

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2022.13.016

文献研究

基于文献计量学的中外中医药研究主题及热点比较

高振, 徐一喆, 董竞成✉

复旦大学附属华山医院, 上海市静安区乌鲁木齐中路12号, 200040

[摘要] 目的 对比分析2017-2021年不同国家和地区在中医药研究主题、研究热点方面的异同。方法 检索Web of Science核心合集中中医药研究文献, 检索时限为2017年1月1日至2021年7月14日。提取纳入文献发表国家、机构、关键词和引文等数据, 分别对国家、研究机构进行合作网络分析, 对共被引文献进行核心引文分析, 对关键词进行词频及聚类分析, 并通过计算中介中心性(C)判断节点重要性。结果 共纳入中医药研究文献11 839篇, 主要分布于中国(10 599篇, C=0.88)、美国(731篇, C=0.17)、韩国(272篇, C=0.11)。发文频次排名前三位的机构依次为北京中医药大学(670篇)、上海中医药大学(521篇)、中国科学院(492篇), 中国独立完成研究排名前三位的机构依次为北京中医药大学(590篇)、上海中医药大学(459篇)、南京中医药大学(411篇), 外国独立完成研究排名前三位的机构依次为韩国韩医学研究院(50篇)、韩国庆熙大学(38篇)、韩国釜山大学(29篇)。中医药研究共被引文献核心引文分析得到6个聚类条目, 中国机构独立完成研究得到9个聚类条目, 外国机构独立完成研究得到8个聚类条目。中医药研究的词频和聚类分析共得到5个聚类条目, 包括细胞凋亡、代谢组学、炎症、中医药、新型冠状病毒肺炎; 除检索相关词外, 排名前三位的关键词依次为表达(1249篇, C=0.13)、细胞凋亡(1187篇, C=0.12)、炎症(816篇, C=0.12)。中国机构独立完成研究的词频和聚类分析共得到5个聚类条目, 包括炎症、中医药、细胞凋亡、网络药理学、多聚糖; 除检索相关词外, 排名前三位的关键词依次为表达(1065篇, C=0.14)、细胞凋亡(1000篇, C=0.22)、炎症(690篇, C=0.09)。外国机构独立完成研究的词频和聚类分析共得到7个聚类条目, 包括细胞凋亡、针刺、新型冠状病毒肺炎、抗氧化剂、基因毒性、阿尔茨海默病、中草药; 除检索相关词外, 排名前三位的关键词依次为细胞凋亡(59篇, C=0.05)、表达(59篇, C=0.03)、提取物(51篇, C=0.04)。使用关键词种类方面, 外国机构独立完成研究(207种, 1837次)多于中国机构独立完成研究(82种, 19 330次); 与外国机构独立完成的研究对比, 中国机构独立完成的研究中细胞凋亡、炎症、机制、细胞、鉴定、氧化应激、通路、大鼠、增殖、小鼠、模型、网络药理学的出现频率较高($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 而中医药、针刺和草药的出现频率则较低($P<0.01$)。结论 在中医药研究主题方面, 中国机构更倾向于对网络药理学等新方法的使用、中药鉴定和功效筛选、对新发疾病的快速介入治疗, 而外国机构则更重视中药提取物和中药递送技术; 在研究热点方面, 中外机构均将机制研究的重点放在细胞凋亡、炎症和氧化应激上, 但前者同时更突出对新研究方法的引进和创新, 后者则更重视针刺研究。

[关键词] 中医药研究; 研究热点; 研究主题; 词频; 突现关键词; 文献计量学

中医药作为中国的原创医学, 在数千年的发展过程中积累了丰富的临床经验, 形成了独具特色的完整理论体系, 为维系我国乃至世界人民的健康发挥了重要作用。中医药在历史上曾经较系统地传播到日本、韩国和越南等亚洲国家, 促进了日本汉方

医学等传统医学的发展, 也曾经由丝绸之路传播到世界其他国家和地区。在近现代, 中医学又被西方国家作为补充与替代医学加以研究和利用。国际标准化组织/中医药技术委员会迄今已经制定并发布了77项中医药国际标准^[1], 以中医药为代表的传统医学被纳入《国际疾病分类第十一次修订本·传统医学病证——模块1》的补充章节^[2]。目前世界上越来越多的国家开始接纳、使用和研究中医药,

基金项目: 中医药传承与创新“百千万”人才工程(岐黄工程)岐黄学者资助项目

✉ 通讯作者: jcdong2004@126.com, (021)52888301

但由于教育背景、从业经历和所在国家/地区的文化习惯、风俗、法律法规不同,导致不同国家/地区的中医药工作者对中医药学的理解和期望也不完全相同。本研究利用文献计量学方法对比分析 2017–2021 年期间开展中医药研究的不同国家和地区在中医药研究的知识基础、可能研究热点和前沿动态方面的异同,以期为中医药在不同国家和地区的发展方向提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献来源及检索式

计算机检索 Web of Science 核心合集数据库 (Web of Science Core Collection, WOSCC)。检索式: Topic Search (TS) = (traditional Chinese medicine); 语种: English; 时间: 2017 年 1 月 1 日—2021 年 7 月 14 日; 索引: SCI-EXPANDED、SSCI、A&HCI、CPCI-S、CPCI-SSH、ESCI、CCR-EXPANDED、IC; 文章类型: Article。

1.2 文献分析方法

采用信息可视化软件 CiteSpace 5.8. R1, 该软件可用于分析数据间联系, 并将共引网络可视化^[3]。本研究时间切片为 1 年, 关联强度为 cosine, 每个时间切片选择阈值 Top N=50。分别对国家、研究机构进行合作网络分析; 对共被引文献进行核心引文分析; 对关键词进行词频、聚类分析, 聚类分析采用 LLR 算法 (Log-likelihood rate) 进行加权计算^[4], 运用 CiteSpace 5.8. R1 突现词检测功能探寻关键词激增变化率, 生成高强度突变率的关键词排序表。在 CiteSpace 5.8. R1 中, 中介中心性 (centrality, C) 超过 0.1 的节点称为关键节点, 中介中心性越高, 节点越重要^[5], 其在网络中的影响力越大^[6]。突现用于检测某一时间段内词频的突然增加, 当一个术语的出现频次在短时间内急剧增加时, 就会被定义为突现词, 其突现强度与增加的速率成正相关, 这极可能是下一阶段的研究方向^[7]。衡量聚类结构合理性的两个重要参数为模块值 Q 和网络轮廓值 S, Q>0.3 表明聚类结构显著, S>0.5 表明聚类结果同质性较高^[8]。

2 结果

2.1 纳入研究的年度分布

共纳入中医药研究论文 11 839 篇, 其中 2017 年 1976 篇 (16.7%)、2018 年 2235 篇 (18.9%)、2019 年 2527 篇 (21.3%)、2020 年 3359 篇 (28.4%), 2021 年 1 月 1 日—7 月 14 日 1742 篇 (14.7%)。

2.2 纳入研究论文来源的国家分布

2.2.1 中医药研究的国家分布 对中医药研究论文来源的国家进行词频统计分析, 得到 100 个节点和 476 条连线, 每个节点代表一个国家, 连线表示国家之间的合作关系, 文字大小反映该国家的出现频次。中医药研究论文主要来源于中国 (10 599 篇, C=0.88)、美国 (731 篇, C=0.17)、韩国 (272 篇, C=0.11)、日本 (193 篇, C=0.02)、澳大利亚 (158 篇, C=0.04), 其中的关键节点是中国、美国、德国 (122 篇, C=0.12)、韩国 (见图 1)。



图 1 2017 年 1 月 1 日—2021 年 7 月 14 日中医药研究论文来源的国家分布

2.2.2 独立完成中医药研究的外国机构的国家分布 对外国机构独立完成的中医药研究进行国家分布的词频统计分析, 得到 59 个节点和 211 条连线。独立完成中医药研究的外国机构的国家主要有韩国 (232 篇, C=0.40)、日本 (100 篇, C=0.15)、印度 (89 篇, C=0.19)、美国 (70 篇, C=0.25)、德国 (64 篇, C=0.51), 其中的关键节点是德国、韩国、美国、英国 (46 篇, C=0.20)、印度、马来西亚 (41 篇, C=0.18)、意大利 (41 篇, C=0.18)、日本 (见图 2)。

2.3 纳入研究的机构分布

2.3.1 中医药研究论文来源的机构分布 发文频次排名前五位的中医药研究机构依次为北京中医药大学 (670 篇, C=0.08)、上海中医药大学 (521 篇, C=0.02)、中国科学院 (492 篇, C=0.07)、中国中医科学院 (468 篇, C=0.06)、南京中医药大学 (454 篇, C=0.03), 其中的关键节点是中山大学 (213 篇, C=0.16)、复旦大学 (211 篇, C=0.11)、上海交通大学 (194 篇, C=0.11) (见图 3)。

2.3.2 独立完成中医药研究的中国机构分布 发文频次排名前五位的机构依次为北京中医药大学

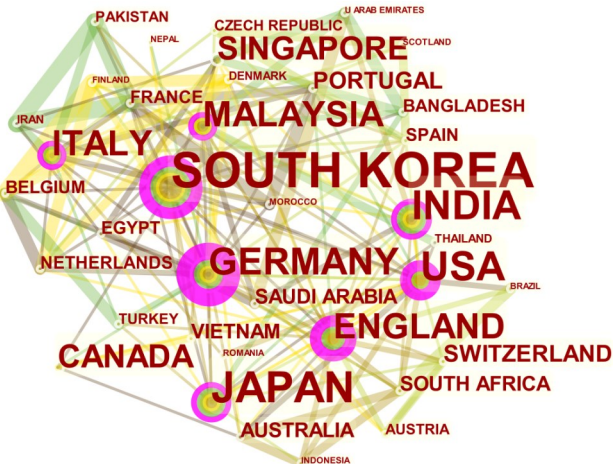


图2 2017年1月1日—2021年7月14日独立完成中医药研究的外国机构的国家分布

(590 篇, $C=0.06$)、上海中医药大学 (459 篇, $C=0.01$)、南京中医药大学 (411 篇, $C=0.04$)、中国科学院 (404 篇, $C=0.07$)、中国中医科学院 (387 篇, $C=0.08$), 其中关键节点为中山大学 (192 篇, $C=0.16$)、北京大学 (160 篇, $C=0.14$)、澳门科技大学 (94 篇, $C=0.11$)、上海交通大学 (170 篇, $C=0.10$) (见图4)。

2.3.3 独立完成中医药研究的外国机构分布 发文频次排名前5的机构依次为韩国韩医学研究院 (50 篇, $C=0.05$)、韩国庆熙大学 (38 篇, $C=0.03$)、韩国釜山大学 (29 篇, $C=0.06$)、韩国首尔大学 (20 篇, $C=0.05$)、韩国成均馆大学 (19 篇,

$C=0.02$) (见图5)。

2.4 纳入研究的共被引文献分析

2.4.1 中医药研究的共被引文献分析 进行核心引文分析, 得到6个聚类条目 ($Q=0.63$, $S=0.89$), 包括网络药理学、系统药理学、中药质量标志物、细胞凋亡、新型冠状病毒肺炎、天然药物。

2.4.2 中国机构独立完成的中医药研究共被引文献分析 进行核心引文分析, 得到9个聚类条目 ($Q=0.67$, $S=0.89$), 包括网络药理学、系统药理学、中药质量标记物、叶绿体基因、细胞凋亡、新型冠状病毒肺炎、通心络、虚拟筛选、血红素加氧酶。

2.4.3 外国机构独立完成的中医药研究共被引文献分析 进行核心引文分析, 得到8个聚类条目 ($Q=0.93$, $S=0.96$), 包括纳米技术、阿尔茨海默病、青蒿琥酯、计数、专业规范、三萜类化合物、 β 连环蛋白、青蒿。

2.5 纳入研究的词频分析

2.5.1 中医药研究的词频分析 对纳入研究的全部中医药研究文献进行关键词词频和聚类分析, 得到5个聚类条目, 包括细胞凋亡、代谢组学、炎症、中医药、新型冠状病毒肺炎。除检索相关词外, 按关键词出现频次排序依次是表达 (1249 篇, $C=0.13$)、细胞凋亡 (1187 篇, $C=0.12$)、炎症 (816 篇, $C=0.12$)、机制 (766 篇, $C=0.06$)、细胞 (747 篇, $C=0.07$), 其中关键节点为提取物



图3 2017年1月1日—2021年7月14日中医药研究论文来源的机构分布



图4 2017年1月1日—2021年7月14日独立完成中医药研究的中国机构分布

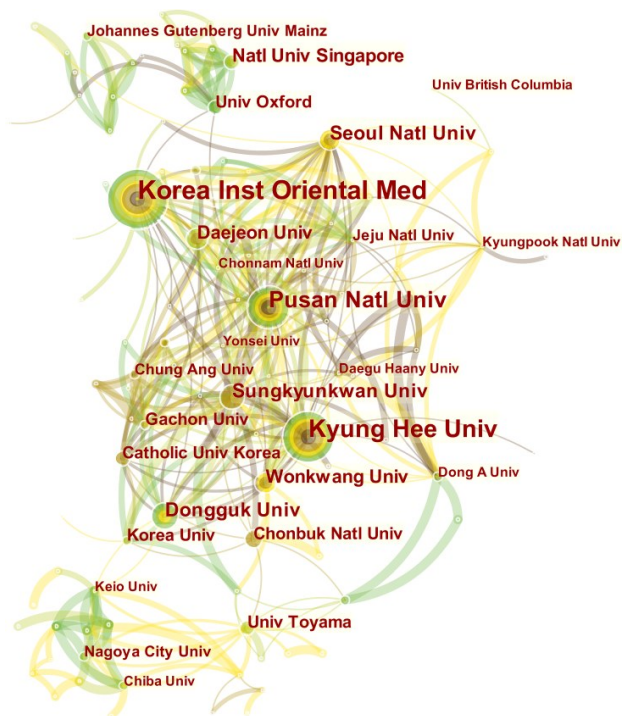


图5 2017年1月1日—2021年7月14日独立完成中医药研究的外国机构分布

(592 篇, $C=0.16$)、新型冠状病毒肺炎 (153 篇, $C=0.16$)、针刺 (275 篇, $C=0.14$)、表达、细胞凋亡、炎症、鉴定 (685 篇, $C=0.10$)。突发关键词检测显示, 网络药理学、新型冠状病毒肺炎、效力、应激、危险、靶点、随机对照试验自 2020 年开始激增 (强度分别为: 63.35、46.78、28.64、27.87、26.17、24.90、23.21), 辨别、流行、基

因自 2019 年开始激增 (强度分别为: 25.47、20.85、15.20)。

2.5.2 中国机构独立完成的中医药研究的关键词分析 对中国机构独立完成的中医药研究进行关键词词频和聚类分析, 得到 5 个聚类条目, 包括炎症、中医药、细胞凋亡、网络药理学、多聚糖。除检索相关词外, 按关键词出现频次排序依次是表达 (1065 篇, $C=0.14$)、细胞凋亡 (1000 篇, $C=0.22$)、炎症 (690 篇, $C=0.09$)、机制 (646 篇, $C=0.08$)、细胞 (634 篇, $C=0.04$), 其中关键节点为细胞凋亡、提取物 (456 篇, $C=0.19$)、表达、激活 (629 篇, $C=0.12$)。突发关键词检测显示, 网络药理学、新型冠状病毒肺炎、肠道菌群、靶点、效力、危险、随机对照试验自 2020 年开始激增 (强度分别为: 57.82、31.34、25.09、22.54、21.28、20.02、19.46), 辨别、应激自 2019 年开始激增 (强度分别为: 20.70、19.03)。

2.5.3 外国机构独立完成的中医药研究的关键词分析 对外国机构独立完成的中医药研究进行关键词词频和聚类分析, 得到 7 个聚类条目, 包括细胞凋亡、针刺、新型冠状病毒肺炎、抗氧化剂、基因毒性、阿尔茨海默病、中草药。除检索相关词外, 按关键词出现频次排序依次是细胞凋亡 (59 篇, $C=0.05$)、表达 (59 篇, $C=0.03$)、提取物 (51 篇, $C=0.04$)、针刺 (44 篇, $C=0.05$)、炎症 (42 篇, $C=0.06$), 其中关键节点是氧化应激 (27 篇,

C=0.12)、抗氧化剂(31篇, C=0.11)。突发关键词检测显示, 新型冠状病毒肺炎、新型冠状病毒、冠状病毒、效力、疼痛、复制、生物碱、病毒、对接、动脉粥样硬化自2020开始激增(强度分别为: 5.20、3.99、2.39、2.30、2.09、1.94、1.94、1.94、1.94、1.94), 抑制剂、耐药性自2019年开始激增(强度分别为: 3.02、2.26)。

2.5.4 中外机构分别独立完成的中医药研究的关键词频率对比 对纳入文献的关键词进行统计分析发现, 外国机构独立完成的中医药研究所使用的关键词种类(207种, 1837次)多于中国机构独立完成的中医药研究(82种, 19330次)。将统计获得的所有关键词频次之和作为分母, 将具体关键词的频次作为分子, 对中外机构独立完成的中医药研究的关键词出现频率进行比较。所纳入对比的关键词不包括检索相关词“中医药(traditional Chinese medicine)”和泛指词“表达”“疾病”“生长”“抑制”“激活”“离开”。表1示, 与外国机构独立完成的中医药研究对比, 中国机构独立完成的中医药研究中细胞凋亡、炎症、机制、草药、细胞、鉴

定、氧化应激、通路、大鼠、增殖、小鼠、模型、网络药理学的出现频率较高($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 而中医药(Chinese medicine)、针刺和草药的出现频率则较低($P<0.01$)。

3 讨论

根据国家中医药管理局发布的数据, 截至2021年7月30日, 中医药已传播至世界196个国家和地区^[9]。从中医药研究数量和中介中心性来看, 中国是开展中医药研究数量最多和影响力最大的国家。除中国外, 世界上还有至少59个国家的研究机构在独立开展中医药相关研究。这些独立开展中医药相关研究的机构主要分布在韩国和日本等国家。除中国外, 美国参与中医药研究的数量最多, 是位居第二位的韩国的近3倍, 但就独立开展的中医药研究数量来看, 美国仅占韩国的1/3, 且除中国外独立完成的中医药研究的发文数量排名前五位的机构均分布在韩国。我国中医药研究领域发文数量较多的机构主要集中在独立设置的高等中医药院校和科学研究机构, 而关键节点则以综合性大学为主, 提示应推进高等中医药院校与高水平综合性大学之间的互补合作, 以增加我国中医药研究的国际影响力。

中国机构独立完成的中医药研究在总体中医药研究中所占数量的比例较大, 构成了中医药研究的基本架构。如对共被引文献分析得到的6个聚类条目中, 网络药理学、系统药理学、中药质量标记物、细胞凋亡和新型冠状病毒肺炎与中国机构独立完成的中医药研究共被引文献分析结果一致。除此之外, 由中国机构独立完成的中医药研究共被引文献聚类条目还包括叶绿体基因和虚拟筛选等与中药鉴定和功效遴选有关的条目。网络药理学和系统药理学体现出中医药对机体整体调控的重视, 也一定程度体现出中医药在“多靶点、多途径、多组分”等更符合中医药自身规律的研究方法上的拓展与深入。中药质量标记物的提出, 进一步增强了中药有效性-物质基础-质量控制标志性成分的关联度^[10]。而外国机构独立完成的中医药研究共被引文献分析结果则有较大不同, 其主要体现在对中药递送技术(如纳米技术)、疑难复杂疾病(如阿尔茨海默病)和中药提取物(如青蒿琥酯)的研究上。从研究主题上体现出外国机构对中药本身的质量控制和中药多组分、多靶点的协同作用方面的研究缺乏兴趣, 这可能与国外如欧洲传统草药以现代医学理论为基

表1 中外机构独立完成的中医药研究的关键词出现频率比较 [频次(%)]

序号	关键词	中国机构 (19330次)	外国机构 (1837次)	χ ² 值	P值
1	细胞凋亡	1000 (5.17)	59 (3.21)	13.58	0.00
2	炎症	690 (3.57)	42 (2.29)	8.27	0.00
3	针刺	—	44 (2.40)	—	—
4	机制	646 (3.34)	34 (1.85)	12.00	0.00
5	中医药	80 (0.41)	38 (2.07)	82.86	0.00
6	B细胞核转录因子	262 (1.36)	27 (1.47)	0.16	0.69
7	传统医学	—	27 (1.47)	—	—
8	草药	83 (0.43)	25 (1.36)	28.68	0.00
9	细胞	634 (3.28)	24 (1.31)	21.69	0.00
10	鉴定	573 (2.96)	23 (1.25)	17.974	0.00
11	氧化应激	514 (2.66)	27 (1.47)	9.527	0.00
12	通路	483 (2.50)	11 (0.60)	26.566	0.00
13	提取物	456 (2.36)	51 (2.78)	1.249	0.26
14	体外	455 (2.35)	41 (2.23)	0.109	0.74
15	大鼠	395 (2.04)	22 (1.20)	6.215	0.01
16	抗氧化剂	238 (1.23)	31 (1.69)	2.784	0.10
17	增殖	368 (1.90)	5 (0.27)	25.797	0.00
18	小鼠	345 (1.78)	20 (1.09)	4.796	0.03
19	模型	337 (1.74)	13 (0.71)	11.066	0.00
20	网络药理学	318 (1.65)	—	—	—
21	癌症	312 (1.61)	22 (1.20)	1.874	0.17

注: —, 无数据。

础采用萃取蒸馏等现代制药方法,而传统中药是基于中医理论采用蒸、煮、炒、焙等传统炮制方法有关^[11]。

对中医药研究的关键词进行词频和聚类分析发现,中国和外国机构独立完成的研究均将机制研究的热点放在细胞凋亡、炎症和应激上。不同的是中国机构独立完成的研究较重视提取物(如多聚糖)的研究,研究方法中突出网络药理学的地位;而外国机构独立完成的研究,除中草药(提取物)的研究外,还重视针刺研究,抗氧化剂、阿尔茨海默病和新型冠状病毒肺炎也成为研究热点。文献分析发现,目前对于一般病毒感染所致炎症损伤的中药治疗机制研究,主要集中在其非特异性抗炎作用方面^[12]。如玉屏风散可以降低过敏性哮喘模型小鼠外周血和肺泡灌洗液嗜酸粒细胞数量,降低血清 IgE 水平,从而减轻气道炎症^[13];清热活血类中药能够有效抑制自身免疫性前列腺炎模型动物前列腺内炎症因子白细胞介素(IL)-1、IL-6、IL-8、IL-17、肿瘤坏死因子 α 的表达^[14]。既往研究^[15]也提示,中医药在抑制炎症因子过度表达及防范“炎症风暴”发生时可能以清热燥湿和行气活血为主。抑制细胞凋亡也是中医药发挥治疗作用的主要途径之一,如研究证实,中医药抑制心肌细胞凋亡具有综合性、平衡性的优势^[16]。而网络药理学则为解析中药复方^[17]、加快中药研究进展提供了新的思路和方法。如有研究利用网络药理学鉴定了中药中可以调节新型冠状病毒 interleukin-6 的植物化学物质^[18];证实了多聚糖具有抗氧化^[19]、抗炎症^[20]等重要的药物活性,在临床治疗中具有较大潜力。但从中外中医药研究对于网络药理学的重视程度也可以看出,中医药研究应立足自身特点去选择相应的研究方法,而且应该进行阶段性方法使用效果的评估。

中外机构独立完成的中医药研究中,新型冠状病毒和效力均作为突现关键词持续至今,表明中医药在应对新发突发传染病方面具有较大的优势和较快的介入速度。网络药理学、随机对照试验成为我国机构独立完成的中医药研究的前沿,反映了中医药在方法学上的引进与创新,而外国机构独立完成的中医药研究则较为重视分子对接,耐药性、动脉粥样硬化和疼痛也是其研究前沿。

本研究具有一定的局限性:1)本研究仅纳入了 Web of Science 核心合集数据库中收录的文献,没有覆盖如中国知网、中国科学引文数据库等收录

的中医药研究,而中国知网和中国科学引文数据库收录的中医药研究文献的数量大于 Web of Science 核心合集数据库。2)文献计量学结果可能受到马太效应^[21]影响,如核心期刊的引用率一般大于非核心期刊,从而产生一定偏差。3)本研究没有纳入完整年度的数据,无法在年度发文量等数据统计方面进行全面分析。4)因为中医、中药的学科外延存在一定交叉重叠,同时受制于学科属性和翻译术语非唯一对应性的影响,导致本研究没能对中医、中药和针灸等进行亚组分析。

综上,中国和外国机构独立完成的中医药研究主题和热点、前沿同中有异,应充分总结和利用中外中医药研究成果,规范名词术语、研究流程和评判标准,以实现证据间的互认、理论上的承认,促进中医药的全面传承创新发展。

参考文献

- [1]Committees Technical. ISO/TC249 traditional Chinese medicine [EB/OL]. (2020-12-15) [2021-12-25]. <https://www.iso.org/committee/598435.html>.
- [2]邹世界.传统医学正式纳入国际疾病分类[J].中医药管理杂志,2019,27(11):97.
- [3]CHEN CM. Citespace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. J Am Soc Inf Sci Technol, 2006, 57(3): 359-377.
- [4]PEI W, PENG R, GU Y, et al. Research trends of acupuncture therapy on insomnia in two decades (from 1999 to 2018): a bibliometric analysis [J]. BMC Complement Altern Med, 2019, 19(1): 225-230.
- [5]李杰,陈超美. CiteSpace:科技文本挖掘及可视化[M]. 2版. 北京:首都经济贸易大学出版社,2017:93.
- [6]刘彩娇,陈芷涵,李思静,等.近10年针灸临床随机对照试验研究热点与前沿可视化分析[J].中国针灸,2022,42(2):221-226.
- [7]CHEN C. Searching for intellectual turning points: progressive knowledge domain visualization [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2004, 101(Suppl 1): 5303-5310.
- [8]梁红,李浩宇.基于CiteSpace的国内术语翻译研究可视化分析(2001-2020)[J].中国科技术语,2022,24(1):87-96.
- [9]中国新闻网.国家中医药管理局:中医药已传播至196个国家和地区[EB/OL]. (2021-07-30) [2021-12-25]. <https://www.Chinanews.com.cn/gn/2021/07-30/9532796.shtml>.
- [10]闫广利,孙晖,张爱华,等.基于中医方证代谢组学的中药质量标志物发现研究[J].中草药,2018,49(16):

- 3729-3734.
- [11]李秦川,陈永法. 中药复方和欧盟草药复方临床前安全性评价要求的比较研究[J]. 中国执业药师, 2011, 8 (11):30-32,39.
- [12]李云彤,王喆,林静,等. 中医药在新型冠状病毒肺炎炎症损伤中的作用研究进展[J]. 科学通报, 2021, 66 (26):3377-3384.
- [13]王慧珠,洪敏,桂黎黎,等. 玉屏风散抗OVA致小鼠过敏性哮喘的作用研究[J]. 中国中药杂志, 2013, 38 (7):1052-1055.
- [14]时雪,朱闽,戴芳,等. 清热活血类中药对自身免疫性前列腺炎(EAP)模型相关炎症因子干预作用的系统评价[J]. 山东中医杂志, 2020, 39(7):719-725.
- [15]李宁,白莉,苗明三. 基于数据挖掘的中药防范炎症因子过度表达致“炎症风暴”用药规律分析[J]. 中药药理与临床, 2020, 36(2):32-35.
- [16]杨梦,李琳,钟森杰,等. 中药干预慢性心力衰竭心肌细胞凋亡的研究进展[J]. 生命的化学, 2021, 41(4):724-733.
- [17]LUO TT, LU Y, YAN SK, et al. Network pharmacology in research of Chinese medicine formula: methodology, application and prospective [J]. Chin J Integr Med, 2020, 26(1):72-80.
- [18]NIU WH, WU F, CAO WY, et al. Network pharmacology for the identification of phytochemicals in traditional Chinese medicine for COVID-19 that may regulate interleukin-6 [J]. Biosci Rep, 2021, 41 (1) : BSR20202583. doi:10. 1042/BSR20202583.
- [19]MA LS, CHEN HX, ZHU WC, et al. Effect of different drying methods on physicochemical properties and antioxidant activities of polysaccharides extracted from mushroom *Inonotus obliquus* [J]. Food Res Int, 2013, 50(2) : 633-640.
- [20]SUN YJ, LIU ZQ, SONG S, et al. Anti-inflammatory activity and structural identification of a sulfated polysaccharide CLGP4 from *Caulerpa lentillifera* [J]. Int J Biol Macromol, 2020, 146:931-938. doi: 10. 1016/j. ijbiomac. 2019. 09. 216.
- [21]王崇德. 马太效应的定量表述[J]. 情报资料工作, 1997(4):3-5.

Research Topics and Hotspots of Traditional Chinese Medicine Researches Conducted by Chinese and Foreign Institutions: A Bibliometric Analysis

GAO Zhen, XU Yizhe, DONG Jingcheng

1. Huashan Hospital of Fudan University, Shanghai, 200040

ABSTRACT Objective To analyze the similarities and differences in research topics, possible research hotspots and frontier trends of traditional Chinese medicine (TCM) researches published from 2017 to 2021 in different countries and regions. **Methods** The Web of Science Core Collection was searched for TCM-related research literature from January 1st, 2017 to July 14th, 2021. The data including publication countries, institutions, keywords and citations were extracted, and the cooperation network analysis for countries and institutions was performed separately. Citation analysis was conducted for co-cited papers, while frequency and cluster analysis was performed for the keywords. The betweenness centrality (C) was calculated to judge the importance of the nodes. **Results** A total of 11,839 papers were included, mainly distributed in China (10,599 papers, C=0.88), the United States (731 papers, C=0.17) and South Korea (272 papers, C=0.11). The top three institutions with most papers were Beijing University of Chinese Medicine (670 papers), Shanghai University of Traditional Chinese Medicine (521 papers) and Chinese Academy of Sciences (492 papers). The top three Chinese institutions who independently completed the research and published most papers were Beijing University of Chinese Medicine (590 papers), Shanghai University of Traditional Chinese Medicine (459), and Nanjing University of Chinese Medicine (411 papers), while the top three foreign institutions were Korea Institute of Oriental Medicine (50 papers), Kyung Hee University (38 papers) and Pusan National University (29 papers). Citation analysis conducted for co-cited papers in TCM-related researches obtained six clusters; when performed separately for researches completed independently by Chinese institutions and foreign institutions, the corresponding clusters obtained were nine and eight. In terms of word frequency and cluster analysis, five clusters were obtained which were apoptosis, metabolomics, inflammation, TCM and coronavirus disease 2019 (COVID-19); except for searching related words, the most frequent words were expression (1,249 papers, C=0.13), apoptosis (1,187 papers, C=0.12), and inflammation (816 papers, C=0.12). Five clusters regarding words frequency were obtained for researches independently completed by Chinese institutions, which were inflammation,

TCM, apoptosis, network pharmacology and polysaccharide; except for searching related words, the top three frequent words were expression (1,065 papers, $C=0.14$), apoptosis (1,000 papers, $C=0.22$), and inflammation (690 papers, $C=0.09$). Seven clusters regarding words frequency were obtained for researches independently completed by foreign institutions, which were apoptosis, acupuncture, COVID-19, antioxidants, genotoxicity, Alzheimer's disease, and Chinese herbal medicine; except for searching related words, the most frequent words were apoptosis (59 papers, $C=0.05$), expression (59 papers, $C=0.03$) and extracts (51 papers, $C=0.04$). TCM researches completed independently by foreign institutions (207 types, 1,837 times) used more types of keywords than those by Chinese institutions (82 types, 19,330 times). Compared to TCM researches done independently by foreign institutions, those done independently by Chinese institutions were more frequent in apoptosis, inflammation, mechanism, cells, identification, oxidative stress, pathways, rats, proliferation, mice, model and network pharmacology ($P<0.01$ or $P<0.05$), and less frequent in TCM, acupuncture and Chinese herbal medicine ($P<0.01$). **Conclusion** In terms of research topics, TCM researches done independently by Chinese institutions are more inclined to use new methods such as network pharmacology, identification and efficacy screening of Chinese herbal medicine, and rapid interventional treatment of emerging diseases, while those done independently by foreign institutions place more emphasis on herbal extracts and drug delivery methods. In terms of research hotspots and frontier trends, both of them perform mechanism researches mainly on apoptosis, inflammation and oxidative stress, but Chinese institutions focus more on the introduction and innovative use of new research methods, while foreign institutions focus more on acupuncture researches.

Keywords traditional Chinese medicine research; research hotspot; research topic; word frequency; emergent keywords; bibliometrics

(收稿日期: 2021-10-03; 修回日期: 2021-12-28)

[编辑: 王利芬]

广告

《中医杂志(英文版)》欢迎投稿

Journal of Traditional Chinese Medicine [《中医杂志(英文版)》] (ISSN 0255-2922, CN 11-2167/R, 双月刊) 由中华中医药学会与中国中医科学院联合主办, 是我国中医药界具有权威的中医药英文科技期刊, 现发行和交换 90 多个国家和地区。

《中医杂志(英文版)》自 1981 年创刊以来一直坚持正确的办刊宗旨, 国际影响力不断提升。2010 年入选 SCI-E (《科学引文索引》扩刊版), 2011 年获得中国中医科学院自主选题项目资助, 2013 年获得“中国科技期刊国际影响力提升计划”资助, 自 2012 年起连续被评为“中国最具国际影响力学术期刊”。本刊先后被国际知名文献数据库 MEDLINE、《化学文摘》(CA)、《医学文摘》(EM) 等收录, 是 MEDLINE 收录的第一份中国出版的中医药期刊, 是 SCI 收录的 30 余种全科医学和替代医学期刊中的中国传统医学综合性学术期刊之一。

《中医杂志(英文版)》主要栏目包括循证研究、理论研究、基础研究、临床观察、中药研究、文献研究, 思路与方法、综述等。内容以报道中医药基础、临床研究成果和科研前沿进展为主, 覆盖中医药学科各个领域。欢迎广大专家学者积极投稿。作者可直接登录本刊网站 <http://www.journaltcm.com> 投稿。

联系邮箱: jtcmen@126.com。电话: 010-64089190。

本社地址: 北京市东城区东直门内南小街 16 号, 邮政编码: 100700。