

基于专利计量的天麻药品研发态势分析

上官晨虹, 全毅恒, 陈琛*

陕西理工大学中德天然产物研究所, 陕西省天麻山茱萸工程技术研究中心, 陕西省资源生物重点实验室, 陕西理工大学生物科学与工程学院, 陕西 汉中 723000

摘要: 天麻 *Gastrodia elata* 是我国名贵中药, 具有极高的药用和食用价值, 拥有巨大的潜在市场, 为了解天麻药品专利的特点, 掌握其技术研发趋势, 以 IncoPat 数据库和 DII 数据库为数据源, 检索 2002 年以来国内外公开的天麻药品专利, 运用多种专利计量学手段, 对申请总量、申请地域、申请机构、主要发明人、专利代理、前沿热点等方面进行分析。结果表明, 20 年来天麻药品专利数量持续增加; 全球天麻药品专利主要源于中国, 韩国和美国在未来可能会成为中国的竞争国; 国内外申请机构间的合作较少且呈现出较强的地域性; 发明人间缺乏跨地区、跨国界的交流; 国内杰出的代理机构主要分布在安徽省、山东省、北京市; 天麻药品未来的研究热点在治疗血管性偏头痛、高血压及风湿骨病。该研究能为天麻药品专利未来申请布局、产品创新研发及市场战略的制定提供参考, 研究人员应当紧抓未来前沿热点, 加强省际、国际合作, 不断研发出高质量的天麻药品。

关键词: 天麻; 药品; IncoPat 数据库; DII 数据库; 专利计量学

中图分类号: R288 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2022)15-4915-10

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2022.15.035

Situation analysis of *Gastrodia elata* drug research and development based on patent metrology

SHANGGUAN Chen-hong, QUAN Yi-heng, CHEN Chen

Chinese-German Joint Institute for Natural Product Research, Shaanxi University of Technology, Shaanxi Provincial Engineering Research Center of *Gastrodia elata* and *Cornus officinalis*, Key Laboratory of Bio-resources of Shaanxi Province, College of Biological Science and Engineering, Shaanxi University of Technology, Hanzhong 723000, China

Abstract: *Gastrodia elata* is a precious traditional Chinese medicine, which has high medicinal and edible value, and has a huge potential market. In order to understand the characteristics of *G. elata* drug patents and grasp its technical research and development trend, IncoPat database and DII database were used as data sources to retrieve the patent of *G. elata* drugs published at home and abroad since 2002, and a variety of bibliometric methods were used to analyze the patent of *G. elata* drugs according to the total amount of applications, application areas, application agencies, main inventors, patent agents and frontier hotspots. The results showed that the number of *G. elata* drug patents has continued to increase in the past 20 years. Global *G. elata* patent mainly comes from China, and South Korea and the United States may become China's competitors in the future. The cooperation between domestic and foreign application agencies is less and shows a strong regional. Inventors lack cross-regional and cross-border communication. Domestic outstanding agencies are mainly distributed in Anhui Province, Shandong Province and Beijing. Future research hotspots for *G. elata* drugs are in the treatment of vascular migraine, hypertension and rheumatic bone disease. This study can provide reference for future patent application layout, product innovation and research and development, and the formulation of market strategy of *G. elata* drugs. Researchers should pay close attention to future hotspots, strengthen inter-provincial and international cooperation, and continuously develop high-quality *G. elata* drugs.

Key words: *Gastrodia elata* Bl.; drug; IncoPat database; DII database; patent metrology

收稿日期: 2022-02-24

基金项目: 国家高端外国专家项目 (GDT20186100426); 陕西省重点研发项目 (2020NY-139); 陕西省创新能力支撑计划项目 (2019XY-04)

作者简介: 上官晨虹 (1995—), 女, 硕士, 研究方向天然药物研究与开发。E-mail: sgchazb@163.com

*通信作者: 陈琛 (1978—), 男, 博士, 教授, 主要从事天然产物研究与开发。Tel: (0916)2641011 E-mail: cchen@snut.edu.cn

天麻 *Gastrodia elata* Bl. 为兰科天麻属多年生草本植物, 常与密环菌共生^[1], 是国家三级保护物种, 药用部位是块茎^[2]。天麻味辛、温, 归肝经, 主杀鬼精物, 蛊毒恶气, 久服益气力, 长阴肥健, 轻身增年, 始记载于《神农本草经》, 并将其列为上品^[3]。《本草纲目》中记载“天麻乃肝经气分之药”, 《素问》中有“怒伤肝”的记载^[4]。天麻可治疗肝风内动、肢体麻木、惊搐抽搐等疾病^[5-6], 具有降血压、调血脂、抗肿瘤、抗氧化、抗癫痫、增强免疫力等多种功效^[7-8]。随着对天麻素、天麻多糖和天麻苷元等活性成分的深入研究^[9], 更多研究者将目光集中到天麻的新药研发上, 使天麻药品应用价值体系日趋完善^[10], 目前已涉及心脑血管疾病、神经性头痛、神经退行性疾病等领域^[11-14]。

专利文献作为一次科技文献, 具有报道速度快、时效性强等特点, 对专利文献进行计量分析, 可从中获取科技发展的最新动态^[15]。近 20 年来有关天麻药品的专利数量持续增多, 为攻克更多疑难杂症提供理论支持^[16-17], 故对天麻药品专利进行综述具有重要意义。冯培松^[18]对 2000—2011 年国内天麻专利现状进行综述; 刘斌等^[19]主要对 1989—2016 年贵州省天麻专利现状进行分析。2 篇文章的数据来源单一, 前者仅分析了国家知识产权局数据库, 后者仅分析了智立方数据库, 未结合其他数据库分析; 研究地域局限, 仅对国内或特定省份天麻专利对比分析, 未站到全球视角进行天麻专利分析综述; 研究年份久远, 已经过去 5~10 年; 分析工具陈旧, 仅使用 Excel 列表分析, 未采用可视化软件综合分析; 分析项目较少, 仅对专利申请量、地域、技术领域等进行简单综述, 未涉及发明人、代理人、高被引、高频词等项目。

本研究选择 IncoPat 专利数据库为国内专利文献数据来源, 以 DII 专利数据库作为国际专利文献数据来源, 对国内外 2002—2021 年的天麻药品专利进行统计, 选择 Excel 2021、GraphPad prism 8.0.1、CiteSpace 5.8.R1、VOSviewer 1.6.15 软件来分析近 20 年天麻药品的发明专利信息、国别竞争态势等, 了解天麻药品专利的技术分布、研发重点及前沿, 探讨天麻前沿热点及发展趋势, 使相关企业、科研院所从整体上把握天麻药品领域专利发展的脉络, 进一步为天麻药品专利未来申请布局、具体产品创新研发及市场战略的制定提供参与支持。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本研究数据来源于 IncoPat 专利数据库和 DII 专利数据库。2 个数据库收集的专利信息兼具权威性和代表性, 二者优势互补, 有利于对天麻药品专利信息的深入挖掘。

IncoPat 数据库收录了 120 个国家、组织、地区 1.5 亿余件专利信息, 对全球海量的专利信息进行了高度整合。根据国际专利分类号和主题词检索, 可以更加精准地查询目标专利。天麻的国际专利分类号为 A61K36/8988, 故总体检索式为: $IPC = (A61K36/8988) AND ALL = (药) AND TIABC = (药)$; 时间跨度为 2002 年 1 月 1 日—2021 年 10 月 25 日, 检索日期为 2021 年 10 月 26 日, 共检索到 5871 件专利。国内发明专利的技术价值最高、权力相对稳定且受保护时间最长, 故剔除实用新型专利和外观专利, 再选择“扩展同族合并”进行去重, 最后手动剔除无关专利, 获得 4748 件专利。

DII 数据库翻译所有英语以外的其他语种出版的专利文献, 是比较有权威性的全球专利数据库。天麻的国际专利分类号为 A61K36/8988, 故总体检索式为: $IP = (A61K-036/8988) AND TS = (drug* OR medicine* OR pill* OR tablet* OR pharma*)$; 索引 = CDerwent, EDerwent, MDerwent; 时间跨度为 2002 年 1 月 1 日—2021 年 10 月 25 日, 检索日期为 2021 年 10 月 26 日, 获得 4043 件专利。

1.2 研究方法

本研究首先运用 Excel 2021 进行数据的初步统计, 再结合 GraphPad prism 8.0.1 对天麻药品专利技术的申请数量、国家或地区、申请机构、主要发明人、专利代理、高被引专利、高频关键词等信息进行分析, 得到天麻药品专利研究信息的时间、空间、来源等分布情况, 概述天麻药品专利的研究现状。再基于文献计量的方法, 通过 CiteSpace 5.8.R1 和 VOSviewer 1.6.15 软件对 DII 数据库的主要发明人和研究热点进行分析, 通过 IncoPat 自带分析工具对 IncoPat 数据库获得的专利进行统计分析, 梳理并归纳出天麻药品专利技术的发展脉络及近 20 年的前沿热点信息。

2 基础研究信息统计分析

2.1 申请数量分析

分析天麻药品专利在全球不同国家或地区中专利申请量的发展趋势, 通过分析可以了解天麻药品

专利技术在各个国家或地区的起源和发展情况，对比各个时期内不同国家和地区的技术活跃度，以便分析天麻药品专利在全球布局情况，预测未来的发展趋势，为制定全球的市场竞争或风险防御战略提供参考。IncoPat 数据库检索到天麻药品专利 4748 件，DII 数据库检索到天麻药品专利 4043 件。得到 2002—2021 年全球天麻药品专利申请量年度分布趋势图，见图 1。

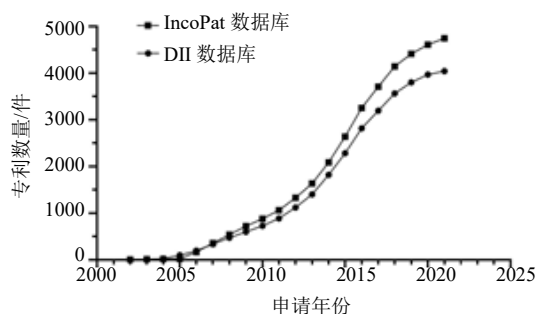


图 1 全球天麻药品专利申请数量年度分布

Fig. 1 Annual distribution of global *G. elata* drug patent applications

IncoPat 数据库和 DII 数据库的专利申请数量年度趋势一致，前者较后者增长速度快，收录的专利数据都较权威。总体来看，天麻药品专利的申请数量呈持续增长趋势。其中 2002—2009 年天麻药品专利申请数量小且呈缓慢增长趋势，表明天麻药品专利技术发展处于起始阶段，2009—2016 年的天麻药品专利申请数量总体呈快速上升趋势，说明天麻药品专利技术发展处于成长阶段，而 2016 年的增长速度最快，这可能和国家专利政策的调整有关，2016—2021 年的天麻专利数量呈现缓慢上升的趋势，对于 2019 年之后增幅缓慢的原因有：其一，专

利公开周期一般为 18 个月，这使得大量专利处于未公开状态，故 2020 年之后的数据并不完整；其二，由下文可知，绝大多数的天麻药品相关专利来源于中国，而中国自 2019 年底受到新型冠状病毒肺炎的影响较大，致使其申请数量增势减缓；其三，有关天麻药品专利的技术创新性可能出现了发展瓶颈，需要相关技术人员不断潜心研究和持续合作交流以找寻新的突破点。

2.2 申请地域分析

通过地域分析，可以了解专利在不同地域技术创新的活跃程度，发现主要技术创新来源国及重要目标市场，共统计出专利申请数量的地域排名，见表 1。在 2 个数据库中，中国的申请数量都以压倒性的优势居于首位，且排名前 4 的地域相同，均为中国、韩国、世界知识产权组织和美国。天麻药品相关专利的主要技术创新来源国为中国，作为天麻的主产国，中国幅员辽阔、人口众多，对天麻药品专利有较大的市场需求。天麻早在《本草纲目》中，因使用时间久且为名贵中药材而被大众所熟知^[20]。韩国和美国的专利在全球占了比较小的份额，虽正处于起步阶段，但在未来有很大可能会成为中国的竞争国。据统计，天麻药品相关专利的主要技术创新来源于中国的山东、河南和安徽，且这 3 个省份的申请数量均在 300 件以上。据《吴普本草》记载^[21]，早在魏晋时期，天麻的产地就主要分布在山东泰山和河南嵩山，并一直以山东泰安及其周边地区为道地产区，故在对天麻药品的研究中，山东省有得天独厚的地理优势，河南省次之。从民国开始天麻产地才发生了较大变化，道地产区向西迁移到了西南地区，即陕西、四川、贵州、云南一带地区。

表 1 天麻药品专利申请数量的地域排名

Table 1 Regional ranking of *G. elata* drug patent applications

排名	IncoPat 数据库			DII 数据库		
	所属地域	申请数量	占比/%	所属地域	申请数量	占比/%
1	中国	4611	97.12	中国	3959	96.28
2	韩国	85	1.79	韩国	68	1.65
3	世界知识产权组织	26	0.55	世界知识产权组织	41	1.00
4	美国	13	0.27	美国	22	0.54
5	德国	5	0.11	欧洲专利局	9	0.22
6	日本	4	0.08	日本	7	0.17
7	欧洲专利局	2	0.04	澳大利亚	3	0.07
8	新加坡	1	0.02	新加坡	2	0.05
9	以色列	1	0.02	俄罗斯	1	0.02

2.3 申请机构分析

通过统计创新成果积累较多的专利申请机构,可以进一步分析其专利竞争实力。共统计出累计专利数量排名前 10 的申请机构,见表 2、3。2 个数据库中排名前 10 的申请机构有 60%重合,分别为上海聚酷化妆品有限公司、北京艺信堂医药研究所、黑龙江江恒医药科技有限公司、青岛食之礼中草药研究所、四川易创生物科技有限公司和青岛市市立医院,这些机构的研究领域更应值得人们关注,其中合享价值度较高的专利有用于医疗保健帽的药物

组合物^[22]、治疗三叉神经痛的中成药^[23]、用中药制成的治疗火牙病的喷剂^[24]。排名前 10 的科研机构显示出较强的地域性,即有 50%以上的机构来自山东省和四川省,胡杨等^[25]在分析产学研合作的地理邻近作用时明确指出,邻近地区的专利合作比跨地区合作更具成本优势,故这 2 个省份的科研机构除了具有得天独厚的地理优势外,之间的合作交流也必不可少。笔者认为只有打破传统壁垒,推进跨地区合作,才能使天麻药品专利创新研究焕发出新的生机活力。

表 2 IncoPat 数据库中天麻药品专利数量排名前 10 的申请机构
Table 2 Applicant organizations with top 10 *G. elata* drug patents in IncoPat database

排名	机构名称	技术热点	起止时间	专利数量
1	北京中美创新联合国际疑难病研究院	抗菌消毒、活血化瘀、提高免疫、益寿延年防衰老的药物	2010—2012 年	14
2	上海聚酷化妆品有限公司	治疗血管性偏头痛的药物	2018—2020 年	14
3	北京艺信堂医药研究所	治疗糖尿病性高血压的中药制剂	2007—2008 年	13
4	天津天士力制药股份有限公司	治疗抽动症的中药组合物	2004—2012 年	12
5	黑龙江江恒医药科技有限公司	温胃舒胶囊及其制备方法	2014—2016 年	12
6	青岛食之礼中草药研究所	治疗中风后遗症的中药	2013—2015 年	11
7	上海交通大学医学院附属新华医院	治疗抽动障碍疾病的有效药物	2010—2019 年	10
8	四川易创生物科技有限公司	治疗关节疼痛的新型中药组合物	2016—2018 年	10
9	山东省淄博市沂源县人民医院	治疗脑震荡的中药制剂	2010—2013 年	10
10	青岛市市立医院	用中药制成的治疗火牙病的喷剂	2008—2016 年	10

表 3 DII 数据库中天麻药品专利数量排名前 10 的申请机构
Table 3 Applicant organizations with top 10 *G. elata* drug patents in DII database

排名	机构名称	技术热点	起止时间	专利数量
1	上海聚酷化妆品有限公司	用于医疗保健帽的药物组合物	2018—2020 年	12
2	成都市飞龙水处理技术研究所青白江第一分所	治疗风湿热痹的汤剂药物	2016—2018 年	11
3	黑龙江江恒医药科技有限公司	复方鱼腥草片及其制备方法	2014—2016 年	11
4	北京艺信堂医药研究所	治疗三叉神经痛的中成药	2007—2008 年	10
5	青岛食之礼中草药研究所	治疗高血脂的中药	2013—2015 年	10
6	四川易创生物科技有限公司	可有效治疗中风病的中药组合物	2016—2018 年	10
7	青岛市市立医院	治疗心肌缺血的中药制剂	2008—2016 年	9
8	成都绿迪科技有限公司	治疗皮质醇增多症的中药制剂	2011—2014 年	8
9	青岛市黄岛区中医医院	治疗类风湿性关节炎的黑膏药	2014—2016 年	8
10	四川金堂海纳生物医药技术研究所	治疗面游风的中药组合物	2016—2018 年	8

根据时间线,天津天士力制药股份有限公司和北京艺信堂医药研究所活跃于 2004—2012 年,这些企业或科研单位的研究为天麻药品技术奠定了科学基础;2012 年之后的科研机构如青岛食之礼

中草药研究所和青岛市黄岛区中医医院,大都致力于中药组合物的研发,这些科研单位或机关团体属于此技术领域的中流砥柱;近 3 年的科研机构如上海聚酷化妆品有限公司和上海交通大学医学院附

属新华医院,集中研发血管性偏头痛和预防帕金森病的药物。

2.4 主要发明人分析

发明人即对发明创造的实质性特点做出了创造性脑力劳动的人。通过分析主要发明人,可以进一步理清该技术领域核心技术人才,为人才的挖掘和评价提供帮助。基于 IncoPat 数据库,对 2002—2021 年的天麻药品专利的发明人进行统计分析,主要分析国内发明人群体。采用 GraphPad prism 8.0.1 软件,得到关于国内排名前 10 的主要发明人柱状图,见图 2。其中成进学和成钢共有 19 次合作,2

人首次合作起始于 2009 年,近几年合作于 2018 年,他们均属于南通蛇类治疗研究所^[26]。陈冠卿等^[27]在 2017 年主要集中研究肝肾不足型颈椎病,针对该病共研发出 6 种剂型药物,分别为乳膏、外用药水、内服汤、动植物药丸、动植物片剂、胶囊制剂。王信锁^[28]的专利均公开于 2009 年之前,在天麻药品专利领域已有较长时间的涉足,其技术创新为日后的相关专利研究指明了前沿方向。陈玉堂^[29]是北京中美创新联合国际疑难病研究院的法人,其公司主要致力于医学研究、技术开发等项目,在天麻药品技术研发领域占有一席之地。

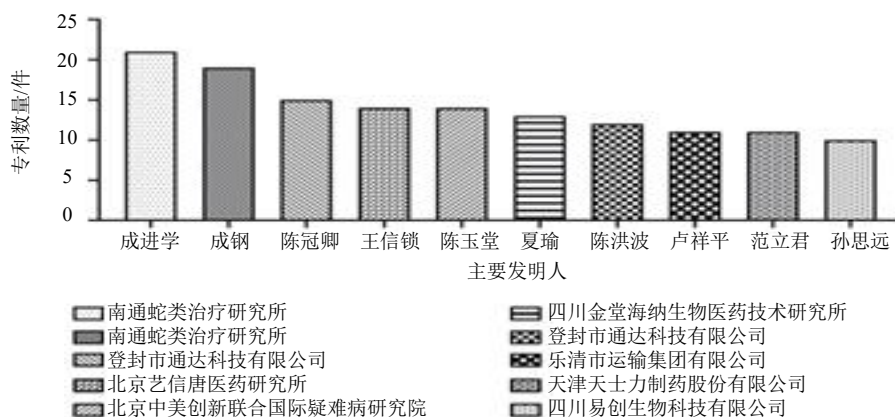


图 2 IncoPat 数据库中天麻药品专利数量排名前 10 的发明人

Fig. 2 Inventors with top 10 *G. elata* drug patents in IncoPat database

基于 DII 数据库,对 2002—2021 年天麻药品专利的发明人进行统计分析,主要分析国际发明人群体。采用 CiteSpace 进行可视化分析,得到关于发明人的合作网络图谱,见图 3。图 3 中节点圆圈大小表示出现频次多少,节点最外侧圆环厚度代表中心性高低,节点连线粗细表示关联性强弱,线条颜色的深浅与上方年份对应。由图 3 可知,发明人之间联系紧密,表明有关天麻药品专利技术已经发展到了一定高度而且相关技术正趋于成熟。从时间跨度来看,有 78% 专利公开于 2011 年之后,说明天麻药品技术领域繁荣于近 10 年。合作网络中的绝大多数发明人来自中国,只有少数来自韩国,他们与来自济南市鸿盛研究所的发明人合作频繁^[30]。随着科学技术的发展以及我国综合国力的提升,我国研究人员申请的天麻药品专利不断被国际平台收录,促进了天麻药品技术领域的国际交流。除合作网络中心的发明人外,也有几个小的合作团体值得关注,他们属于天麻药品研究领域的后起之秀。如来自中国的贺常亮和梁晓霞,均为四川农业大学的研究人

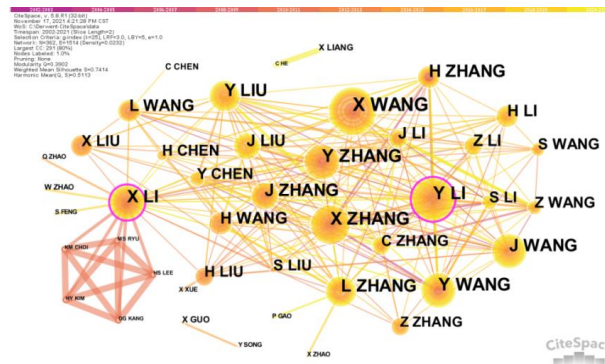


图 3 DII 数据库中天麻药品专利主要发明人分析

Fig. 3 Main patent inventors analysis of *G. elata* drug patents in DII database

员^[31-32],他们在近 2 年有天麻药品的专利被陆续公开,若不断加强和同行们的交流合作,在未来定会形成较稳定的发明人合作网络。

2.5 专利代理分析

通过分析专利代理人,可以弄清其擅长的技术领域、在某领域的实践经验以及所属代理机构的业务承接能力,为甄选匹配的专利代理人提供参考。

仅对 IncoPat 数据库中的代理人进行统计分析, 根据其代理的天麻药品专利数量及技术领域, 得到排名前 10 的代理人技术范围表, 见表 4。10 位代理人均在 A61K (医用、牙科用的配制品)、A61P (药物制剂的特定治疗活性) 技术领域有所建树, 其中代理数量超过 30 件的代理人为余成俊和龚燮英。排名第 4、5 的张贵宾、李桂存就职于济南泉城专利商标事务所, 故代理数量超过 30 件的代理机构分

别为安徽合肥华信知识产权代理有限公司、济南泉城专利商标事务所、北京众合诚成知识产权代理有限公司。汤东风所经手的专利技术领域范围最广, 除 A61K、A61P 外, 还涉及 C12G (葡萄酒及其制备)、A23L (食品制备及其保存)、A47G (家庭用具)、A23F (咖啡、茶代用品及其配制)、A61Q (理疗装置、治疗或保健用的洗浴装置), 说明北京科亿知识产权代理事务所的综合业务承接能力较强。

表 4 IncoPat 数据库中排名前 10 的代理人技术范围

Table 4 IncoPat database of the top 10 agents technology ranges

排名	代理人	代理数量	代理机构	所属 IPC 分类号
1	余成俊	36	安徽合肥华信知识产权代理有限公司	A61K、A61P
2	龚燮英	32	北京众合诚成知识产权代理有限公司	A61K、A61P
3	汤东风	24	北京科亿知识产权代理事务所	A61K、A61P、C12G、A23L、A47G、A23F、A61Q
4	张贵宾	18	济南泉城专利商标事务所	A61K、A61P
5	李桂存	17	济南泉城专利商标事务所	A61K、A61P、C12G
6	王东煜	16	沈阳利泰专利商标代理有限公司	A61K、A61P
7	陈宏伟	13	吉林长春新纪元专利代理有限公司	A61K、A61P、A23L
8	鞠翔	13	安徽信拓律师事务所	A61K、A61P、A23F
9	马秦锁	13	太原华奕知识产权代理事务所	A61K、A61P
10	徐宝泉	12	安徽省阜阳市科颖专利事务所	A61K、A61P

3 天麻药品前沿热点分析

3.1 高被引专利分析

高被引专利至少包含一种重要的科学技术, 值得去借鉴交流, 专利被引频次的高低在一定程度上可以反映该专利对该领域的影响力大小, 通过分析被引频次可以大致挖掘出该领域的研究热点。对 IncoPat 数据库天麻药品研究领域的高被引频次专利进行统计, 见表 5。其中排名前 10 的高被引专利文献中 70% 为 2010 年前公开的, 专利的公开时间越早, 在被引率上可能会略占优势。陈中元^[38]的一种治疗高血压的药物和张铁强等^[40]的降糖降压的中药组合物都是近 10 年公开的专利。从 2010 年之后高被引的天麻药品专利中可以看出, 该技术领域的发明人涉足的研究方向合乎社会发展规律及市场需求。随着我国不断繁荣昌盛, 人民生活更加富足, 人们在饮食上常摄取高糖高脂的食物, 随之引发了一些“富贵病”如高血糖、高血压、高血脂。另外, 排名前 10 的专利中有关养生酒的专利占了 30%, 如班荣祥^[36]的保健酒及其制备方法是 2014 年公开的, 被引频次为 49 次。被引频次最高的天麻药品专

利为 Fan 等^[33]在 2008 年发表的缓解疼痛相关症状的综合疗法, 被引频次为 70 次, 说明有关天麻药理作用的基础研究在缓解疼痛方面具有重要影响力。

对 DII 数据库天麻药品研究领域的高被引频次专利进行统计, 见表 6。排名前 10 的专利中 90% 为中国专利。张铁强等^[40]的降糖降压的中药组合物被引频次为 25 次, 居首位。与 Hyu 等^[43]的预防高血压及肥胖的中草药均是治疗由肥胖带来的高血压、高血糖等疾病。天麻被研发最多的药品是用来治疗神经衰弱、心脑血管疾病, 如蒋希民^[44]的治疗神经衰弱病的药和李锡尧^[45]的治疗冠心病、脑血栓的药物。表 6 中高被引专利文献中 70% 为 2010 年前公开, 仅有 3 篇为近 10 年发表。董春玲^[46]的治疗神经性头痛的中药制剂是 2011 年公开的天麻药品专利, 被引用 16 次, 排在第 4 位。

总体来看, 2 个数据库排名前 10 的天麻药品专利有 30% 重合, 其主要发明人分别为张铁强^[40]、朱园奎^[41]、王林祥^[37], 分别涉足了天麻药品的 3 个领域, 即降糖降压、保健、治疗风湿及类风湿, 说明在这些领域内, 天麻作为药品在国际国内被广泛熟知。

表 5 IncoPat 数据库中被引次数排名前 10 的天麻药品专利
Table 5 *G. elata* drug patents with top 10 citations in IncoPat database

排名	技术主题	专利号	发明人	年份	被引频次
1	缓解疼痛症状的综合疗法	WO2008112561A1	Fan 等 ^[33]	2008	70
2	治疗高血压的中药制剂	CN101129817A	王福春 ^[34]	2008	56
3	一种治疗风湿的中药	CN101361923A	周功庚 ^[35]	2009	50
4	保健酒及其制备方法	CN103555536A	班荣祥 ^[36]	2014	49
5	治疗风湿、类风湿的药物	CN101530566A	王林祥 ^[37]	2009	47
6	一种治疗高血压的药物	CN102423421A	陈中元 ^[38]	2012	34
7	百年养生神酒	CN101095845A	任重祥 ^[39]	2008	34
8	降糖降压的中药组合物	CN102068625A	张铁强等 ^[40]	2011	31
9	一种保健酒及其制备方法	CN101612327A	朱园奎 ^[41]	2009	30
10	治疗“三高”的中草药剂	CN1895557A	陈志忠 ^[42]	2007	30

表 6 DII 数据库中被引次数排名前 10 的天麻药品专利
Table 6 *G. elata* drug patents with top 10 citations in DII database

排名	技术主题	专利号	发明人	年份	被引频次
1	降糖降压的中药组合物	CN102068625A	张铁强等 ^[40]	2011	25
2	一种保健酒及其制备方法	CN101612327A	朱园奎 ^[41]	2009	20
3	治疗神经衰弱病的药	CN1686496A	蒋希民 ^[44]	2005	19
4	治疗神经性头痛的中药制剂	CN102078520A	董春玲 ^[46]	2011	16
5	治疗脱发的药物组合物	CN1824133A	侯金榜 ^[47]	2005	16
6	治疗风湿、类风湿的药物	CN101530566A	王林祥 ^[37]	2009	15
7	治疗头痛、脑供血不足及脑中风后遗症的中药组合物	CN1583116A	董兆元 ^[48]	2005	15
8	一种治疗椎间盘突出物的药物	CN101015651A	陈守杰 ^[49]	2007	14
9	治疗冠心病、脑血栓的药物	CN1985965A	李锡尧 ^[45]	2007	13
10	预防高血压及肥胖的中草药	KR2010114394A	Hyu 等 ^[43]	2010	11

3.2 高频关键词分析

通过对天麻药品专利文献中的高频关键词进行共现分析,可以挖掘出该技术领域内的研究脉络和前沿热点。对 IncoPat 数据库中的 4748 件专利基于语义算法,提取专利标题、摘要和权力要求中的关键词,根据语义相关度,聚出不同类别的主题,从而进行技术类别分析,得到关于天麻药品专利的关键词密度图,见图 4。颜色深浅代表专利密集程度,文字大小代表专利数量多少,故颜色越深、文字越大,就越说明该模块属于重点研究对象。图 4 中共生成 6 个重要模块,分别为血管神经性头痛、肝肾不足型、保健酒、风湿骨病、丸剂药物、高血压病。由图 4 可知,天麻药品广泛用于治疗血管神经性头痛、风湿骨病、高血压病、肝肾不足、脑发育不全、腰椎间盘突出、精神抑郁等病症。天麻素的药理活性广泛,主治心脑血管疾病,该病在全球死亡原因中

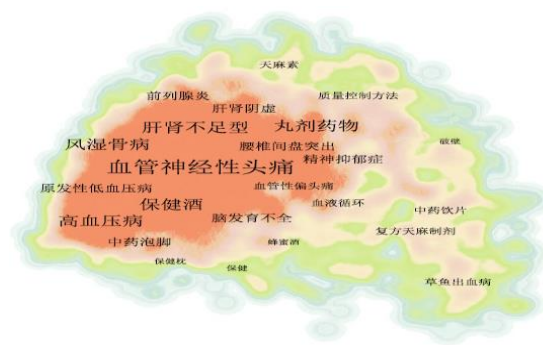


图 4 IncoPat 数据库中天麻药品专利的关键词密度图
Fig. 4 Keywords density diagram of *G. elata* drug patents in IncoPat database

排名前 10,严重影响人类的生活质量。天麻酒对肝虚眩晕、血管神经性头痛、慢性风湿关节炎等病有较好的疗效,并具有保健作用,长期服用还可预防其他疾病。

对 DII 数据库中的 4043 件专利基于 VOSviewer 可视化软件^[50], 用同样的方法提取关键词, 进行技术类别分析, 通过调整关键词的出现频次(频次 ≥ 35 次)得到含有 210 个关键词的密度图, 见图 5。在图 5 中, 元素的密度取决于周围元素的数量及其权重大小, 颜色的浅深代表关键词密度的大小, 关键词之间的距离越近, 则共同出现的频率就越大。结合图中关键词的频次分析, 得出与天麻配伍频次排名前 20 的中药分别为菊花、羌活、细辛、枸杞子、白芷、乳香、没药、僵蚕、山楂、黄芩、防风、鸡血藤、决明子、地黄、黄芪、栀子花、威灵仙、天南星、益母草、桑叶。天麻相关药品主治的疾病频次排名前 10 分别为头痛眩晕、高血压、风湿病、颈椎病、肠胃胀气、癫痫、失眠、类风湿病关节炎、脱发症、神经衰弱症。天麻药品剂型常有丸剂、胶囊剂、片剂、冲剂、酒剂、针剂, 如排毒安神补气药丸、强力定眩胶囊、盐酸地芬尼多片剂、天麻配方颗粒、复方天麻益阴酒等。

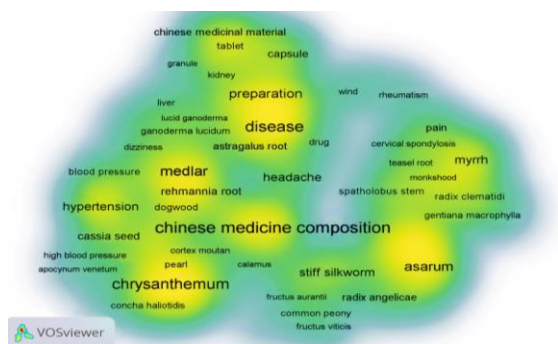


图 5 DII 数据库中天麻药品专利的关键词密度图

Fig. 5 Keywords density diagram of *G. elata* drug patents in DII database

综合 2 个数据库中的高频关键词, 发现与天麻配伍的高频中药多以祛风止痛、平肝明目、清热解毒以及降压调脂为主, 其味多辛、甘, 性多微寒, 多归于心、肝、肾经。丸剂、汤剂、酒剂是天麻药品的传统剂型, 而提取分离技术是改变传统复方中药制剂服用剂量过大的关键, 也是其研究的热点和难点, 随着药物剂型新技术的不断进步, 膏剂、冲剂、针剂将成为天麻药品的主流剂型。

4 结语与展望

对天麻药品技术领域研究表明: (1) 2002—2021 年, 国内外天麻药品专利申请总量呈持续增长趋势, IncoPat 数据库较 DII 数据库增长速度快。(2) 中国是天麻药品专利申请量最多的国家, 且相关专利

技术创新最为活跃, 是天麻药品技术创新的主要来源国和重要目标市场, 需要注意的是, 韩国和美国在未来有很大可能会成为中国的竞争国。(3) 国内外申请机构和发明人之间的合作总体均呈现出较强的地域性, 其中专利竞争实力不俗的机构有北京中美创新联合国际疑难病研究院、上海聚酷化妆品有限公司和北京艺信堂医药研究所等。申请机构和发明人在今后都需要不断深化跨地区、跨国界的交流合作。(4) 国内杰出的天麻药品专利代理机构有安徽合肥华信知识产权代理有限公司、济南泉城专利商标事务所、北京众合诚成知识产权代理有限公司等, 其技术构成主要为 A61K、A61P, 其中北京科亿知识产权代理事务所的综合业务承接能力较强。(5) 2 个数据库中排名前 10 的高被引专利展示出该技术领域最具影响力的研究方向基本一致, 并在国内外形成了以张铁强、朱园奎、王林祥为核心的降糖降压、保健酒及风湿骨病 3 个热点研究领域。(6) 近 20 年以来该领域的发展脉络, 由天麻的栽培种植技术过渡到药理活性研究, 未来的研究热点侧重于治疗血管性偏头痛、高血压和风湿骨病, 随着科技水平的不断进步和分离纯化技术的革新, 其药物剂型朝着膏剂、冲剂、针剂多元化发展。

针对天麻药品专利的研究结论, 现提出以下建议: (1) 我国是天麻药品专利申请量最多的技术来源国, 专利数量及技术领域在国际上处于领先地位。专利分布广泛, 已经形成比较集中的核心产区, 如天麻中药饮片、丸剂药物和保健酒等均已具有相当的规模。专利申请人应结合自身发展、坚持自我创新、顺应市场需求, 在现有应用基础上, 加强对我国天麻资源的进一步研发, 加大对天麻产业核心产区的资金支持以促进当地天麻产业的进一步发展。要注意优化天麻的强势产业布局, 打造出不同技术领域的优势产品以满足市场需求, 并及时抢占国际国内市场。鼓励专利申请人进行资源整合, 克服自身发展短板。(2) 国际、国内专利申请多以个人为主, 企业为辅, 由于个人在研发专利时资金、技术的局限, 导致其基础研究不够深入, 企业则更加注重专利的市场价值, 对专利的技术研究有所欠缺。而大专院校、科研院所的技术创新较活跃、基础研究实力较雄厚, 与个人、企业之间的联系却不紧密, 阻碍了专利产品的转化。因此, 应加强科研院所、大专院校与个人及企业之间的合作, 结合市场需求, 促进科研成果的及时转化、并增强我国天麻产业的

国际竞争力。(3) 随着科学技术的进步, 天麻药品专利数量逐渐增加, 创新水平日益提升, 技术领域内的交流持续加深, 关键核心技术与药物新剂型技术相结合, 激发天麻药品领域的生命力, 研发契合当今社会的新剂型药品。天麻药品产业的发展, 要坚持继承与创新, 注重与现代科学技术的应用, 促进天麻药品产业创新能力的提升, 加快形成自主知识产权, 提升核心竞争力。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2020: 59.
- [2] 李平, 郝敏, 苏联麟, 等. UPLC 指纹图谱结合多成分含量测定的天麻饮片质量研究 [J]. 中草药, 2018, 49(23): 5665-5671.
- [3] 高海波, 谭兴贵. 图解神农本草经 [M]. 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2020: 64.
- [4] 付亚轩, 孟宪钰, 李明超, 等. 天麻抗抑郁药效物质及其作用机制研究进展 [J]. 中草药, 2020, 51(21): 5622-5630.
- [5] 徐德宏, 崔培梧, 罗怀浩, 等. 天麻素生物合成的研究进展 [J]. 中草药, 2020, 51(22): 5877-5883.
- [6] Li X X, Jiang Z H, Zhou B, *et al.* Hepatoprotective effect of gastrodia against alcohol-induced liver injury in mice[J]. *J Physiol Biochem*, 2018, 75(1): 29-37.
- [7] 陈琛, 李鑫鑫, 魏唯, 等. 大孔树脂纯化天麻多糖的工艺研究 [J]. 四川大学学报: 自然科学版, 2018, 55(5): 1109-1115.
- [8] 裴文强, 单毅, 张友刚, 等. 基于斑马鱼模型与中医药整合药理学平台研究天麻的抗癫痫作用及潜在机制 [J]. 中草药, 2021, 52(7): 2003-2010.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 张俊城, 张贵城. 一种治疗心脑血管疾病的中药组合物及其制备方法: 中国, CN111643605A [P]. 2020-09-11.
- [12] 吕志阳, 杨雨微, 陈静, 等. 一种治疗慢性神经性头痛的穴位外用制剂及其制备方法: 中国, CN111956743A [P]. 2020-11-20.
- [13] 杨为民, 陈晨, 田孟华, 等. 一种具有治疗神经退行性疾病作用的药物组合物: 中国, CN111569008A [P]. 2020-08-25.
- [14] Kim S Y, Yoo I S, Lee J H. A composition for preventing, treating, or improving Alzheimer's disease comprising complex medicinal herb extract as an effective ingredient: Korea, KR102273322B1 [P]. 2021-07-06.
- [15] Mingers J, Leydesdorff L. A review of theory and practice in scientometrics [J]. *Eur J Oper Res*, 2015, 246(1): 1-19.
- [16] Wu L Y, Chen W C, Tsai F S, *et al.* p-Hydroxybenzyl alcohol, an active phenolic ingredient of *Gastrodia elata*, reverses the cycloheximide-induced memory deficit by activating the adrenal gland in rats [J]. *Am J Chin Med*, 2015, 43(8): 1593-1604.
- [17] Liu Y, Huang G L. The chemical composition, pharmacological effects, clinical applications and market analysis of *Gastrodia elata* [J]. *Pharm Chem J*, 2017, 51(3): 211-215.
- [18] 冯培松. 我国天麻相关专利现状初步分析 [J]. 贵州化工, 2011, 36(4): 15-16.
- [19] 刘斌, 陈军义, 孙兴. 贵州省天麻产业技术专利的计量分析 [J]. 贵州农业科学, 2017, 45(8): 66-69.
- [20] 李时珍. 本草纲目 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1975: 730-733.
- [21] 吴普撰. 吴氏本草经 [M]. 尚志钧, 辑校. 北京: 中医古籍出版社, 2005: 15.
- [22] Huang X. A pharmaceutical composition used for medical-treatment and health-care hat: Korea, KR1020190140616A [P]. 2019-12-20.
- [23] 王信锁. 一种治疗三叉神经痛的中成药: 中国, CN101028451A [P]. 2007-09-05.
- [24] 董刚, 李海涛, 李涛, 等. 一种用中药制成的治疗火牙病的喷剂及其生产工艺: 中国, CN103610942A [P]. 2014-03-05.
- [25] 胡杨, 李郇. 地理邻近对产学研合作创新的影响途径与作用机制 [J]. 经济地理, 2016, 36(6): 109-115.
- [26] 成钢, 成进学. 蛇松针系列提取物保健粉: 中国, CN108404133A [P]. 2018-08-17.
- [27] 陈冠卿, 常振营, 陈冠伟. 一种治疗肝肾不足型颈椎病的动植物片剂: 中国, CN107334949A [P]. 2017-11-10.
- [28] 王信锁. 一种治疗糖尿病性脑中风的中药组合物: 中国, CN101129813A [P]. 2008-02-27.
- [29] 陈玉堂. 一种治偏瘫脑瘫、癫痫、帕金森、头痛失眠等脑病的药物: 中国, CN102343038A [P]. 2012-02-08.
- [30] Choi K M, Kang D G, Lee H S, *et al.* Composition useful in health functional food and pharmaceuticals for preventing and treating erectile dysfunction, comprises mixed extract of ginseng radix rubra, *Gastrodia elata* and *Radix Polygonum Multiflorum*, and food additive: Korea, KR1113593B1 [P]. 2012-03-06.
- [31] Liang X, Wu Q, Li F, *et al.* Preparation method and application of the extract from *Gastrodia elata* Bl.: Australia, AU2021100762A4 [P]. 2021-04-22.
- [32] 梁晓霞, 吴强, 李芳龙, 等. 一种天麻提取物的制备方

- 法和用途: 中国, CN111700976A [P]. 2020-09-25.
- [33] Fan J Q, Zhu D W. Combination therapy for alleviating pain-related conditions: WIPO, WO2008112561A1 [P]. 2008-09-18.
- [34] 王福春. 一种治疗高血压的中药制剂及其制备方法: 中国, CN101129817A [P]. 2008-02-27.
- [35] 周功庚. 一种治疗风湿的中药: 中国, CN101361923A [P]. 2009-02-11.
- [36] 班荣祥. 一种保健酒及其制备方法: 中国, CN103555536A [P]. 2014-02-05.
- [37] 王林祥. 治疗风湿、类风湿的药物: 中国, CN101530566A [P]. 2009-09-16.
- [38] 陈中元. 一种治疗高血压的药物: 中国, CN102423421A [P]. 2012-04-25.
- [39] 任重祥. 百年养生神酒: 中国, CN101095845A [P]. 2008-01-02.
- [40] 张铁强, 张勇, 陈国尹. 一种降糖降压的中药组合物及其制备方法: 中国, CN102068625A [P]. 2011-05-25.
- [41] 朱园奎. 一种保健酒及其制备方法: 中国, CN101612327A [P]. 2009-12-30.
- [42] 陈志忠. 一种治疗高血压、高血脂、高血糖的中草药剂: 中国, CN1895557A [P]. 2007-01-17.
- [43] Hyu C M, Il J S, Jun K H, *et al.* Restorative herb medicine useful for preventing and/or treating hypertension and obesity, comprises rhizome gastrodiae, ginseng, hoelen and Chinese foxglove juice: Korea, KR2010114394A [P]. 2010-10-25.
- [44] 蒋希民. 一种治疗神经衰弱病的药及其制作方法: 中国, CN1686496A [P]. 2005-10-26.
- [45] 李锡尧. 治疗冠心病, 脑血栓的药物及其制备方法: 中国, CN1985965A [P]. 2007-06-27.
- [46] 董春玲. 一种治疗神经性头痛的中药制剂及其制备方法: 中国, CN102078520A [P]. 2011-06-01.
- [47] 侯金榜. 一种治疗脱发的药物组合物及其制备方法: 中国, CN1824133A [P]. 2006-08-30.
- [48] 董兆元. 治疗神经、血管性头痛、脑供血不足及脑中风后遗症的中药组合物: 中国, CN1583116A [P]. 2005-02-23.
- [49] 陈守杰. 一种治疗椎间盘突出的药物: 中国, CN101015651A [P]. 2007-08-15.
- [50] Van eck N J, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping [J]. *Scientometrics*, 2010, 84(2): 523-538.

[责任编辑 崔艳丽]