

基于文献计量学的发酵冬虫夏草菌粉制剂研究现状与热点分析[△]

孙振^{1*}, 师慧宁², 江沛³, 弓小雪^{1#} (1. 山东第一医科大学附属济宁市第一人民医院临床药学科, 山东 济宁 272000; 2. 山东第一医科大学药学院, 济南 250117; 3. 山东第一医科大学附属济宁市第一人民医院转化药理学实验室, 山东 济宁 272000)

中图分类号 R932 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2026)01-0056-05

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2026.01.011



摘要 目的: 基于文献计量学方法, 探讨发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究现状、热点及发展趋势, 为未来发酵冬虫夏草菌粉制剂的临床应用和深入研究提供参考。方法: 选取中国知网、万方数据库和维普数据库为检索对象, 采用 Excel、CiteSpace 等软件, 对建库至 2025 年 3 月发表的发酵冬虫夏草菌粉制剂文献的发文量、作者、机构、关键词进行可视化分析。结果: 共纳入相关文献 3 986 篇。发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究呈持续发展趋势, 各大高校为主要研究机构(发文量排序居前 5 位的为北京中医药大学、山东中医药大学、安徽中医药大学、南京中医药大学和广州中医药大学), 相关合作多集中于机构内部或同一地区, 跨区域合作较少。发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究多关注于药理作用、作用机制、临床应用等方面。结论: 发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究目前仍较受关注, 不良反应、联合用药、临床应用可能是未来的研究热点。发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究应加强跨学科、跨地区合作交流, 不断挖掘发酵冬虫夏草菌粉制剂的潜力。

关键词 发酵冬虫夏草菌粉制剂; 文献计量学; 可视化分析; CiteSpace

Analysis on Research Status and Hot Spots of Fermented Cordyceps Sinensis Powder Preparations Based on Bibliometrics[△]

SUN Zhen¹, SHI Huining², JIANG Pei³, GONG Xiaoxue¹ (1. Dept. of Clinical Pharmacy, Jining No. 1 People's Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Shandong Jining 272000, China; 2. School of Pharmacy, Shandong First Medical University, Jinan 250117, China; 3. Translational Pharmaceutical Laboratory, Jining No. 1 People's Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Shandong Jining 272000, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To explore the research status, hot Spots and development trend of fermented cordyceps sinensis powder preparations based on bibliometrics method, and to provide references for future clinical application and in-depth research of fermented cordyceps sinensis powder preparations. **METHODS:** CNKI, Wanfang Data and VIP databases were retrieved, Excel and CiteSpace software were used to conduct visualization analysis on the number of papers, authors, institutions and keywords of literature on fermented cordyceps sinensis powder preparations published from database establishment to Mar. 2025. **RESULTS:** A total of 3 986 relevant papers were enrolled. Researches on fermented cordyceps sinensis powder preparations presented a continuous development trend, with universities serving as primary research institutions (the top five institutions ranked by the number of published papers were Beijing University of Chinese Medicine, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Anhui University of Chinese Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine and Guangzhou University of Chinese Medicine), related collaborations predominantly occurred within the same institution or region, cross-regional collaborations were relatively less. Researches on fermented cordyceps sinensis powder preparations mainly focused on pharmacological effects, mechanisms of action and clinical applications. **CONCLUSIONS:** Researches on fermented cordyceps sinensis powder preparations are increasing, adverse drug reactions, drug interactions and clinical applications are likely to be research hot spots in the future. Interdisciplinary and trans-regional collaboration should be strengthened in related researches to further explore the potential of fermented cordyceps sinensis powder preparations.

KEYWORDS Fermented cordyceps sinensis powder preparations; Bibliometric; Visualized analysis; CiteSpace

[△] 基金项目: 山东省医药卫生科技项目 (No. 202413010374)

* 主管药师。研究方向: 中药学。E-mail: sunzhen33@163.com

通信作者: 副主任药师。研究方向: 临床药学、药物临床试验管理。E-mail: gongxiaoxue2003@126.com

冬虫夏草是麦角菌科真菌冬虫夏草菌 *Cordyceps sinensis* (BerK.) Sacc. 寄生在蝙蝠蛾科昆虫幼虫上的子座和幼虫尸体的干燥复合体,具有补肾益肺、止血化痰的功效^[1]。为方便临床使用,现已制成发酵冬虫夏草菌粉制剂,主要包括百令胶囊(片)、金水宝胶囊(片)和至灵胶囊。三者由不同发酵冬虫夏草菌粉制成,其中,百令胶囊(片)由冬虫夏草菌粉(Cs-C-Q80)制成;金水宝胶囊(片)由冬虫夏草菌粉(Cs-4)制成;至灵胶囊由冬虫夏草幼虫分离的孢霉属真菌(*Mortierella* SP)经人工培养发酵的菌丝体加工制成^[2]。虽然三者菌种不同,但其与天然冬虫夏草的有效成分、药理作用基本一致^[3]。因此,了解发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究现状,分析其研究热点及发展趋势,对该领域的研究具有重要意义。

文献计量学是一门运用数学、统计学与文献学方法,对文献的数量特征进行量化分析,以探索文献分布结构、定量关系和变化趋势的交叉学科。目前,未见发酵冬虫夏草菌粉制剂相关文献计量学分析报道。随着研究不断深入,发酵冬虫夏草菌粉制剂的应用范围不断扩大,文献信息量迅速增长。本研究拟利用 CiteSpace 软件对发酵冬虫夏草菌粉制剂相关文献进行文献计量学分析,探讨该领域研究热点和前沿趋势,为进一步研究提供参考和建议。

1 资料与方法

1.1 资料来源

检索中国知网(CNKI)、万方数据库(Wanfang Data)及维普数据库(VIP),获取发酵冬虫夏草菌粉制剂的相关文献,检索时限为建库至2025年3月。纳入标准:研究发酵冬虫夏草菌粉制剂的相关文献;文献类型为学术期刊和学位论文。排除标准:研究主题与发酵冬虫夏草菌粉制剂无关;无法获取有效信息或信息不全;文献类型为会议论文、专利、报纸、成果等。检索策略:以CNKI为例,检索策略为“(主题=百令胶囊)OR(主题=百令片)OR(主题=金水宝胶囊)OR(主题=金水宝片)OR(主题=至灵胶囊)”。

1.2 数据规范

(1)关键词合并:对含义相同但表达方式不同的关键词进行合并,如“肾病”“肾疾病”合并为“肾病”,“治疗效果”“临床疗效”“临床效果”合并为“临床疗效”,“中医中药”“中医药”“中药”合并为“中药”。(2)规范机构名称:机构名称统一使用现用名,并规范至一级机构名,如“安徽中医学院”规范为“安徽中医药大学”,“湖北医药学院机能实验室”规范为“湖北医药学院”。

1.3 数据分析

对纳入文献的基本情况(发文时间、数量、作者等)进行统计分析并绘制图表;使用 CiteSpace 6.3.R1 软件对机构合作、关键词共现、关键词聚类、关键词时间线及关键词突现可视化分析。文献题录以“Refworks”格式导出,导入 CiteSpace 6.3R1 软件进行分析,设置 CiteSpace 的参数,时间范围:1995年1月至2025年3月,时间切片默认为1年;节点类型分别选择合作作者、机构及关键词;阈值:Top50;通过增减比例参数 k 调节网络大小,为突出关键信息,k 值选择3;裁剪方式选择“pathfinder”,优化网络结构,保留关键关系,其余选项为默认。

2 结果

初步筛查后共得到相关文献 8 601 篇,其中 CNKI 2 236 篇,Wanfang Data 3 115 篇,VIP 3 250 篇;只保留学术期刊和学位论文共 8 200 篇,利用 NoteExpress 软件排除重复文献,最终纳入文献 3 986 篇。

2.1 年发文量趋势

年发文量可反映该领域研究发展趋势,分析发现,发酵冬虫夏草菌粉制剂相关文献的年发文量虽有波动,但总体呈升高趋势,在2020年达到顶峰,之后发文量有所降低,年均发文量为125.45篇。1995—2025年发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的年发文量趋势见图1。

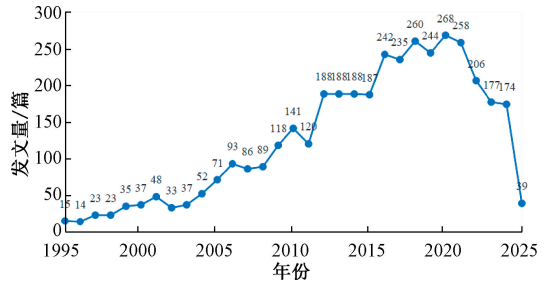


图1 1995—2025年发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的年发文量趋势

2.2 发文作者与合作情况

以作者为节点,绘制发文作者合作网络知识图谱,其中每个节点代表1名作者,节点的大小表示该作者发文量的多少,节点之间的连线表示作者之间的合作关系。发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的发文作者共现图谱得到250个节点、211条连线,网络密度为0.0068,见图2。发文量排序居前5位的作者分别为张念志(6篇)、李娜娜(5篇)、周芳(5篇)、徐升(5篇)、郭志伯(5篇)。合作图谱显示,发酵冬虫夏草菌粉制剂领域的研究已经形成了较明显的学者团体网络。以张念志、徐升^[4-6]为核心的研究团队,主要针对金水宝胶囊治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)大鼠的效果及作用机制进行研究。以李娜娜、周芳、郭志伯^[7-8]为核心的研究团队,主要研究百令胶囊治疗糖尿病肾病的临床效果。以施华球、袁敬华^[9-11]为核心的研究团队,主要探讨百令胶囊防治放射性肺损伤的效果及可能作用机制。

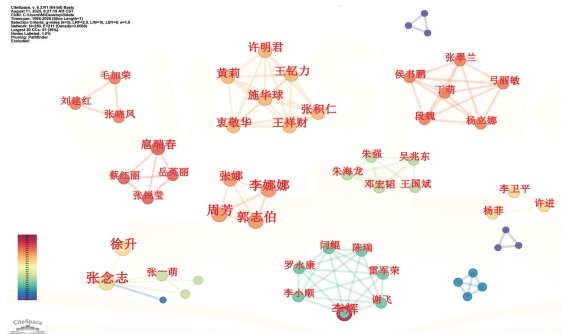


图2 发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的发文作者共现图谱

2.3 发文机构与合作情况

机构是开展研究的主体,主要研究机构分析可为该领域

内的竞争和合作提供参考。以机构为节点,对发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的发文机构进行可视化分析,得到 116 个节点、15 条连线,网络密度为 0.002 2,发文量排序居前 5 位的为北京中医药大学(23 篇)、山东中医药大学(17 篇)、安徽中医药大学(16 篇)、南京中医药大学(14 篇)、广州中医药大学(13 篇),无中心性较高者,见图 3。发文机构与合作分析表明,发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究主要集中在中医药类高校,机构内部或同一地区合作较多,跨区域合作较少。



图 3 发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的发文机构共现图谱

2.4 关键词分析

2.4.1 共现分析:关键词是对文献内容的高度凝练。关键词共现图谱中,节点越大表示关键词出现次数越多,中心性越高表示关键词越重要。以关键词为节点,绘制该领域的关键词共现网络知识图谱,共得到 131 个节点、137 条连线,网络密度为 0.016 1,出现频次排序居前 5 位的关键词为“百令胶囊”(1 553 次)、“肾功能”(255 次)、“临床疗效”(130 次)、“肺功能”(125 次)和“疗效”(121 次);中心性排序居前 5 位的为“百令胶囊”(0.74)、“治疗”(0.35)、“慢性肾炎”(0.31)、“免疫功能”(0.27)和“冬虫夏草”(0.24)。具有较高中心性和出现频次的关键词代表该领域的研究热点,见图 4。分析发现,发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究主要集中在百令胶囊改善肺功能、肾功能、免疫功能等方面的临床疗效。

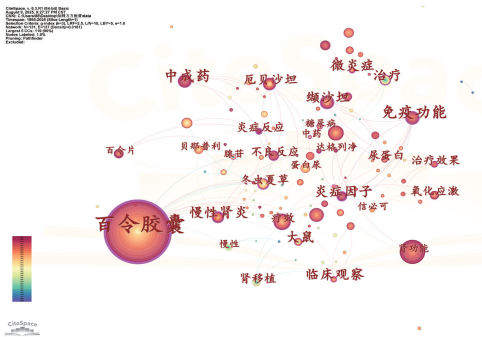


图 4 发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的关键词共现图谱

2.4.2 聚类分析:关键词聚类图谱可以反映某研究领域的核心内容与趋势。采用经典对数似然比算法分析,关键词聚类分析共形成 10 个聚类, Q 值为 0.768 3, S 值为 0.961 5,表明聚类效果良好,分别为“#0 百令胶囊”“#1 腹膜透析”“#2 贝那普利”“#3 免疫功能”“#4 肺功能”“#5 冬虫夏草”“#6 肾功能”“#7 稳定期”“#8 中成药”和“#9 疗效”,见图 5。关键词聚类图谱中有多个聚类出现重叠,提示该部分聚类间联系较为紧

密,即发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究虽各有差异,但主题较为集中。

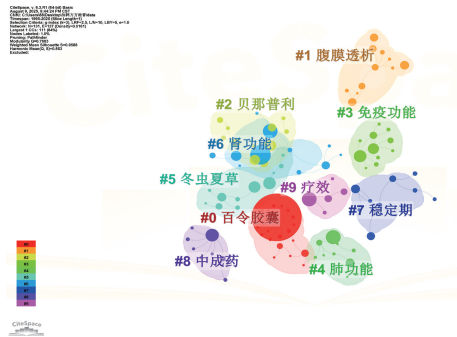


图 5 发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的关键词聚类图谱

2.4.3 时间线分析:关键词时间线图主要展示研究热点在时间上的演变过程,同时清晰地展示各研究热点关键词之间的联系,动态反映该领域研究热点和前沿信息的变化趋势。其中,“#0 百令胶囊”“#1 腹膜透析”和“#6 肾功能”的时间跨度大,表明这些主题是该领域的研究热点;2020—2025 年,出现了“不良反应”“炎症反应”和“达格列净”等关键词,表明这些主题相关研究近年来受到较多关注,提示可能是未来的研究热点,见图 6。

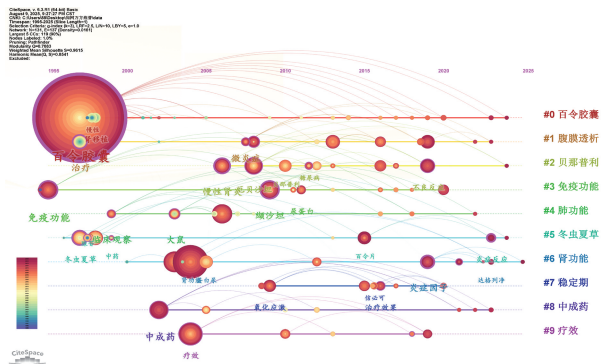


图 6 发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的关键词时间线图

2.4.4 突现分析:关键词突现分析可以发现某研究领域某一阶段内出现剧增、突变、突发的关键词,从而揭示该时间段内的研究热点,并且通过这些发现来预测未来该领域的潜在研究热点。根据关键词突现图可知,发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究领域共检测到 19 个关键词,大致可分为 3 个阶段,第 1 阶段为 1997—2007 年,侧重于动物实验和临床观察;第 2 阶段为 2008—2018 年,侧重于发酵冬虫夏草菌粉制剂与其他药物的联合应用;第 3 阶段为 2019—2025 年,侧重于临床应用及安全性方面的研究,见图 7。截至 2025 年 3 月,“金水宝片”“炎症因子”“安全性”“不良反应”和“肾功能”等关键词仍处于突现状态,提示其可能继续成为研究热点。

3 讨论

3.1 年发文量及发文作者、机构分析

从发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的年发文量呈先升后降的趋势,究其原因,可能主要受以下 2 个方面的影响。一方面,可能是经过多年的深入研究,发酵冬虫夏草菌粉制剂在常见疾病中的主要药理作用和临床应用已较为明确,部分研究

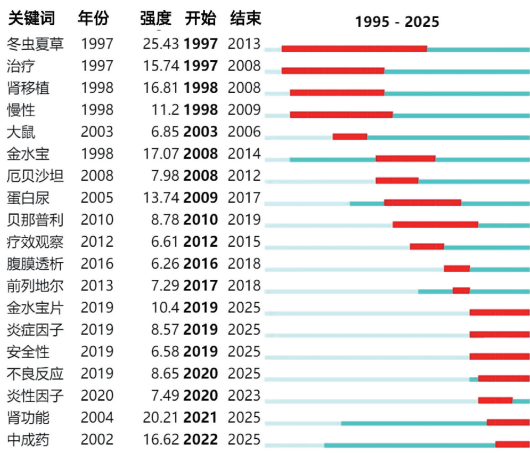


图7 发酵冬虫夏草菌粉制剂相关研究的关键词突现图谱(前19位)

方向可能已接近瓶颈,新的突破难度增加,导致研究兴趣和发量有所下降。另一方面,随着医药市场的不断发展,新的药物和治疗方法不断涌现,竞争日益激烈,使得部分研究资源分散到其他更具创新性和市场潜力的领域,从而影响了对发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究投入。

从发文作者、机构共现图谱可知,该领域核心作者为张念志、李娜娜、周芳等,发文机构多为中医药类高校、附属医院及发酵冬虫夏草菌粉制剂生产企业,各研究机构间独立性较高,机构之间合作不够紧密。因此,今后应加强院、校、企间紧密合作,本着资源共享、优势互补的原则,开展更多高质量发酵冬虫夏草菌粉制剂研究。

3.2 研究热点及发展趋势

3.2.1 药理作用机制研究:由关键词共现分析可知,有研究对发酵冬虫夏草菌粉制剂的药理作用机制进行了深入探讨,发现该药具有调节免疫、抗氧化、抗纤维化、保护肾功能、抗肿瘤、抗炎等作用。例如,百令胶囊通过作用于肿瘤蛋白 P53、连环蛋白 $\beta 1$ 、肿瘤坏死因子(TNF)、白细胞介素 6 等靶点,调控磷脂酰肌醇 3 激酶-蛋白激酶 B、环磷酸腺苷等信号通路来减轻炎症反应,治疗 COPD^[12]。金水宝胶囊可能通过啤酒甾醇、鸟苷和腺苷等活性成分作用于甘油醛-3-磷酸脱氢酶和 TNF 等关键靶点,治疗糖尿病肾病^[13]。

3.2.2 临床应用研究:发酵冬虫夏草菌粉制剂被广泛用于治疗呼吸系统疾病(如 COPD、慢性支气管炎、支气管哮喘等)、肾脏疾病(如慢性肾小球肾炎、慢性肾功能不全、糖尿病肾病等)、生殖系统疾病(如精液不液化症、多囊卵巢综合征等)、甲状腺疾病(如毒性弥漫性甲状腺肿、桥本甲状腺炎等)^[14]。研究表明,金水宝胶囊联合家庭氧疗用于 COPD 稳定期患者,具有改善临床症状、稳定肺通气功能和提高生活质量的作用^[15]。徐晓燕等^[16]研究发现,至灵胶囊联合缙沙坦能显著改善慢性肾病患者的免疫功能,提高肾功能。李广裕等^[17]研究发现,百令胶囊能显著缩短精液的液化时间,提高精液量、精子密度、精子活率等相关指标,治疗精液不液化症。万莹等^[18]研究发现,百令胶囊可能通过类固醇激素受体、过氧化物酶体增殖物激活受体等靶点影响类固醇激素合成和代谢通路等,发挥治疗多囊卵巢综合征的作用。丁萌等^[19]研究发现,百令胶囊联

合甲巯咪唑可通过改善患者的甲状腺功能,提高其免疫功能,减轻机体炎症反应,治疗弥漫性毒性甲状腺肿病。

3.2.3 联合用药:发酵冬虫夏草菌粉制剂与其他药物联合应用是该领域的研究热点。研究结果显示,金水宝胶囊联合贝那普利片能显著改善糖尿病肾病患者尿蛋白水平,提高治疗效果^[20]。孙守萍^[21]研究发现,百令胶囊联合尿毒清颗粒治疗早期糖尿病肾病患者,不仅能显著降低患者空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白等血糖指标水平,而且可以显著降低患者尿素氮、血肌酐、尿白蛋白排泄率和 24 h 尿蛋白定量等肾功能指标水平。王梅等^[22]研究发现,百令胶囊联合达格列净可能通过降低有关炎症小体水平以及由该因子介导的炎症反应来治疗糖尿病肾病。

从关键词突现及时间线图谱可知,近年来关于发酵冬虫夏草菌粉制剂临床应用、安全性、不良反应方面的研究较多。刘迪等^[23]研究发现,百令胶囊联合常规治疗可有效改善 COPD 稳定期患者的肺功能,提高患者活动能力,减少急性发作次数,且安全性较高。汤礼萍等^[24]研究发现,金水宝胶囊联合厄贝沙坦治疗糖尿病肾病的效果良好,可有效改善肾功能及炎症因子水平,未见明显不良反应。百令胶囊的不良反发生率较低,根据国家药品不良反应监测中心的数据,2022—2024 年百令胶囊(用于治疗呼吸系统疾病)的不良反发生率约为 13 人/100 万人,且绝大多数不良反应在停药及对症治疗痊愈或好转^[25]。

3.3 建议与局限

根据以上分析,对未来发酵冬虫夏草菌粉制剂的研究提出以下建议:(1)进一步深入研究发酵冬虫夏草菌粉制剂的生理作用机制,特别是在免疫调节、细胞信号通路等方面的作用,有助于发现新的治疗靶点;(2)开展更多大规模、多中心的随机对照试验,以进一步确认发酵冬虫夏草菌粉制剂的有效性和安全性;(3)进一步加强发酵冬虫夏草菌粉制剂的质量控制和标准化研究,确保产品质量的稳定性和一致性。

本研究也存在一定局限性:主要检索了 CNKI、Wanfang Data 和 VIP,未覆盖 PubMed、Web of Science、Embase 等国际数据库,可能存在语言偏倚和地域偏倚。因此,未来研究可纳入更多数据库文献,使发酵冬虫夏草菌粉制剂的文献计量学研究更加全面。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 2020 年版. 北京:中国医药科技出版社, 2020: 119.
- [2] 王丽梅. 至灵胶囊质量标准提升研究[D]. 西安:陕西科技大学, 2021.
- [3] 赵鹏, 杨明, 邓慰民. 近 5 年天然冬虫夏草与发酵虫草菌粉药理研究进展[J]. 药品评价, 2020, 17(19): 5-8.
- [4] 徐升, 魏姗姗, 张念志, 等. 培土生金法对慢性阻塞性肺疾病线粒体膜电位影响的实验研究[J]. 安徽医学, 2013, 34(8): 1059-1062.
- [5] 徐升, 孙丽萍, 张念志. 培土生金法对 COPD 大鼠肺组织线粒体功能影响的实验研究[J]. 辽宁中医杂志, 2013, 40(6): 1239-1241.
- [6] 徐升, 孙丽萍, 张念志. 培土生金法对 COPD 大鼠肺功能的影响实验研究[J]. 山东中医杂志, 2013, 32(2): 107-110.

(下转第 63 页)