



DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2024.04.16

文章编号: 2095-1264(2024)04-0489-08

## 基于 CiteSpace 可视化分析国内外蒲公英防治肿瘤研究现状及趋势<sup>★</sup>

张建博<sup>1</sup>, 李英红<sup>1</sup>, 王东军<sup>1</sup>, 王秀萍<sup>2</sup>, 虞跃跃<sup>1</sup>, 吴范武<sup>1</sup>, 吴晨曦<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>华北理工大学 中医学院, 河北 唐山, 063210; <sup>2</sup>河北省农林科学院滨海农业研究所, 河北 唐山, 063299)

**摘要:** **目的** 了解蒲公英防治肿瘤相关领域的研究热点与发展趋势。**方法** 检索中国知网、万方数据知识服务平台、维普网及 Web of Science 核心数据库 2000 年 1 月 1 日—2023 年 11 月 24 日收录的蒲公英防治肿瘤相关文献, 应用 CiteSpace 软件对作者、发文机构及关键词进行可视化分析。**结果** 纳入中文文献 663 篇, 英文文献 120 篇, 年发文量呈总体上升趋势。中文文献提取作者 698 人、机构 336 个, 英文文献提取作者 317 人、机构 189 个。提取中文关键词 593 个, 排名前 5 位的依次为蒲公英、化学成分、乳腺癌、药理作用、用药规律; 提取英文关键词 337 个, 排名前 5 位的依次为 apoptosis、dandelion、taraxacum officinale、activation、expression。**结论** 蒲公英防治肿瘤相关研究受到国内外的持续关注, 中文文献研究热点为网络药理学、用药规律、数据挖掘等; 英文文献研究热点为 antioxidant、selective induction、hepatocellular carcinoma 等, 总体来说临床研究较少, 建议加强基础研究与临床的联系, 着力转化研究, 充分发掘中药的治疗价值。

**关键词:** 蒲公英; 肿瘤; CiteSpace; 可视化分析

**中图分类号:** R979.1 **文献标识码:** A

## The research status and trend of dandelion in the prevention and treatment of tumors at home and abroad based on CiteSpace<sup>★</sup>

ZHANG Jianbo<sup>1</sup>, LI Yinghong<sup>1</sup>, WANG Dongjun<sup>1</sup>, WANG Xiuping<sup>2</sup>, YU Yueyue<sup>1</sup>, WU Fanwu<sup>1</sup>, WU Chenxi<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>Traditional Chinese Medical College, North China University of Science and Technology, Tangshan, 063210, Hebei, China;

<sup>2</sup>Institute of Coastal Agriculture, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Tangshan, 063299, Hebei, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the research hotspots and development trends of dandelion in the field of cancer prevention and treatment. **Methods** The relevant literature on the prevention and treatment of tumors with dandelion was retrieved from China National Knowledge Infrastructure, Wanfang Data, VIP website, and Web of Science core databases from January 1, 2000 to November 24, 2023. The CiteSpace software was used to visualize the authors, publishing institutions, and keywords. **Results** Totally, 663 Chinese papers and 120 English papers were included, and the annual number of publications showed an overall upward trend. There were 698 authors and 336 institutions extracted from Chinese papers, and 317 authors and 189 institutions from English papers. A total of 593 Chinese keywords were extracted, and the top five were dandelion, chemical composition, breast cancer, pharmacological effects, and drug rules. A total of 337 English keywords were extracted, and the top five were apoptosis, dandelion, taraxacum officinale, activation, and expression. **Conclusion** The research on the prevention and treatment of tumors with dandelion has received continuous attention at home and

<sup>★</sup>基金项目: 河北省自然科学基金中医药联合基金重点项目(H2022209027); 唐山市引进国外智力项目(22120202D); 河北省农林科学院科技创新专项课题(2022KJCZX-BHS-4); 河北省重点研发项目(子课题)(21326312D-8); 河北省唐山市人才资助项目(A202203021); 华北理工大学研究生创新项目(2024S19)。

作者简介: 张建博, 男, 硕士研究生, 研究方向: 中医药防治肿瘤。

\*通信作者: 吴晨曦, 女, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 中医药防治肿瘤。

abroad. The research hotspots of Chinese literature were network pharmacology, drug use rules, data mining, etc. The research hotspots in English literature were antioxidant, selective induction, hepatocellular carcinoma, etc. In general, there were relatively less clinical studies, so it is recommended to strengthen the connection between basic research and clinical practice, focus on translational research, and explore fully the therapeutic value of traditional Chinese medicine.

**Key words:** Dandelion; Tumor; CiteSpace; Visual analytics

## 0 前言

恶性肿瘤作为全球重大公共卫生问题,严重威胁着人类健康。近年来,肿瘤发病率和死亡率逐年升高,到 2022 年,全球每年新增病例已超 2 000 万,1/4 的死亡由肿瘤导致<sup>[1-3]</sup>。由于人口老龄化、工业化加剧及生活方式的改变,中国的恶性肿瘤发病率和死亡率均高于全球平均水平<sup>[4]</sup>。在过去几十年中,复方中药、单味中药及其有效单体成分在肿瘤防治中发挥了重要作用,尤其在抗肿瘤治疗上取得了显著成果<sup>[5]</sup>。目前,中药治疗肿瘤的主要机制包括抑制肿瘤细胞增殖、诱导肿瘤细胞凋亡、抑制肿瘤细胞生长、抑制肿瘤侵袭与转移、调节机体免疫功能等<sup>[6]</sup>。

蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hand-Mazz.)或碱地蒲公英(*Taraxacum sinicum* Kitag.)是菊科蒲公英属多年生草本植物,别名婆婆英、黄花郎、黄花地丁等。蒲公英适应性强,可在各类土壤中生长,植物体中含有多种保健营养成分,具有极高的食用和药用价值<sup>[7]</sup>。蒲公英作为清热解毒药的代表,具有利胆、利尿、抗氧化、抗炎等作用,特别是在各类恶性肿瘤的治疗中发挥着重要作用。本研究运用 CiteSpace 对蒲公英防治肿瘤相关文献进行可视化分析,通过相关知识图谱对该领域文献进行归纳总结,了解蒲公英防治肿瘤研究的现状、热点与发展趋势,为后续相关研究提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献检索

中文文献检索自中国知网、万方数据知识服务平台和维普网,检索式为“主题=(蒲公英 OR 碱地蒲公英)AND(瘤 OR 肿瘤 OR 恶性肿瘤 OR 癌)”,时间范围选择 2000 年 1 月 1 日至 2023 年 11 月 24 日。英文文献检索自 Web of Science 核心数据库,检索式为“Topic Search=(*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz. OR *Taraxacum borealisinense* Kitag. OR Dandelion) AND (tumor OR carcinoma OR cancer)”,时间范围选择 2000 年 1 月 1 日至 2023 年 11 月 24 日。

### 1.2 纳入与排除标准

通过阅读文献标题与摘要,结合纳入和排除标准,对检索到的文献进行预处理,从而得到合格文献。纳入标准:(1)与检索主题相关的中、英文文献;(2)文献的发表年份、作者、机构、关键词等信息完整。排除标准:(1)与检索主题无明显关联;(2)文献的发表年份、作者、机构、关键词等信息不全;(3)重复发表的文献。

### 1.3 数据处理与可视化分析

将检索到的中英文文献题录以 txt 格式分别导出,将导出文献题录分别导入 NoteExpress 软件,根据纳入和排除标准,对导入的文献进行筛选和数据处理,并导出符合条件的合格文献。使用 CiteSpace5.7.R2 软件对数据的作者、机构、关键词等进行可视化分析。

## 2 结果

### 2.1 检索结果

共检索到中文文献 829 篇,其中中国知网 103 篇,万方数据知识服务平台 638 篇,维普网 88 篇;删除重复文献 150 篇,进一步阅读标题、摘要和相关信息,删除主题不符、信息不全文献 16 篇;最终纳入中文文献 663 篇,其中期刊论文 404 篇,学位论文 217 篇,会议论文 42 篇。共检索到外文文献 120 篇,全部为英文文献(图 1)。

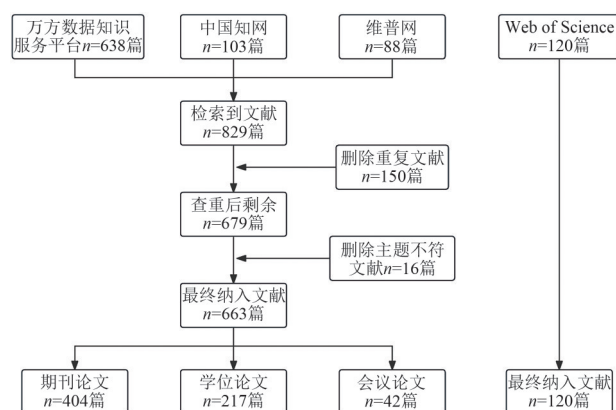


图 1 文献筛选流程图

Fig. 1 Literature screening process diagram

## 2.2 发文量趋势分析

年发文量可以直观反映该研究领域的发展情况。2006 年之前,该领域并没有外文相关研究,但从 2007 年开始逐渐增多。通过年发文量分析,发现 2000 年—2023 年该领域中英文文献发文量均呈波动上升趋势,仅部分年份有所下降,表明蒲公英防治肿瘤相关研究一直在持续进行,并且关注度越来越高。2023 年,该领域中英文文献发文量明显偏低,这与检索时间截至 2023 年 11 月 24 日、不足一年有关,更主要的原因可能是蒲公英防治肿瘤的研究进入相对成熟阶段,正在面临瓶颈,因此,需要研究者提出新的方法和见解,以促进该领域研究取得进一步突破(图 2)。发文量排名前 6 位的中文期刊中,《时珍国医国药》发文量最高,共 10 篇;发文量排名

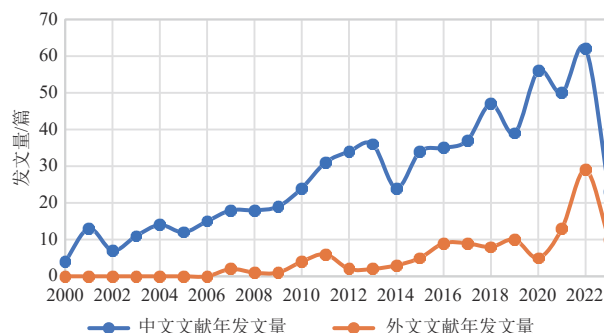


图 2 2000—2023 年蒲公英治疗肿瘤相关文献年发文量趋势图

Fig. 2 Trend chart of annual publication volume of literature related to dandelion treatment of tumors from 2000 to 2023

前 6 位的外文期刊中, *Journal of Ethnopharmacology* (民族药理学) 发文量最高, 共 11 篇(表 1)。

表 1 中外文献来源期刊

Tab. 1 Chinese and foreign literature source journals

序号	中文期刊		外文期刊	
	期刊名称	发文量/篇	期刊名称	发文量/篇
1	时珍国医国药	10	<i>Journal of Ethnopharmacology</i>	11
2	中国实验方剂学杂志	8	<i>Frontiers in Pharmacology</i>	5
3	中医研究	7	<i>Phytomedicine</i>	3
4	陕西中医	6	<i>Molecules</i>	3
5	中草药	6	<i>Journal of Functional Foods</i>	3
6	中成药	6	<i>Tropical Journal of Pharmaceutical Research</i>	2

## 2.3 发文作者分析

在 663 篇中文文献中,共提取 698 位作者,发文量最多的作者为丁米娜、刘扬和刘树民,均为 3 篇;在 120 篇外文文献中,共提取 317 位作者,发文量最多的作者为 JIAN LI、FENG REN 和 CHAO LI,均为 3 篇(表 2)。除这些作者外,其他作者的发文量均为 1~2 篇,说明在该领域作者的总发文量普遍较低。可视化分析显示(图 3),中文文献分别形成了以刘雯雯、刘晓燕、何雨柔为主的 3 个发文团队,但不同团队之间合作较少;外文文献分别形成了以 CHAO LI、QING LI 和 CHEN JIANG 为主的 3 个发文团队,外文文献的作者合作性更高,团队内部联系也更为紧密。

## 2.4 发文机构分析

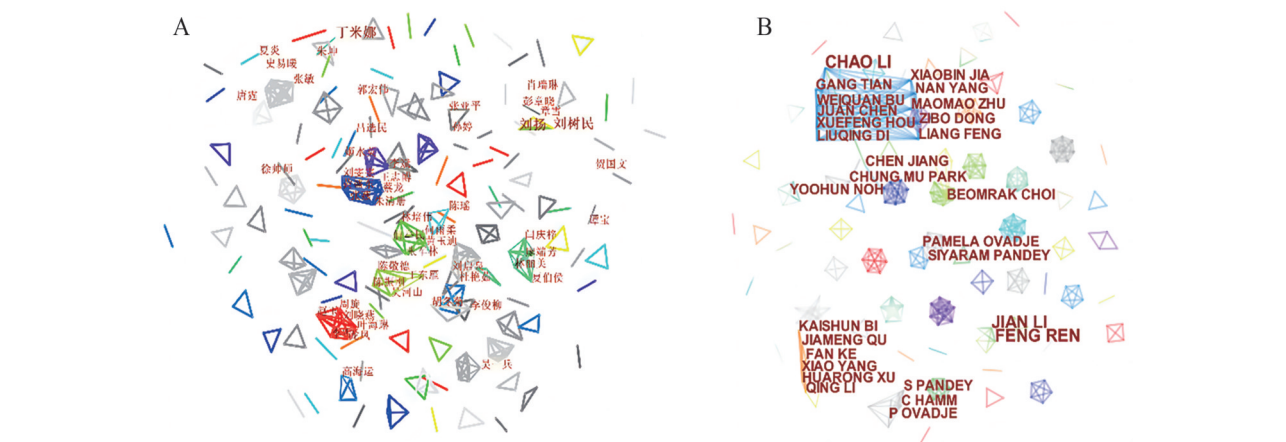
在 663 篇中文文献中,共提取 336 个机构,其中,山东中医药大学与河北医科大学均发文 5 篇,并列第一(表 3)。在 120 篇外文文献中,共提取 189 个

表 2 中外文献发文量排名前 3 位的作者

Tab. 2 Top 3 authors in terms of publication volume in domestic and foreign literature

序号	中文文献		外文文献	
	作者	发文量/篇	作者	发文量/篇
1	丁米娜	3	JIAN LI	3
2	刘扬	3	FENG REN	3
3	刘树民	3	CHAO LI	3

机构, University of Windsor(温莎大学)发文 5 篇,排名第一; Peking University(北京大学)、Sungkyunkwan University(成均馆大学)与 Sichuan University(四川大学)发文 4 篇,并列第二; China Pharmaceutical University(中国药科大学)与 Windsor Regional Cancer Centre(温莎地区癌症中心)发文 3 篇,并列第三。机构共现图谱显示(图 4),中外文献均存在机构之间合作性不高的问题,主要以大学及其附属医院的合作形式为主,跨地域、跨学科的交流合作较少,连通性不足,信息交流与共享有待进一步加强。



注:(A)中文文献的作者合作网络可视化图谱;(B)外文文献的作者合作网络可视化图谱。  
Note: (A) Visualization map of author collaboration network in chinese literature; (B) Visualization map of author collaboration network in foreign literature.

图3 作者合作网络可视化图谱  
Fig. 3 Author collaboration network visualization graph

表3 中外文献发文量排前6位的机构

Tab. 3 Top 6 institutions in terms of publication volume of domestic and foreign literature

排名	中文文献		外文文献	
	机构名称	发文量/篇	机构名称	发文量/篇
1	山东中医药大学	5	University of Windsor	5
2	河北医科大学	5	Peking University	4
3	南京中医药大学	4	Sungkyunkwan University	4
4	河北省中医院	4	Sichuan University	4
5	吉林农业大学	4	China Pharmaceutical University	3
6	山东中医药大学附属医院	4	Windsor Regional Cancer Centre	3



注:(A)中文文献的机构合作网络可视化图谱;(B)外文文献的机构合作网络可视化图谱。  
Note: (A) Visualization map of institutional collaboration network for Chinese literature; (B) Visualization map of institutional collaboration network for foreign literature.

图4 机构合作网络可视化图谱  
Fig. 4 Visualization map of institutional cooperation network



2.5 关键词分析

**2.5.1 关键词共现分析** 中文文献出现频率排名前5位的关键词依次是蒲公英、化学成分、乳腺癌、药理作用和用药规律;外文文献出现频率排名前5位的关键词依次是 apoptosis、dandelion、taraxacum officinale、activation 和 expression(表4)。从中文文献关键词分析可见,“乳腺癌”和“胃癌”的频次较高,说明蒲公英治疗乳腺癌和胃癌的相关研究较多,对于其他癌症的相关研究应进一步加强。“蒲公英甾醇”和“蒲公英萜醇”的频次较高,提示其在蒲公英治疗肿瘤过程中可能发挥重要作用。外文文献中,关键词“apoptosis”的频次最高,说明蒲公英的抗肿瘤作用与细胞凋亡相关机制密不可分。同时,还有部分文献通过“autophagy”(自噬)途径进行蒲公英抗肿瘤的相关研究(图5)。

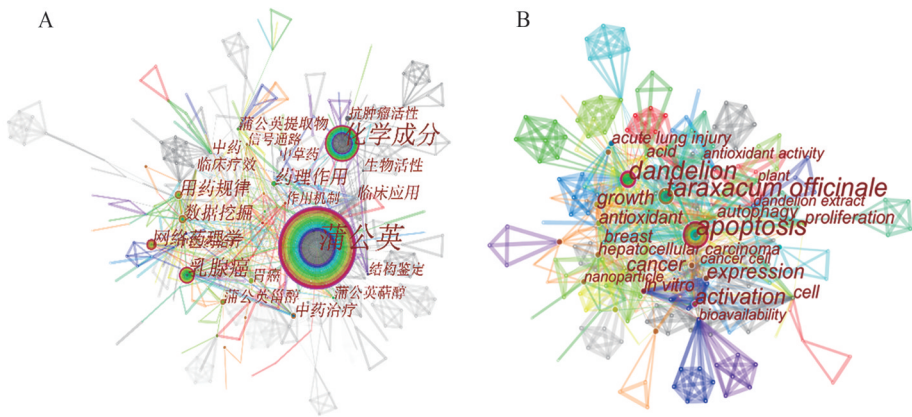
**2.5.2 关键词聚类分析** 将关键词按照 LLR 算法得到关键词聚类图。中文文献共形成 96 个有效聚类,聚类模块值  $Q=0.770\ 8>0.5$ ;聚类平均轮廓值  $S=0.840\ 8>0.7$ ;外文文献共形成 66 个有效聚类,聚类模块值  $Q=0.642\ 0>0.5$ ;聚类平均轮廓值  $S=0.737\ 5>0.7$ ,表明中文和外文文献关键词聚类显著,聚类结果令人信服(图6)。

**2.5.3 关键词突现分析** 关键词突现分析可以显示不同时期研究热点的转移,判断潜在的发展趋势与前沿研究<sup>[8]</sup>。“begin”表示关键词爆发的开始时间,“strength”表示关键词的爆发强度,数值越高代表形象力越大<sup>[9]</sup>。根据文献特点,设置中文文献  $\gamma$  参数为 0.7,minimum duration 为 2,得到 21 个爆发词

表4 中外文献前20位关键词

Tab. 4 Ranking table of top 20 keywords in Chinese and foreign literature

序号	中文文献			外文文献		
	关键词	频次	中心性	关键词	频次	中心性
1	蒲公英	148	0.71	apoptosis	24	0.19
2	化学成分	66	0.21	dandelion	21	0.31
3	乳腺癌	32	0.14	taraxacum offi- cinale	21	0.06
4	药理作用	21	0.02	activation	14	0.15
5	用药规律	20	0.06	expression	11	0.04
6	网络药理 学	20	0.06	cancer	10	0.15
7	数据挖掘	17	0.04	growth	10	0.05
8	临床应用	13	0.1	in vitro	8	0.07
9	中药治疗	13	0.02	antioxidant	8	0.07
10	蒲公英甾 醇	12	0.06	autophagy	7	0.08
11	中药	11	0.09	cell	7	0.07
12	蒲公英提 取物	11	0.06	proliferation	7	0.04
13	临床疗效	11	0.05	breast	7	0.02
14	生物活性	11	0.01	acid	6	0.05
15	胃癌	10	0.06	hepatocellular carcinoma	6	0.05
16	蒲公英萜 醇	10	0.01	acute lung inju- ry	6	0.04
17	抗肿瘤活 性	9	0.01	bioavailability	5	0.12
18	结构鉴定	9	0	cancer cell	5	0.07
19	中草药	8	0.05	dandelion ex- tract	5	0.06
20	信号通路	8	0.04	antioxidant ac- tivity	5	0.05

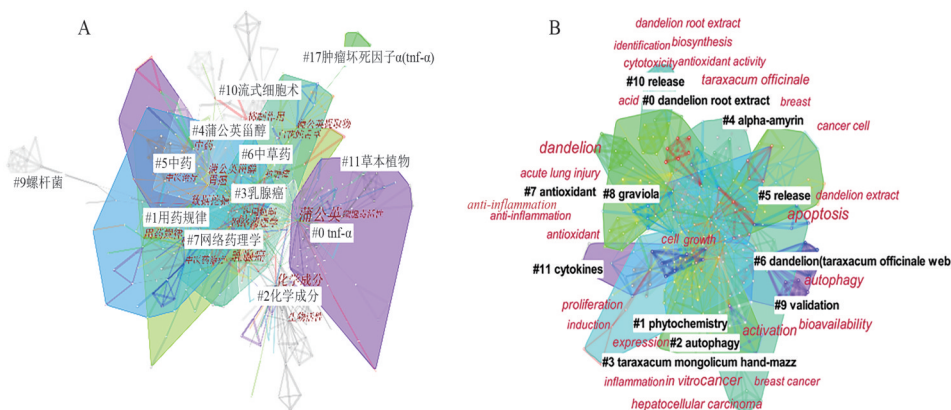


注:(A)中文文献的关键词贡献图谱;(B)外文文献的关键词贡献图谱。  
Note: (A) Keyword contribution graph of Chinese literature;(B) Keyword contribution map of foreign literature.

图5 关键词共现图谱  
Fig. 5 Keyword co-occurrence graph

(图 7A),按照爆发强度排序,前 10 位分别为网络药理学、用药规律、结构鉴定、数据挖掘、化学成分、生物活性、抗肿瘤活性、蒲公英甾醇、乳腺癌与蒲公英萜醇;外文文献  $\gamma$  参数为 0.45, minimum duration 为 2,得到 18 个爆发词(图 7B),按照爆发强度排序,前

10 位分别为 antioxidant(抗氧化剂)、selective induction(诱导)、hepatocellular carcinoma(肝细胞癌)、nitric oxide(一氧化氮)、plant(植物)、flavonoid(黄酮类)、proliferation(增殖)、taraxacum officinale(蒲公英)、nanoparticle(纳米颗粒)和 death(凋亡)。

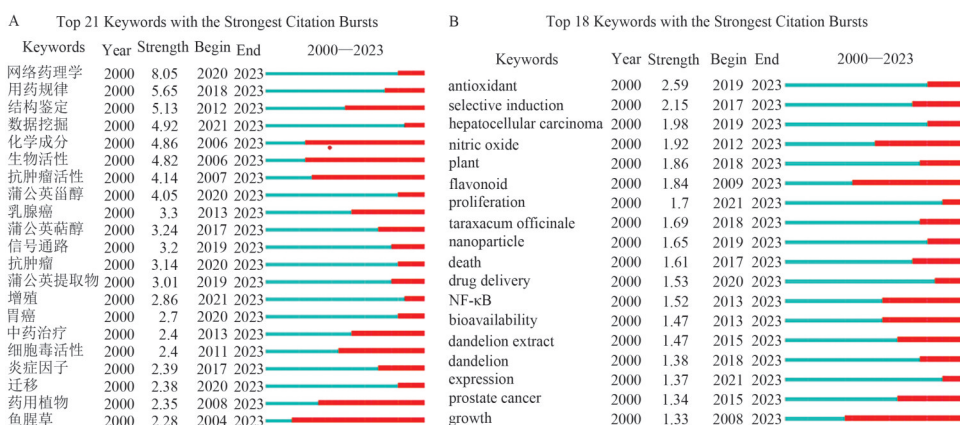


注:(A)中文文献的关键词聚类图谱;(B)外文文献的关键词聚类图谱。

Note: (A) Keyword clustering map of Chinese literature; (B) Keyword clustering map of foreign literature.

图 6 关键词聚类图谱

Fig. 6 Keyword clustering graph



注:(A)中文文献的关键词突现图谱;(B)外文文献的关键词突现图谱。

Note: (A) Keyword outbreak map of Chinese literature; (B) Keyword outbreak map of foreign literature.

图 7 关键词突现图谱

Fig. 7 Keyword emergence graph

### 3 讨论

关键词是文献研究内容的高度概括,高频关键词可以反映相关领域的研究热点<sup>[10]</sup>。通过对关键词共现图谱、关键词聚类图谱和关键词突现图谱进行分析,发现蒲公英防治肿瘤的研究热点与趋势主要包括以下几个方面:

#### 3.1 蒲公英防治肿瘤的主要成分

蒲公英化学成分丰富,主要包括酚酸类、黄酮

类、萜类和挥发油类等。其中,黄酮类化合物的含量最高,是蒲公英次生代谢产物的主要成分之一<sup>[11]</sup>。蒲公英总黄酮可通过调节免疫功能抑制肿瘤<sup>[12]</sup>,其中木犀草素和芹菜素被认为是对肿瘤起主要抑制作用的成分<sup>[13-14]</sup>。以三萜类和倍半萜类为主的蒲公英萜类成分具有抗炎、抗肿瘤的物理活性<sup>[11]</sup>,在蒲公英防治肿瘤相关研究中,三萜类中的蒲公英甾醇和蒲公英萜醇研究热度最高,说明它们可能在蒲公英防治肿瘤的过程中起着重要的作用。

### 3.2 蒲公英防治肿瘤的关键靶点与通路

蒲公英防治肿瘤一直备受关注,但其抗肿瘤的主要靶点与通路并不明确。随着系统生物学的发展,基于网络药理学进行蒲公英防治肿瘤的研究成为热点。采用网络药理学研究方法,并结合 GO 功能分析和 KEGG 富集分析结果,发现蒲公英在肿瘤中主要作用于 AKT1、EGFR、SRC、ESR1、MAPK1 和 MAPK3 等关键靶点,并通过 PI3K-Akt、NF- $\kappa$ B 和 PPAR 等信号通路对肿瘤起到抑制作用<sup>[15-16]</sup>。此外,PI3K-AKT、NF- $\kappa$ B、Hippo、Wnt 及 JAK-STAT 等信号通路也在蒲公英防治肿瘤的过程中发挥着重要作用<sup>[14, 17-19]</sup>。基于网络药理学获得的这些发现,对于肿瘤靶向治疗具有重要的指导和借鉴意义,为后续实验研究及临床研究方向提供了参考。

### 3.3 蒲公英防治肿瘤的作用机制

蒲公英治疗肿瘤的作用机制较为复杂,主要包括以下几种:(1)诱导胃癌 AGS 细胞发生 G<sub>2</sub>/M 期阻滞,阻止其进行正常的有丝分裂,从而促进肿瘤细胞凋亡<sup>[20]</sup>。(2)通过抑制细胞中基质金属蛋白酶 2 (matrix metalloproteinase-2, MMP-2) 及 MMP-9 的分泌,对肿瘤细胞的迁移和侵袭起到抑制作用<sup>[21]</sup>。(3)通过 mTOR 信号通路诱导肿瘤细胞发生自噬,进而抑制细胞增殖<sup>[22]</sup>。(4)诱导细胞发生氧化应激性损伤,从而抑制细胞增殖<sup>[23]</sup>。(5)影响肿瘤细胞的能量及氨基酸代谢,包括嘌呤代谢、氨基糖和核苷酸糖代谢、嘧啶代谢,从而扰乱肿瘤细胞增殖,减弱其侵袭能力,最终对肿瘤细胞起到抑制作用<sup>[24]</sup>。总体来说,蒲公英可通过多种途径对肿瘤细胞起到抑制作用。

### 3.4 蒲公英防治肿瘤的用药规律

清热解毒法是当前重要的抗癌解毒方法之一,蒲公英凭借其较强的清热解毒功效成为临床治疗肿瘤的常用药之一。善于运用清热解毒法治疗肿瘤的医家经常将蒲公英用作核心药物,如王坤根教授在胃癌前病变的治疗中,善用蒲公英-半夏、蒲公英-陈皮和蒲公英-黄连等药对<sup>[25]</sup>;林胜友教授针对多发性原发性恶性肿瘤患者的临床治疗,善用蒲公英-木香、蒲公英-炒黄连等药对<sup>[26]</sup>。此外,通过总结该领域数据挖掘相关文献,发现蒲公英在临床抗肿瘤治疗中参与度也较高。

## 4 小结

本研究对 2000 年—2023 年蒲公英防治肿瘤的

国际研究动态及热点前沿进行了可视化分析,结果表明,中国是该研究领域发文量最大的国家,研究成果主要来自医学类院校及其附属医院。该领域的研究热点主要包括:通过网络药理学探究蒲公英防治肿瘤的靶点与通路,通过数据挖掘探究蒲公英防治肿瘤的临床用药规律,通过基础实验探究蒲公英防治肿瘤的主要成分、关键靶点与信号通路。本研究有助于了解该领域的研究动态,明确研究热点与前沿,为后续更加深入的研究提供了宝贵的参考。

## 5 不足与展望

目前,国内外均有大量研究证实蒲公英对乳腺癌、胃癌、肝癌、前列腺癌等肿瘤具有抑制作用。然而,这些结果主要来自于基础实验,相关的临床研究较少,基础实验结果尚不能与临床治疗相结合,无法通过临床试验加以证实,成果转化率较低。建议在后续研究中加强临床试验,在抗肿瘤治疗中使用蒲公英联合其他中药,通过临床疗效评价进一步验证蒲公英防治肿瘤的效果。同时,探索蒲公英联合靶向治疗的效果,评估其是否可增强对肿瘤的抑制作用。这些需要在未来的研究中进一步证实。

此外,未来的研究可结合基因组学、转录组学、代谢组学和蛋白质组学等手段深入研究蒲公英化学成分的药理作用,探究信号通路之间的相互关系,为蒲公英防治肿瘤提供更科学的理论依据。

## 参考文献

- [1] SIEGEL R, MILLER K, FUCHS H E, et al. Cancer statistics, 2022 [J]. CA A Cancer J Clin, 2022, 72(1):7-33. DOI: 10.3322/caac.21708.
- [2] SIEGEL R, MILLER K, FUCHS H E, et al. Cancer statistics, 2021 [J]. CA A Cancer J Clin, 2021, 71(1): 7- 33. DOI: 10.3322/caac.21654.
- [3] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
- [4] 曹毛毛, 陈万青. 中国恶性肿瘤流行情况及防控现状[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(3): 145-149. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2019.03.246.
- [5] 田劲丹, 陈信义. 中医药治疗恶性肿瘤特色与优势[J]. 现代中医临床, 2019, 26(2): 8-17. DOI: 10.3969/j.issn.2095-6606.2019.02.003.
- [6] 华海清. 扶正培本药物治疗恶性肿瘤的现代研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(9): 1094-1097. DOI: 10.3321/j.issn: 1001-5302.2008.09.033.
- [7] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京: 中



- 国医药科技出版社, 2020.
- [8] 陶诗怡, 杨德爽, 张兰鑫, 等. 中医药治疗绝经后冠心病的 CiteSpace 科学知识图谱分析[J]. 中药药理与临床, 2024, 10(1): 118-123.
- [9] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253. DOI: 10.3969/j.issn.1003-2053.2015.02.009.
- [10] 刘飒华, 肖占祥, 戚悠飞, 等. 2013 年至 2017 年血管瘤领域研究热点与研究前沿的可视化分析[J]. 肿瘤药学, 2018, 8(4): 644-648. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2018.04.37.
- [11] 石爱文, 姚佳靖, 王庆, 等. 蒲公英化学成分和药理作用研究进展及其质量标志物预测分析[J/OL]. 中华中医药学刊: 1-14[2024-06-26]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1546.r.20231108.1528.002.html>.
- [12] KANG L, MIAO M S, SONG Y G, et al. Total flavonoids of *Taraxacum mongolicum* inhibit non-small cell lung cancer by regulating immune function [J]. J Ethnopharmacol, 2021, 281: 114514. DOI: 10.1016/j.jep.2021.114514.
- [13] PARK C M, JIN K S, LEE Y W, et al. Luteolin and chicoric acid synergistically inhibited inflammatory responses via inactivation of PI3K-Akt pathway and impairment of NF- $\kappa$ B translocation in LPS stimulated RAW 264.7 cells [J]. Eur J Pharmacol, 2011, 660(2/3): 454-459. DOI: 10.1016/j.ejphar.2011.04.007.
- [14] BHOSALE P B, ABUSALIYA A, KIM H H, et al. Apigenin promotes TNF $\alpha$ -induced apoptosis, necroptosis, G<sub>2</sub>/M phase cell cycle arrest, and ROS generation through inhibition of NF- $\kappa$ B pathway in Hep3B liver cancer cells [J]. Cells, 2022, 11(17): 2734. DOI: 10.3390/cells11172734.
- [15] 张松保, 孔令婕, 谷巍, 等. 基于 HPLC-Q-TOF-MS/MS 技术的蒲公英化学成分分析及其抗癌机制的网络药理学研究[J]. 天然产物研究与开发, 2022, 34(2): 305-314. DOI: 10.16333/j.1001-6880.2022.2.016.
- [16] 潘明月, 李涛, 陈婉钰, 等. 基于 HPLC 法和网络药理学研究蒲公英抗氧化活性成分及作用机制[J]. 吉林大学学报(理学版), 2023, 61(2): 437-442. DOI: 10.13413/j.cnki.jdxblxb.2022223.
- [17] 刘晓燕, 龙凤, 赵玉, 等. 基于 PI3K/Akt/GSK-3 $\beta$  通路探讨蒲公英多糖对三阴性乳腺癌细胞迁移和侵袭的影响[J]. 天然产物研究与开发, 2023, 35(7): 1135-1143. DOI: 10.16333/j.1001-6880.2023.7.004.
- [18] 孙玉成, 刘晓巍, 片光哲. 蒲公英萜醇通过 Hippo 及 Wnt 通路影响胃癌细胞增殖及转移的研究[J]. 延边大学医学学报, 2021, 44(1): 9-12. DOI: 10.16068/j.1000-1824.2021.01.003.
- [19] 林冠斌, 褚巍巍, 励辉辉, 等. 蒲公英提取物对食管鳞癌细胞增殖的抑制作用及其对 JAK-STAT 信号通路的调控[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(13): 3260-3265. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2023.13.049.
- [20] 谭宝, 石海莲, 季光, 等. 蒲公英萜醇和乙酰蒲公英萜醇对胃癌细胞株 AGS 细胞周期和凋亡的影响[J]. 中西医结合学报, 2011, 9(6): 638-642.
- [21] 陈翔, 郑雷, 陈大可, 等. 蒲公英萜醇调控膀胱癌 T24 细胞迁移与侵袭能力的作用及机制研究[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2020, 26(2): 217-221. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2020.02.002.
- [22] 朱坤, 丁米娜, 李月, 等. 蒲公英萜醇通过 mTOR 信号通路诱导乳腺癌细胞自噬[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(21): 32-37. DOI: 10.13422/j.cnki.syfjx.20191421.
- [23] 朱坤, 丁米娜, 李月, 等. 蒲公英萜醇对乳腺癌细胞增殖及发生氧化应激反应的影响[J]. 当代医药论丛, 2017, 15(19): 10-12. DOI: 10.3969/j.issn.2095-7629.2017.19.007.
- [24] 满瑾, 韩培, 高孜博, 等. 运用细胞代谢组学策略探究蒲公英提取物的抗肿瘤作用机制[J]. 郑州大学学报(医学版), 2021, 56(5): 603-608. DOI: 10.13705/j.issn.1671-6825.2020.10.004.
- [25] 蔡利军, 施易辉, 何慧, 等. 基于数据挖掘探究王坤根教授治疗胃癌前病变用药规律[J]. 中国医药导报, 2023, 20(5): 150-154. DOI: 10.20047/j.issn1673-7210.2023.05.35.
- [26] 陈银, 许鸣, 周玲名, 等. 76 例多发肿瘤患者的中医症状分析及林胜友用药规律分析[J]. 浙江中西医结合杂志, 2022, 32(4): 364-367. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4561.2022.04.021.

校稿: 刘颖 李征

**本文引用格式:** 张建博, 李英红, 王东军, 等. 基于 CiteSpace 可视化分析国内外蒲公英防治肿瘤研究现状及趋势[J]. 肿瘤药学, 2024, 14(4): 489-496. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2024.04.16.

**Cite this article as:** ZHANG Jianbo, LI Yinghong, WANG Dongjun, et al. The research status and trend of dandelion in the prevention and treatment of tumors at home and abroad based on CiteSpace[J]. Anti-tumor Pharmacy, 2024, 14(4): 489-496. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2024.04.16.