)2641011 E-mail: cchen2002@163.com

本研究以中国知网(China National Knowledge Infrastructure, CNKI)的中国学术期刊网络出版总库(China Academic Journal Network Publishing Database, CAJD)与中国引文数据库-知网版(Chinese Citation Database, CCD)为数据来源,对2000—2020年发表的天麻研究论文进行计量分析,运用CiteSpace5.7 R3软件分析,以及科学量化指标的方法,讨论分析中国天麻研究动向及其研究热点,综述天麻药理活性的研究进展,为天麻科研工作者提供理论参考。

1 数据来源与分析方法

1.1 数据来源

数据来源于CNKI和CCD。本研究主要选用CNKI数据库,选用CNKI的高级检索功能,检索主题为“天麻”,检索日期为2021年2月1日,发表时间为2000年1月—2020年12月,检索到近20年CNKI收录的涵盖天麻所有研究领域的文献以进行下一步分析。

1.2 分析策略

首先将CNKI检索到的文献导出为Refworks格式,在CiteSpace中转化为Wos格式,分别选择机构、作者、主题词3个指标进行文献计量学分析,再结合CNKI的计量可视化分析数据导出,用Graphpad Prism 8.0.1作图,对近20年的发文量、学科分布、基金资助、高被引文献进行统计分析。

其中,对已经更名的期刊以现用名为准;以第一作者所在机构分布为准,并以机构现用名为准^[5]。本研究把1篇论文的多个作者和多个机构同等看待,按每个作者或每个机构对于该篇论文的计数都为1。年均增长率按下式计算^[6]。

$$r = \sqrt[n]{\frac{A}{a}} - 1 \times 100$$

A 为累积文献量; a 为初始文献量; n 为积累年数。

2 结果与分析

2.1 论文发表年份数量

2000年1月—2020年12月间CNKI数据库共收录有关天麻文献总计11 598篇,其中科研型文献(包括期刊、硕博学位论文)共计10 171篇,占比87.69%,年均增长率为5.07%,结果见图1。文献发文量折线图走向呈现“一波三折”的趋势。2002年在陕西略阳召开了国际天麻学术研讨会,2000—2002年发展势头迅猛,文献发表数连续3年呈上

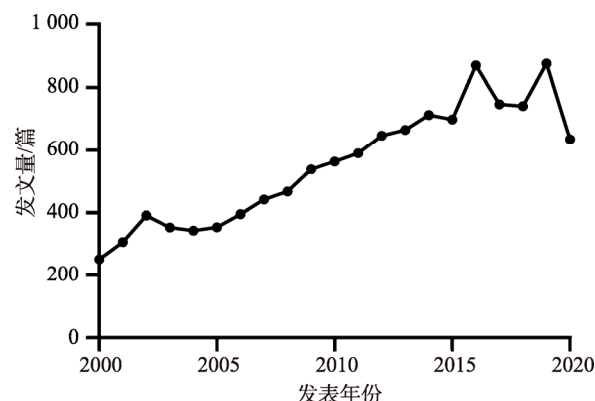


图1 2000至2020年有关天麻研究文献发表数

Fig. 1 Number of published literatures on *Gastrodia elata* Bl. from 2000 to 2020

升趋势,年平均增长量达24.85%。2003—2015年为持续增长阶段,联系天麻栽培的大背景,20世纪60至90年代,中国科研学者攻克了天麻人工栽培的世界难题。由于21世纪初人工栽培技术的推广,使得各地学者对天麻的研究热情提升。2016年2月国务院印发的《中医药发展战略规划纲要(2016—2030年)》,把中医药发展上升作为国家战略的具体体现,是中医药事业发展又一个重要的里程碑。2016年较2015年发文量增长了24.46%。2019年发文量在近20年居首位,占总文献的7.56%,随后下降了27.51%,可能是受2020年新型冠状病毒肺炎疫情的影响,科研进度受阻,因此发文量有所回落。总体来讲,2020年较2000年发文量增长了152.99%。

2.2 学科领域分布

对近20年天麻相关文献进行学科分布统计,结果见图2。发文量>1 000篇的学科领域有中医学、中药学、作物学,总计8 388篇,占发表论文总数的72.32%。天麻的核心研究领域主要体现在以下几个方面:中医学与中药学领域中的治疗原发性高血压、颈性眩晕、头痛、帕金森与高脂血症的研究;作物学、农业经济领域中的提高天麻植株的经济效益以及天麻科学种植问题。

2.3 机构

对机构发文量进行排序,有助于了解天麻研究领域领先的机构,为政府和基金管理机构对各机构的基金资助投放比例提供参考。本研究统计了近20年天麻文献发文量前10的核心机构,结果见表1。

前10的核心机构主要占据了地理位置优势,与天麻的生长环境和分布区域有关,发文量均>30

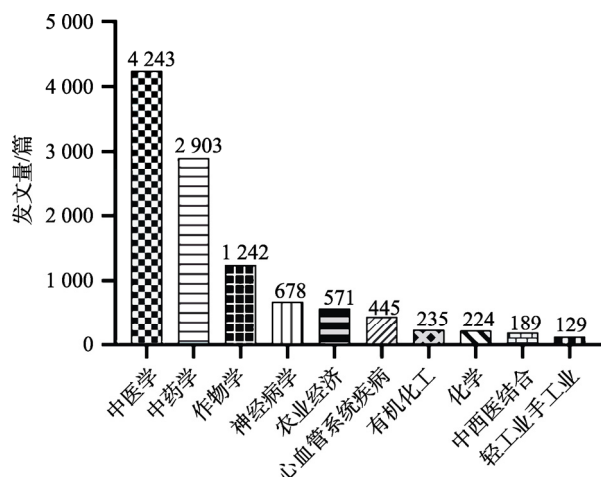


图2 2000—2020年有关天麻文献学科分布
Fig. 2 Discipline distribution of *Gastrodia elata* Bl. literature from 2000 to 2020

表1 2000—2020年有关天麻文献核心机构
Tab. 1 Key institutions of literature on *Gastrodia elata* Bl. from 2000 to 2020

排名	机构	发文量/篇	发表年份
1	山东中医药大学	62	2010
2	天津中医药大学	46	2008
3	湖南中医药大学	43	2006
4	贵州省食品药品检验所	37	2000
5	成都中医药大学	36	2003
6	南京中医药大学	34	2000
7	贵阳中医药大学	34	2008
8	山东中医药大学附属医院	33	2010
9	辽宁中医药大学	32	2008
10	陕西中医药大学	30	2015

篇。其中山东中医药大学的发文量最多,达62篇。除陕西中医药大学外,其余机构论文发表年份均在2010年及以前,陕西中医药大学5年内发文量达到30篇,属该领域核心机构中的后起之秀。核心机构中80%为高校,且都属于中医药大类别下的大学,对中医药研究具有完善的中医理论体系和丰富的天麻传统使用经验。发文机构的分析能为科学学者提供权威可信的参考,便于资料文献的查找,有助于一定程度地了解各机构对天麻研究的关注度和科研水平^[4]。

利用CiteSpace,确定时间跨度为2000—2020年,时间切片选择为1年,网络类型选择作者合作网络,绘制了机构合作网络共现图谱,见图3。节点圆圈大小代表机构的发文数量,圆圈年轮及颜色深浅代表发文年份。由图可知20年天麻研究领域共有816所机构,合作发文346项。可以看出该领域虽研究机构数目较多,但机构之间合作较少,节点之间连线较少,未形成系统的机构合作网络,



图3 2000—2020年天麻有关文献发表机构合作网络共现图谱
Fig. 3 Atlas of *Gastrodia elata* Bl. published by institution cooperation network from 2000 to 2020

且大多为同机构内的作者合作发文,不同机构之间合作项目较少。提醒科研工作者们要打破地域壁垒,深化不同地区不同机构之间的交流合作。

2.4 基金

基金论文能够很好地反映某一领域学术研究的进展与水平,能够代表研究领域的新趋势与“制高点”,代表着某个领域的被关注程度,同时也引导着科研的热点方向^[7]。本研究统计了20年天麻文献的项目基金,见图4。

11 598篇文献中,1 135篇得到了基金资助,648篇为国家级科研基金资助,其中国家自然科学基金资助论文最多。省级科研基金487篇,其中,云南、山东、湖北、陕西、贵州等地的资助发表文章相对较多;除山东外,其他4个省份是中国天麻的主产区。

2.5 论文被引频次

被引频次受文章篇幅、参考文献数量、作者数量等因素影响,通常用于评价论文研究质量、期刊影响力^[8]。在科技评价中被引频次是最具代表性的科学计量指标^[9]。本研究统计分析了近20年有关天麻研究文献的被引频次,见表2。

被引文献总计9 154篇,其中被核心期刊引用的文献3 252篇,占有被引用文献总数的54.59%,具有一定的参考价值。前20位高频引用文章发文年份多在2011年前,说明论文的引证存在一定程度的滞后性^[5]。天麻作为传统中药在科技发展的大背景下研究方向更加精准^[9],体现在以患者为中心的个体化精准治疗^[10]。对于天麻研究来说,单纯从文献被引频次的方面看,近年来缺少参考性更强的优质文章的问题有待解决。

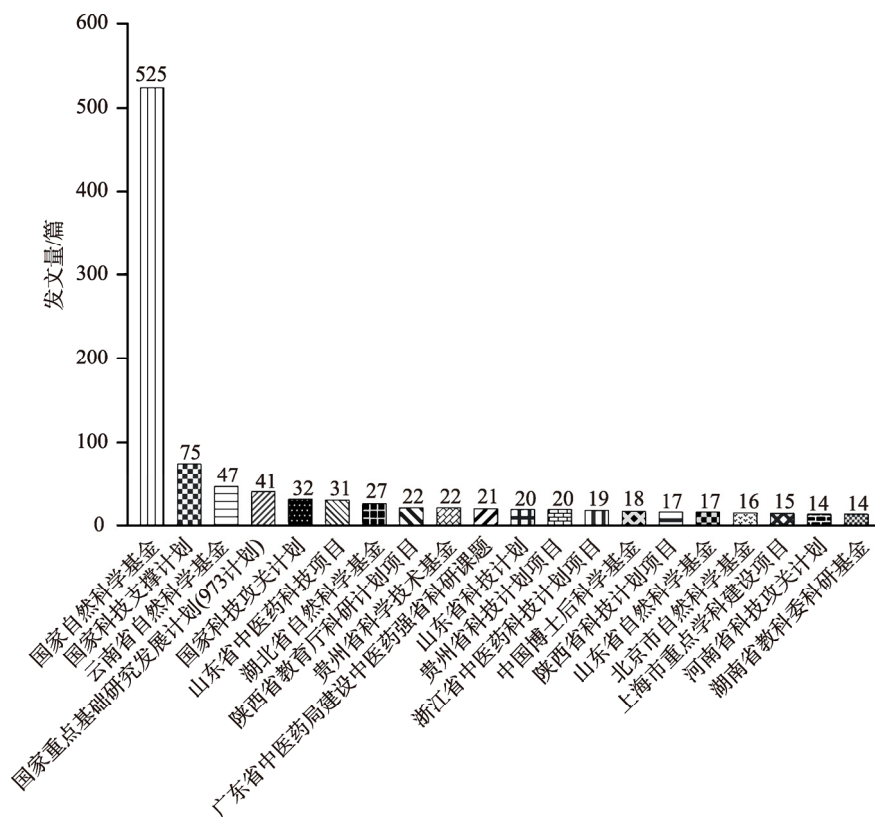


图 4 2000—2020 年有关天麻文献发表量的基金项目

Fig. 4 Fund projects related to the publication of *Gastrodia elata* Bl. literature from 2000 to 2020

表 2 2000—2020 年有关天麻文献被引频次

Tab. 2 Citations of *Gastrodia elata* Bl. literature from 2000 to 2020

排名	题目	作者	期刊来源	出版年份	被引频次
1	天麻的研究进展	杨世兰	中草药	2000	247
2	天麻的化学成分与药理作用研究进展	岑信钊	中药材	2005	159
3	天麻多糖的降血压作用	廖化春	高血压杂志	2006	157
4	天麻药理研究新进展	陶云海	中医药杂志	2008	127
5	黔产天麻的化学成分	郝小燕	云南植物研究	2000	116
6	李辅仁治疗老年抑郁症经验	张剑	中医杂志	2000	108
7	天麻素抗谷氨酸和氧自由基诱导的 PC12 细胞损伤的研究	李运曼	中国药科大学学报	2003	105
8	论高血压病的中医认识及经典名方防治策略	熊兴江	中医杂志	2011	102
9	天麻素的药理作用及临床应用	何晶	天津药学	2006	101
10	天麻素在中枢神经系统的药理作用及其机制	龚其海	中国新药与临床杂志	2011	95
11	天麻素对小鼠的镇静催眠作用	邹宁	时珍国医国药	2011	89
12	天麻提取物对血小板聚集的影响	林青	中国微循环	2006	89
13	近 10 年来天麻的药理作用及其作用机制	李燕	中华中医药学期刊	2017	88
14	天麻素注射液的药理作用和临床应用	孙中吉	时珍国医国药	2008	88
15	天麻的化学和药理研究概况	金文珊	中药研究与信息	2000	88
16	天麻多糖抗衰老作用	谢学渊	解放军药学报	2010	85
17	天麻化学成分研究(i)	王莉	中草药	2003	85
18	中国野生兰科植物物种多样性与地理分布	张殷波	科学通报	2015	83
19	天麻钩藤饮对高血压肝阳上亢症大鼠-氧化氮、内皮素干预作用的研究	龚一萍	中国中医药信息杂志	2004	82
20	天麻素注射液治疗眩晕的多中心随机单盲对照试验	陈静	中国循证医学杂志	2005	80

2.6 核心作者

核心作者反映了该学科领域的核心观点与前

沿理论,本研究统计了近 20 年天麻有关文献发表排名前 10 的作者,结果见表 3。

表 3 2000—2020 年有关天麻文献核心作者

Tab. 3 Key author of literature on *Gastrodia elata* Bl. from 2000 to 2020

排名	作者	发文量	发表年份	所在机构
1	胡文华	48	2000	湖北省宜昌市三峡天麻技术协会
2	王绍柏	45	2001	三峡旅游职业技术学院
3	刘大会	31	2014	云南省农业科学院药用植物研究所 湖北中医药大学
4	余昌俊	28	2001	三峡旅游职业技术学院
5	李刚凤	22	2016	铜仁学院
6	林青	17	2007	云南中医学院
7	崔军娜	16	2001	湖北宜昌市三峡天麻技术协会
8	王晓	16	2016	山东省分析测试中心
9	陈琛	16	2013	陕西理工大学
10	郭顺星	15	2001	中国医学科学院中国协和医科大学药 用植物研究所

通过核心作者分析,可以了解该领域的权威专家学者,为后续的研究者提供参考。发文量前 3 的作者分别是湖北省宜昌市三峡天麻技术协会的胡文华,48 篇;三峡旅游职业技术学院的王绍柏,45 篇;先后在云南省农业科学院药用植物研究所和湖北中医药大学的刘大会,31 篇。排名前 10 的核心作者 60%始发文时间都在 2010 年前,是该领域的先行者。向彬、雷娜等^[11-12]研究了天麻提取物在镇静、抗炎的效果,提高痛觉阈值方面的作用;周宁娜、王维丽等^[13-14]研究了天麻提取物对血小板凝结的影响,对机体血脑屏障起保护作用;姚启华、余昌俊等^[15-17]研究了天麻蜜环菌的培养技术、天麻栽培、天麻病虫害防控、杂交天麻品种的栽培等内容。

在 CiteSpace 中,将网络类型切换为机构合作网络,绘制作者合作网络共现图谱,见图 5。近 20 年该领域共 1 171 位作者,合作发文 1 596 项。图中 2000—2010 年节点间连线甚少,说明该领域尤其是核心作者与他人合作较少,独立完成项目能力较强,但未形成合作网络;反观 2017—2020 年,发文量虽不及之前,但合作网络在逐渐形成并发展壮大。

2.7 研究主题及热点分析

通过分析高频主题词能够看出一个研究领域的发展趋势及研究热点。运用 CiteSpace 绘制近 20 的关键词网络共现可视图,将高频关键词进一步生成突现关键词可视图,结果见图 6~7。

由图 6 可知,共有 981 个热点关键词,5 297 条连线。近 20 年有关天麻药理活性与治疗作用的论文(包括关键词眩晕、高血压、高血压病、偏头痛、原发性高血压、肝阳上亢)总计 3 501 篇,占

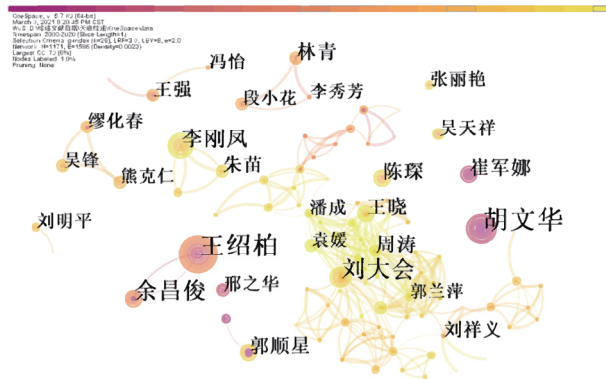


图 5 2000—2020 年天麻有关文献发表作者合作网络共现图谱

Fig. 5 Atlas of *Gastrodia elata* Bl. published by author cooperation network from 2000 to 2020

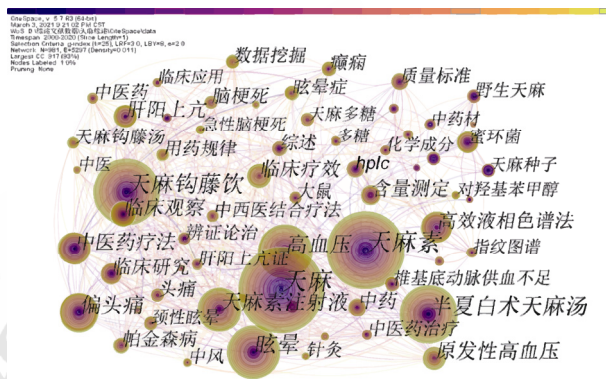


图 6 2000—2020 年天麻有关文献发表关键词网络共现图谱

Fig. 6 Keyword network co-occurrence map of *Gastrodia elata* Bl. was published in literature from 2000 to 2020

比 32.85%,年均增长率为 17.75%;说明中国对天麻的研究多集中于药理成分、药用疗效以及应用方面,和实际生产联系较为紧密。

21 世纪天麻蜜环菌等天麻栽培新技术的探究、育种等已不是研究热点。对于天麻有效成分的药理活性及天麻有关产品的治疗功能研究呈逐年递增趋势;对天麻有效成分含量测定研究则一直处于较稳定的状态。有关天麻药理活性的研究多为探究天麻的镇静催眠、抗惊厥、抗炎、保护缺血脑细胞、治疗神经退行性疾病、神经保护及预防焦虑抑郁等作用。

由图 7 突现词可以看出近些年热点研究领域的兴衰以及对未来发展方向的预测。图中 20 个关键词在 2000 年均(检索起始日期)已经出现,大致分成 3 个部分:平肝熄风药、天麻种子、有性繁殖、蜜环菌、野生天麻、红天麻以及天麻 7 个关键词在 2006 年均结束突现,可见 2006 年前重点在于天麻的栽培、育种以及不同产地不同品种的

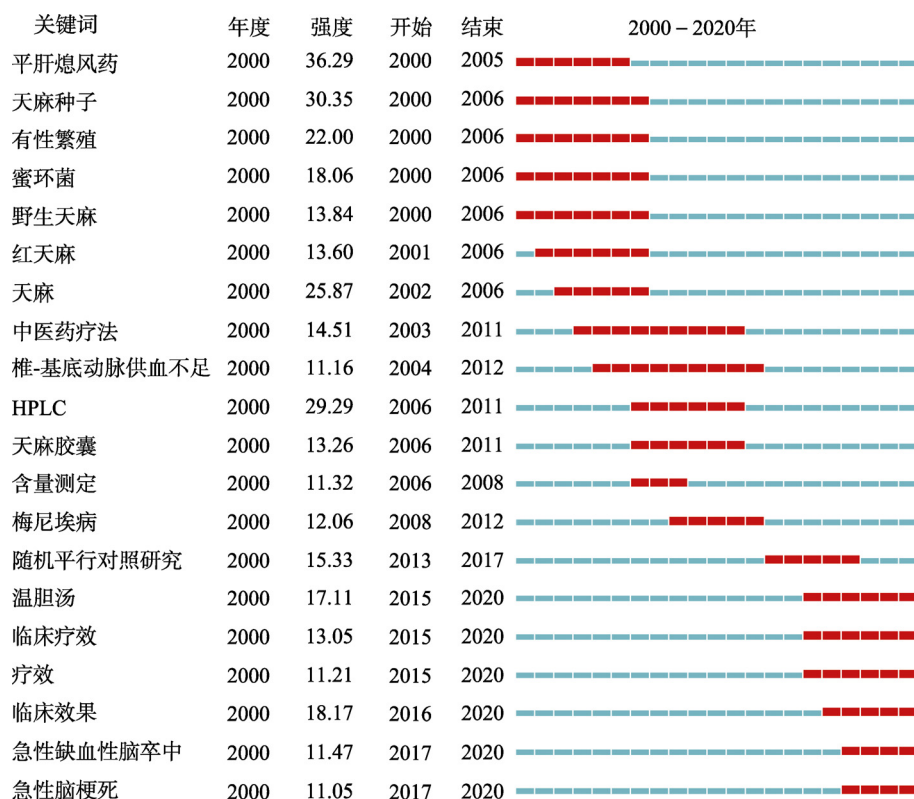


图 7 2000—2020 年天麻有关文献发表前 20 关键词突现

Fig. 7 Top 20 key words of literature on *Gastrodia elata* published from 2000 to 2020

天麻的药用疗效的研究；中医药疗法、椎-基底动脉供血不足、HPLC、天麻胶囊以及含量测定在 2003—2006 年陆续突现，2011—2012 年结束突现，说明 2006—2012 年研究重点开始转移至中医药方向；而 2015 年至今的突现词为温胆汤、临床疗效、疗效、临床效果、急性缺血性脑卒中、急性脑梗死，也说明近年来的热点研究方向集中在药物疗效以及临床应用方面，可以作为未来热点研究领域的参考。

2.8 天麻的药理活性

2.8.1 镇静催眠 Zhang 等^[18]通过实验发现从天麻中分离出的 *N*-6-(4-羟苄基)腺嘌呤核苷对小鼠有镇静和催眠作用，该成分可以通过与腺苷这种内源性睡眠因子中的 A₁/A_{2A}受体相互作用来调节睡眠——觉醒周期；Jo 等^[19]以果蝇为模型，评价天麻对果蝇睡眠的促进作用，结果表明，天麻具有促进睡眠的作用，是极具价值的助眠营养食品；刘威良等^[20]通过对小鼠的戊巴比妥钠阈下催眠剂量和延长戊巴比妥钠睡眠时间实验，观察发现，注射天麻素的小鼠与其他小组相比，小鼠的自主活动次数、小鼠睡眠个数、延长睡眠持续时间都存在显著性差异($P < 0.01$)；胡鹏程等^[21]采用

ELISA 法和 qRT-PCR 法分别测定天麻对小鼠脑组织多巴胺水平的影响与天麻对多巴胺受体表达的影响，结果表明经过天麻给药，小鼠 20 d 后不仅睡眠发生率提高了，而且睡眠潜伏期缩短，睡眠时长增长。

2.8.2 抗惊厥 王玉悦等^[22-23]在 2019 年与 2020 年间先后发表了数篇有关天麻种子的抗惊厥作用文章，作者通过戊四唑诱导构建小鼠的惊厥模型，在小鼠脑组织中检测各项抗氧化指标。结果显示，天麻种子能提高抗氧化水平，降低丙二醛含量，有效保护小鼠脑细胞与神经系统，从而起到抗惊厥作用；还利用戊四氮建立小鼠惊厥模型，选择惊厥次数、惊厥时间、惊厥强度、惊厥小鼠潜伏期与死亡率为考量标准，比较各项试验。结果得知，小鼠经过不同剂量天麻治疗后抗惊厥能力均有好转，且剂量越高效果越明显。

同理，以 SPF 级 ICR 小鼠为研究对象，采用戊四氮和 *N*-甲基-D-天冬氨酸构建 2 种小鼠癫痫模型，以卡马西平(80 mg·kg⁻¹)为阳性对照，以相同体积的蒸馏水为空白对照，选择天麻茎秆水提物为研究对象，探究其抗惊厥作用及其可能的作用机制^[24]。发现天麻茎秆能够改善由戊四唑和 *N*-甲

基-D-天冬氨酸诱发的小鼠惊厥,同样具有优良的抗惊厥作用。

2.8.3 镇痛 在东方许多国家天麻已有数百年的应用,天麻中的多种成分需要共同发挥作用才可取得镇痛效果^[25]。王金燕等^[26]利用 ELISA 法、RT-PCR 与蛋白质印迹法分别检测小鼠血清炎症因子含量、小鼠脊髓背角组织 C-fos mRNA 和 C-fos 蛋白的表达。结果发现天麻素能够有效降低血清中炎症因子表达水平,有效减轻福尔马林诱导的小鼠疼痛症,并推测可能的作用机制与显著下调脊髓背角组织 C-fos 基因和蛋白表达有关。

2.8.4 神经保护 天麻中的酚类物质能够对大鼠神经元提供保护作用,改善大鼠认知能力,提高对大鼠大脑动脉闭塞再灌注后神经元的存活率^[27]。天麻素和对羟基苯甲醇是天麻的主要活性成分,可以通过调节乙酰胆碱、谷氨酸、多巴胺、去甲肾上腺素等多种神经递质来减轻海马神经元毒性^[28]。Yu 等^[29]认为天麻和对羟基苯甲醇可以预防短暂性局灶性脑缺血后的脑损伤,从而达到神经保护作用,并可能在脑细胞和分子水平上通过增加抗氧化性蛋白编码基因的表达作为神经保护剂发挥作用。Li 等^[30]将 40 只成年 SD 大鼠作为实验对象,采用线栓法建立大鼠右侧大脑的动脉闭塞模型,通过检测丘脑腹后外侧核巢蛋白和干细胞因子的表达,发现电针结合天麻提取物能促进神经干细胞增殖,并显著增加缺血干细胞因子的表达,这可能是针药结合治疗局灶性丘脑缺血继发性丘脑损伤的神经再生机制之一。

2.8.5 治疗神经退行性疾病 神经退行性疾病是指由于神经元或者髓鞘的丧失,随着时间的推移而出现的功能性障碍。慢性神经退行性疾病包括阿尔兹海默病、帕金森病、小脑共济失调等;急性神经退行性疾病包括急性脑损伤、癫痫等。天麻可以改善小鼠的认知功能并促进神经元存活^[31]。加味天麻钩藤饮可以改善帕金森病模型小鼠运动迟缓、步态异常的问题,有效改善小鼠少动现象^[32]。陈婷婷等^[33]通过实验对 APP/PS1 双转基因阿尔兹海默病模型小鼠长期灌胃天麻粉,发现天麻粉可能通过调节下游抗氧化基因的表达,进而改善小鼠的学习记忆能力。

2.8.6 其他 许多动物研究表明,神经炎症可能受到脑缺血性疾病和神经功能障碍的影响,治疗缺血性卒中的潜在途径可以通过减轻神经炎症来

实现。天麻对缺血性卒中有较好的保护作用^[34]。Lin 等^[35]发现天麻水提物在强迫游泳实验以及慢性轻度应激模型中具有抗抑郁作用。Chung 等^[36]通过比较假手术组与 B210 治疗组(30 mg·mL⁻¹溶于二甲基亚砷)小鼠的鼾声压力、膈神经活动、鼾声频率等来评价中药配方 B210(天麻、肉桂组成)腹腔注射对老年大鼠鼾症的影响。结果,接受 B210 治疗的老年大鼠与接受假治疗的大鼠相比,打鼾压力和打鼾频率明显降低,说明天麻可以减轻老年大鼠的鼾症;天麻还可以可预防急性胰腺炎诱导的肝肾损伤,Seok 等^[37]通过对大鼠注射对乙酰氨基酚观察到经过天麻处理的大鼠谷胱甘肽和超氧化物歧化酶都有增加,可以明显减轻肝肾损伤;Wang 等^[38]发现天麻可以通过调节炎症和氧化损伤来预防脑缺血再灌注损伤,实验采用 Zea Longa 法诱导♂ Wistar 大鼠脑缺血再灌注损伤,发现天麻可广泛用于治疗脑血管病。也有研究表明乌鸡天麻营养液有较强的免疫增强作用。

3 讨论

近 20 年来,中国天麻文献的发文量总体上涨,从 2000 年的 251 篇增加到 2020 年的 635 篇,增长了约 1.5 倍。研究涉及 40 多个学科领域,主要涵盖中医、中药、临床医学、作物等,中医药领域发展尤为迅速。主力研究机构为中医药高校,在机构中占比较大,因其具有完善的理论体系、先进的仪器设备和丰富的天麻传统使用经验等优势,日后的基金投放比例应适当倾斜。获得基金资助的项目中,国家自然科学基金的资助占比最大。发文≥10 篇的作者有 40 位,构成该领域的核心作者群,结合文章的作者机构分析可知,大多数文章作者机构在天麻的主产区,研究区域分散在全国各地,不够集中;因此存在学者以及机构之间合作较松散的情况。值得注意的是,大多数文献被引频次都不高,且被引频次相对较高的文献大都年份久远,提醒专家学者们应加强合作,注重发文量的同时还应提高文章质量。本研究综合考虑软件与数据库的匹配程度,软件的灵活度,以及写作目的,选择了 CiteSpace 进行数据挖掘,不足之处是只使用了单一的数据挖掘手段,以及该软件不能做 CNKI 的共被引及耦合分析。热点集中在探究天麻的镇静催眠、抗惊厥、抗炎、治疗神经退行性疾病、神经保护及预防焦虑抑郁的作用,以及天麻活性成分提取工艺的优化。从高频

关键词的变化可以看出,中国有关天麻的研究文献研究重点发生了很大的转变,从最初的天麻的栽培、防虫害等,过渡到天麻各种化学成分的药理活性研究,用于疾病治疗造福人类,为日后天麻研究方向提供理论依据,促使专家学者更关注天麻资源的开发利用,努力提高天麻研究的科研实力。

REFERENCES

- [1] ZHAN H D, ZHOU H Y, SUI Y P, et al. The rhizome of *Gastrodia elata* Blume-An ethnopharmacological review[J]. J Ethnopharmacol, 2016(189): 361-385.
- [2] 陈琛, 李鑫鑫, 徐尤美, 等. 天麻多糖的分离纯化与抗氧化活性研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2018, 34(18): 2203-2206.
- [3] LI X X, JIANG Z H, ZHOU B, et al. Hepatoprotective effect of gastrodin against alcohol-induced liver injury in mice[J]. J Physiol Biochem, 2019, 75(1): 29-37.
- [4] CHEN C, LI X X, WEI W, et al. Macroporous adsorption resin for the purification of polysaccharides from *Gastrodia elata* Bl.[J]. J Sichuan Univ(Nat Sci Ed)(四川大学学报: 自然科学版), 2018, 55(5): 1109-1115.
- [5] LI L, ZHANG Z M. Bibliometric analysis of Chinese medicine culture communication research[J]. Guid J Tradit Chin Med Pharm(中医药导报), 2020, 26(3): 96-100.
- [6] LU Y M, MA H L. Bibliometric analysis of plant polyphenol research and hot topics in China[J]. Food Sci(食品科学), 2012, 33(17): 290-296.
- [7] 夏朝晖. 基金论文比在科技期刊评价体系中的作用探析[J]. 中国科技期刊研究, 2008, 19(4): 574-577.
- [8] CHEN S J, JIANG W S, KANG W H, et al. The study on influential factors of citation impact[J]. J Intell(情报杂志), 2020, 39(5): 83-88.
- [9] WANG F F, YI X Y, JIA C R, et al. Construction and empirical research on dynamic evaluation system of academic influence of scientific literature from the perspective of altmetric[J]. Inf Stud: Theory Appl(情报理论与实践), 2020, 43(8): 77-83.
- [10] WANG Z J. Characteristic analysis of Chinese medical Top100 articles and implications for medical journals[J]. Chin J Sci Tech Period(中国科技期刊研究), 2019, 30(7): 782-788.
- [11] XIANG B, XIAO C, SHEN T, et al. 4-hydroxybenzyl aldehyde can prevent the acute cerebral ischemic injury in rats[J]. Chin Tradit Pat Med(中成药), 2017, 39(8): 1572-1576.
- [12] LEI N, LIU L S, HAN C N, et al. Effect of Yunnan Zhaotong three kinds of *Gastrodia elata* on analgesic and anti-inflammatory[J]. Lishizhen Med Mater Med Res(时珍国医国药), 2015, 26(1): 13-15.
- [13] 周宁娜. 天麻对缺血再灌注损伤模型血脑屏障保护作用及机制研究[C]. 中华中医药学会中药实验药理分会. 中华中医药学会中药实验药理分会 2014 年学术年会论文摘要汇编. 中华中医药学会中药实验药理分会: 中华中医药学会, 2014: 18-19.
- [14] 王维丽. 天麻提取物对大鼠脑缺血再灌注损伤保护作用的机制研究[C]. 中华中医药学会中药实验药理分会. 中华中医药学会中药实验药理分会 2014 年学术年会论文摘要汇编. 中华中医药学会中药实验药理分会: 中华中医药学会, 2014: 20.
- [15] 姚启华, 王绍柏. 天麻蜜环菌培养基技术的源起、发展与展望[J]. 食用菌, 2013, 35(6): 5-6.
- [16] YU C J, WANG S B. Study on high-production, non-pest and disease technique of growing sexual *Gastrodia* rhizome[J]. North Horticul(北方园艺), 2010(7): 178-180.
- [17] 余昌俊, 王绍柏, 刘雪梅. 天麻重要生理性病害综合防控技术[J]. 中国民族民间医药, 2009, 18(17): 36-37.
- [18] ZHANG Y, LI M, KANG R X, et al. NHBA isolated from *Gastrodia elata* exerts sedative and hypnotic effects in sodium pentobarbital-treated mice[J]. Pharmacol Biochem Behav, 2012, 102(3): 450-457.
- [19] JO K, JEON S, AHN C W, et al. Changes in *Drosophila melanogaster* sleep-wake behavior due to *Lotus (Nelumbo nucifera)* seed and Hwang jeong (*Polygonatum sibiricum*) extracts[J]. Prev Nutr Food Sci, 2017, 22(4): 293-299.
- [20] LIU W L, HUANG A X. Sedative, hypnotic and anti-convulsant effect of Gastrodin injection[J]. Chin J Trop Agricul(热带农业科学), 2019, 39(9): 51-57.
- [21] HU P C, WANG J, LI M X, et al. Effect of *Gastrodia elata* on improving sleep in mice and its mechanism[J]. Chin Tradit Herb Drugs(中草药), 2019, 50(13): 3140-3146.
- [22] 王玉悦, 包海鹰. 天麻种子的营养成分及其对惊厥小鼠的抗氧化作用[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(10): 2458-2462.
- [23] WANG Y Y, BAO H Y. Anticonvulsant effect of *Gastrodia elata* seeds[J]. J Northwest A & F Univ(Nat Sci Ed)(西北农林科技大学学报: 自然科学版), 2020, 48(3): 137-143.
- [24] WANG Y Y, LIU Y, WANG H F, et al. Anticonvulsant effect of water extract from *Gastrodia elata* stalk[J]. J Northwest A & F Univ(Nat Sci Ed)(西北农林科技大学学报: 自然科学版), 2020, 48(11): 87-96, 103.
- [25] XU B H, XU J, LIU Y P, et al. Correlation analysis between HPLC fingerprint and analgesic activity of *Gastrodia elata*[J]. J Chin Med Mat(中药材), 2019, 42(11): 2588-2592.
- [26] WANG J Y, YU H, XU X, et al. Effect of Gastrodin on pain and serum inflammatory factors of pain mice induced by formalin[J]. Chin J Clin Pharm(中国临床药理学杂志), 2019, 35(18): 2135-2138.
- [27] SHI A H, XIANG J M, HE F Y, et al. The phenolic components of *Gastrodia elata* improve prognosis in rats after cerebral ischemia/reperfusion by enhancing the endogenous antioxidant mechanisms[J]. Oxidative Med Cell Longev, 2018(2018): 1-16.
- [28] ZHANG Z L, GAO Y G, ZANG P, et al. Research progress on mechanism of gastrodin and p-hydroxybenzyl alcohol on central nervous system[J]. China J Chin Mater Med(中国中药杂志), 2020, 45(2): 312-320.
- [29] YU S J, KIM J R, LEE C K, et al. *Gastrodia elata* blume and an active component, p-hydroxybenzyl alcohol reduce focal ischemic brain injury through antioxidant related gene expressions[J]. Biol Pharm Bull, 2005, 28(6): 1016-1020.

- [30] LI H B, WU F, MIAO H C, et al. Effects of electroacupuncture combined with polysaccharide of *Gastrodia elata* blume on expression of nestin and stem cell factor in thalamic ventroposterolateral nucleus in rats with focal cerebral ischemia[J]. Chin Acupunct Moxibustion(中国针灸), 2015, 35(5): 474-478.
- [31] MISHRA M, HUANG J, LEE Y Y, et al. *Gastrodia elata* modulates amyloid precursor protein cleavage and cognitive functions in mice[J]. Biosci Trends, 2011, 5(3): 129-138.
- [32] YANG G, WANG B, ZOU M Y, et al. Effect of flavored *Gastrodia uncarya* decoction on behavioral changes of Parkinson's disease model mice[J]. Jilin Med J(吉林医学), 2019, 40(11): 2447-2451.
- [33] CHEN T T, ZHOU X, SHEN X C, et al. Effect of ultrafine powder of *Gastrodiae* rhizoma in improving learning and memory ability of vascular dementia rats by regulating cholinergic system[J]. Chin J Exp Tradit Med Form(中国实验方剂学杂志), 2020, 26(15): 26-32.
- [34] LI X, XIANG B, SHEN T, et al. Anti-neuroinflammatory effect of 3, 4-dihydroxybenzaldehyde in ischemic stroke[J]. Int Immunopharmacol, 2020(82): 106353.
- [35] LIN Y E, CHOU S T, LIN S H, et al. Antidepressant-like effects of water extract of *Gastrodia elata* Blume on neurotrophic regulation in a chronic social defeat stress model[J]. J Ethnopharmacol, 2018(215): 132-139.
- [36] CHUNG K T, HSU C H, LIN C L, et al. Traditional Chinese herbal formula relieves snoring by modulating activities of upper airway related nerves in aged rats[J]. Drug Des Devel Ther, 2018(12): 1165-1171.
- [37] SEOK P R, KIM J H, KWON H R, et al. Protective effects of *Gastrodia elata* Blume on acetaminophen-induced liver and kidney toxicity in rats[J]. Food Sci Biotechnol, 2018, 27(5): 1445-1454.
- [38] WANG D X, WANG Q, CHEN R H, et al. Exploring the effects of *Gastrodia elata* Blume on the treatment of cerebral ischemia-reperfusion injury using UPLC-Q/TOF-MS-based plasma metabolomics[J]. Food Funct, 2019, 10(11): 7204-7215.
- 收稿日期: 2021-03-19
(本文责编: 蔡珊珊)