

基于知识图谱可视化分析 乳腺癌中医药研究的 热点与趋势

褚美玲, 孟 焜, 金 岚, 陈红凤

上海中医药大学附属龙华医院, 上海

收稿日期: 2022年8月20日; 录用日期: 2022年9月13日; 发布日期: 2022年9月21日

摘 要

目的: 分析20余年来乳腺癌的中医药研究发展历程、当下研究热点及未来的发展趋势, 为临床和基础研究提供参考。方法: 以乳腺癌为研究主题, 检索中国知网自2000年1月~2021年7月的文献, 利用CiteSpace和VOSviewer软件, 通过年发文量、合作网络、关键词聚类、关键词共现突变等方法对近20年文献进行可视化图谱分析。结果: 共纳入中文文献5828篇, 该领域内核心作者414位, 主要研究机构有上海中医药大学附属龙华医院、中国中医科学院广安门医院、浙江省中医院, 出现频率较高的关键词有乳腺癌术后、三阴性乳腺癌、细胞凋亡、细胞增殖等, 临床研究的主要方向是改善患者生活质量, 减轻放化疗等引起的毒副作用; 基础研究主要集中在探究方药作用机制。结论: 中医药诊治乳腺癌优势明显, 但仍需更高质量的临床和基础研究证实其功效和作用机制, 利用现代数据挖掘和网络药理学等技术进行中药新药的开发及内在机制探究至今仍处于前沿热点。

关键词

乳腺癌, 可视化分析, 知识图谱, CiteSpace, VOSviewer

Visualization Analysis of the Hot Spots and Trends of Traditional Chinese Medicine Research on Breast Cancer Based on Knowledge Graph

Meiling Chu, Tian Meng, Lan Jin, Hongfeng Chen

Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai

文章引用: 褚美玲, 孟焜, 金岚, 陈红凤. 基于知识图谱可视化分析乳腺癌中医药研究的热点与趋势[J]. 中医学, 2022, 11(5): 934-944. DOI: 10.12677/tcm.2022.115134

Abstract

Objective: To analyze the development, research hotspots and trends of TCM research on breast cancer in the past 20 years, and to provide reference for clinical and basic research. **Methods:** With breast cancer as the research topic, the literatures of CNKI from January 2000 to July 2021 were retrieved. CiteSpace and VOSviewer were used to analyze the literatures in the last 20 years through the annual publication quantity, the co-occurrence analysis of authors and institutions, the co-occurrence, clustering and burst analysis of keywords. **Results:** A total of 5828 Chinese papers were included. There are 414 core authors in this field. Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Guang'anmen Hospital Affiliated to China Academy of Chinese Medical Sciences, Zhejiang Provincial Chinese Medicine Hospital were the most high-yielding and important institutions. High-frequency keywords included postoperative breast cancer, triple negative breast cancer, cell apoptosis, cell proliferation, etc. The main direction of clinical research is to improve patients' quality of life and reduce the toxic and side effects caused by radiotherapy and chemotherapy. Basic research mainly focuses on exploring the mechanism of prescriptions. **Conclusion:** TCM has obvious advantages in the diagnosis and treatment of breast cancer, but higher quality clinical and basic research is still needed to confirm its efficacy and mechanism of action. The exploration and internal mechanism research of new traditional Chinese medicine by using data mining and network pharmacology technology are still in the forefront.

Keywords

Breast Cancer, Visual Analysis, Knowledge Graph, CiteSpace, VOSviewer

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

乳腺癌是我国女性最常见的恶性肿瘤,据世界卫生组织国际癌症研究机构(IARC)发布数据显示,2020年乳腺癌新发病例数快速增长,已取代肺癌成为全球第一大癌症[1]。目前临床上对乳腺癌的治疗主要是手术、放疗及内分泌治疗等,但常见复发转移,需反复进行治疗,由此带来的毒副反应明显影响患者的生活质量。中医药在乳癌治疗上优势明显,可提高患者的生活质量,缓解放化疗引起的不适,由于近年来临床和基础研究众多,大量文献涌现,故本文对乳腺癌的中医药研究发展历程进行系统化梳理,通过可视化分析了解目前的研究热点及未来的研究方向,以期更好地发挥中医药抗乳腺癌的作用。

知识图谱(knowledge graph, KG), 2012年被谷歌(Google)首次提出,是一种基于图模式的知识表示方法,利用可视化的图谱形象地展示某学术领域的整体知识架构、发展历程和热点前沿领域[2]。自2013年以来知识图谱在学术界多个领域(如智能问答、文献分析、情报获取等)得到广泛关注与应用,尤其是在大数据的文献获取、图像解析以及知识推理方面发挥重要作用[3]。中医药知识记录分散、隐性知识众多,而在关联、表达、利用知识上优势明显的知识图谱可为中医药领域提供有益辅助,对于大数据时代的高效知识管理、知识获取、知识共享具有重要的意义。

2. 资料与方法

2.1. 数据来源及检索策略

选择中国知网数据库作为数据来源,采用主题检索策略,以“乳腺癌”OR“乳癌”OR“乳岩”为主题进行检索,学科目录下勾选“中药学”“中医学”“中西医结合”,选择所有的中文文献。检索时限设定为2000年1月1日至2021年7月31日,文献来源包括学术期刊和学位论文,将所得结果以refwork格式导出。

2.2. 数据清洗与规范化

对导出的数据进行整理与规范化。对文献进行整理,剔除主题与中医药治疗乳腺癌无关的文献;剔除主题与乳腺癌相关但为科普教育、机构访谈类文献;剔除主题与乳腺癌相关但是题录存在缺失的文献,经筛选后共获得文献5828篇。对关键词进行整理,剔除与检索主题词相关以及无实际意义的关键词,包括“乳腺癌”“乳癌”“乳岩”“乳腺肿瘤”“乳腺癌患者”“中医”“中医药治疗”“中西医结合”等;对同时存在中文和英文关键词的,删去英文关键词;将具有相同意义的关键词进行合并及规范化,如:“三阴乳腺癌”和“三阴性乳腺癌”“健脾疏肝”和“健脾疏肝”“仙灵脾”和“淫羊藿”等。对机构名称进行统一和规范化,将存在更名情况的机构,统一为现今名称;同时将机构精确到各学院、部门和科室的统一规范为所属大学或是医院名称。

2.3. 数据可视化

VOSviewer是由Van Eck和Waltman开发的文献计量分析软件[4],可绘制各个知识领域的可视化图谱,通过标签视图、密度视图、聚类密度视图、分散视图4种视图来分析所研究领域的知识图谱。本文应用VOSviewer1.6.16进行作者合作网络、关键词共现网络分析。

CiteSpace是陈超美博士及其团队应用Java语言开发的科学文献可视化分析软件[5],利用该软件对领域内相关文献进行共现、聚类分析,形成可视化图谱,直观地展现出本领域的研究现状,发现研究热点,为下一步的研究方向提供参考。本研究应用CiteSpace5.8.R1和VOSviewer1.6.16软件对乳腺癌中医药领域既往研究文献进行系统归纳分析,揭示其动态发展的规律,探寻未来发展方向。

3. 结果

3.1. 文献发表增长趋势

科学文献的增长规律反映了科学知识领域的发展进程,20世纪40年代普赖斯提出当学科处于诞生和发展时期,科学文献呈指数增长[6];当学科研究深入发展,理论日益成熟,发文量增速放缓,演变为线性增长;随着学科研究理论完备,文献数量日趋减少,曲线逐渐变平缓[7]。本研究将从知网检索出的乳腺癌中医药研究领域文献按年度进行发文量统计分析,利用EXCEL软件绘制出论文年发表量趋势图,直观反映每年新文献的变化趋势(图1)。在过去20年中医药研究在乳腺癌方面每年新发量呈持续增长趋势,且增速稳定,该曲线方程贴近科学文献线性增长规律($R^2 = 0.96$),增长公式为 $y = 31.543x - 63,136$,由此推知2021年该领域的发文量或将达到612篇。2000年至2007年期间发文量以年均11篇增长,处于该领域初期阶段;2007~2020年间发文量以年均39篇增长,处于较高水平,可认为是中医药治疗乳腺癌的蓬勃发展时期。

3.2. 作者合作网络分析

利用VOSviewer软件可视化分析核心作者发文量,5828篇文献中,共包含11,158位作者,其中发

文量最高的为刘胜, 共 47 篇。根据普莱斯定律, 同一研究领域中核心作者最低发文量 $N = 0.749\sqrt{M_{max}}$ (M_{max} 为最高产作者的发文量), 得出该主题下核心作者最低发文量为 5 篇, 共找出核心作者 414 位, 约占全部作者的 3.71%, 选择密度视图将其展现(图 2)。由作者合作密度视图可以看出, 发文量较大的核心作者之间存在较稳定的合作关系, 形成了以刘胜、窦建卫、王笑民、司徒红林、裴晓华、林毅、陈红风、刘晓菲等为代表的研究团队。

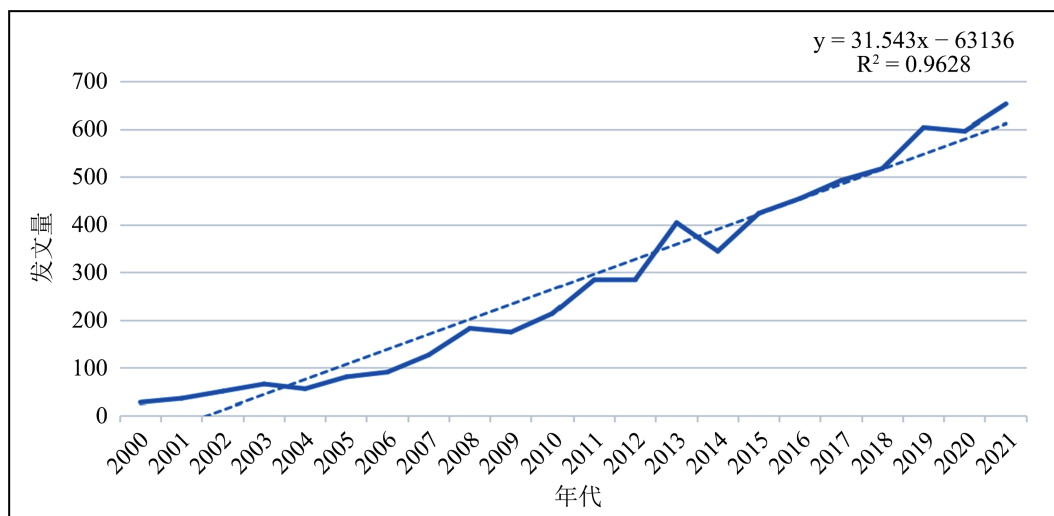


Figure 1. Statistical chart of annual publications in the field of breast cancer in traditional Chinese medicine
图 1. 乳腺癌中医药领域文献年发表量统计图

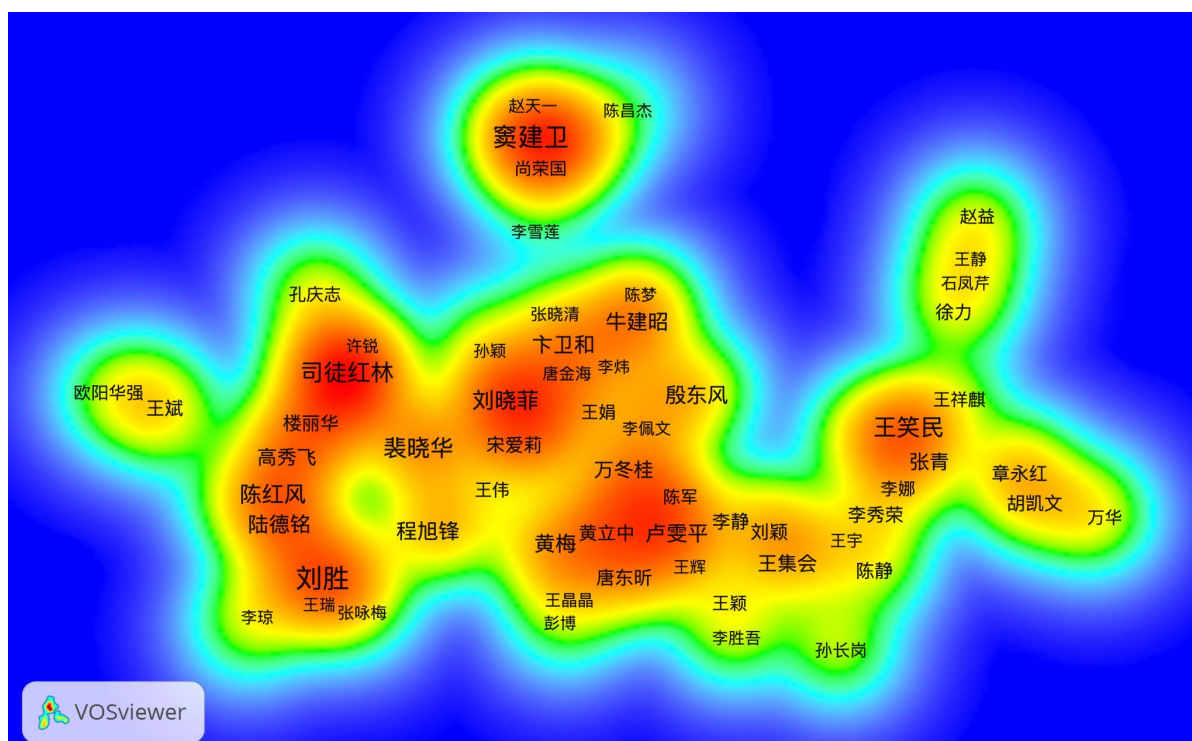


Figure 2. Co-occurrence density view of core authors in the field of breast cancer traditional Chinese medicine research
图 2. 乳腺癌中医药研究领域核心作者共现密度视图

3.3. 研究机构合作网络分析

使用 CiteSpace 软件绘制中医药治疗乳腺癌领域研究机构的合作网络图(图 3), 每个节点代表一个科研机构, 节点大小代表机构的发文量, 节点越大则发文量越大; 节点若存在紫色外圈, 则表明该节点具有高的中介中心性, 处于机构合作网络的中心; 机构间的连线代表相互存在科研合作关系, 连线的宽度代表合作强度, 连线的颜色代表首次合作时间, 颜色越深代表合作年代越早。

由图可见, 乳腺癌中医药研究领域具有多机构相互合作的特点, 其中以上海中医药大学附属龙华医院为核心的机构合作网络体量最大(中介中心性 0.12), 合作对象主要为上海中医药大学及其余附属医院, 甚至跨地域与河南中医药大学及其附院展开了学术交流与合作, 机构间的跨地域合作为乳腺癌的中医药研究营造了良好的科研环境。但大多机构间的合作仍存在较大局限性, 仅限于大学与附属医院之间或是某个省市之内。参与机构共 508 家, 发文量大于 50 篇的机构有 12 所, 表明存在一定数量的研究机构对该领域有较深入的研究, 其中发文量前 3 名的机构分别为上海中医药大学附属龙华医院(165 篇), 中国中医科学院广安门医院(95 篇), 浙江省中医院(84 篇)。从发文量和中介中心性两方面同时评价, 该领域都处于领先地位的机构是上海中医药大学附属龙华医院。总体来看, 中医药治疗乳腺癌领域机构间存在较多相互合作关系, 但在合作地域的广度与合作时间的长度方面存在局限性, 这可能是未来科研合作发展的需关注的方向。

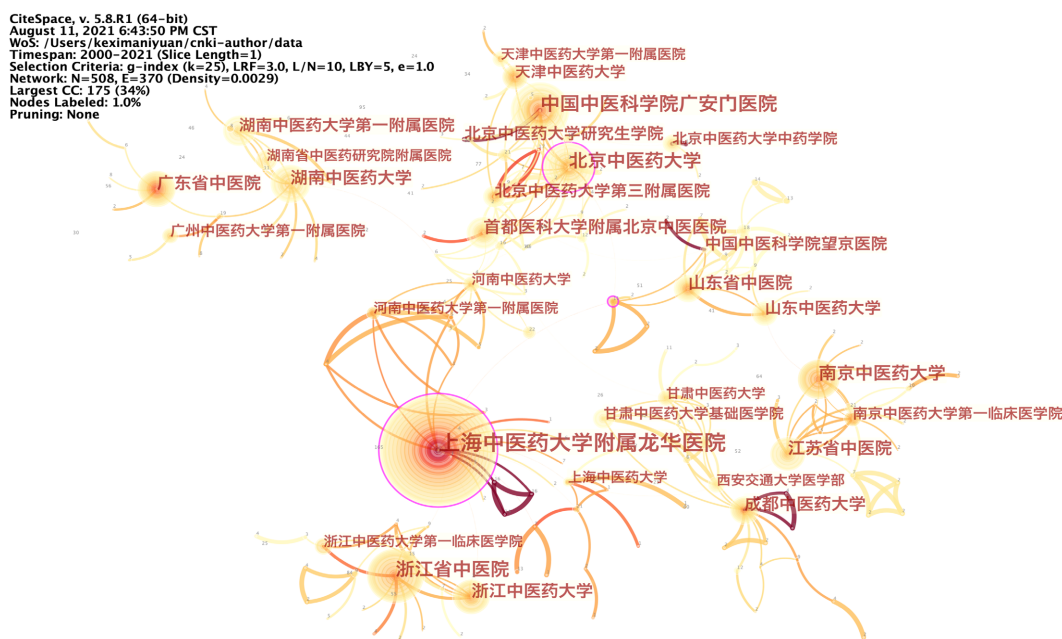


Figure 3. Network view of research institutions in the field of traditional Chinese medicine in breast cancer
 图 3. 乳腺癌中医药领域研究机构合作网络视图

3.4. 关键词共现分析

关键词代表了文献的主题及主要研究点, 高度概括了文章的主要内容。因此对关键词出现频次进行统计分析, 有助于获悉学科领域的发展历程和研究方向。本研究运用 VOSviewer 软件分析绘制关键词共现图, 5828 篇文献进行关键词清洗及合并后共获得 10,466 个关键词, 设置出现频率 > 10 为核心关键词, 共得到关键词 208 个(图 4)。由图可见, 乳腺癌中医药的研究主要集中在乳腺癌术后和 mda-mb-231 细胞(即三阴性乳腺癌细胞); 在作用机制研究方面涉及细胞凋亡、细胞增殖、侵袭转移以及耐药细胞等。乳癌术

后患者多伴有失眠、胃肠道不适、疲乏、上肢淋巴水肿以及化疗引起的白细胞减少等毒副作用。病因病机主要有肝郁、脾虚、气滞、血瘀；常用的中药有淫羊藿、黄芪、白花蛇舌草、蛇六谷、蒲公英等；使用的方剂多为中医各家根据临床经验总结而来，如三黄煎剂、阳和化岩汤、乳宁 II 号方等；亦有使用中成药，如四黄丸、槐耳颗粒等；还有配合针刺、艾灸、穴位贴敷、穴位按摩等中医综合治疗。

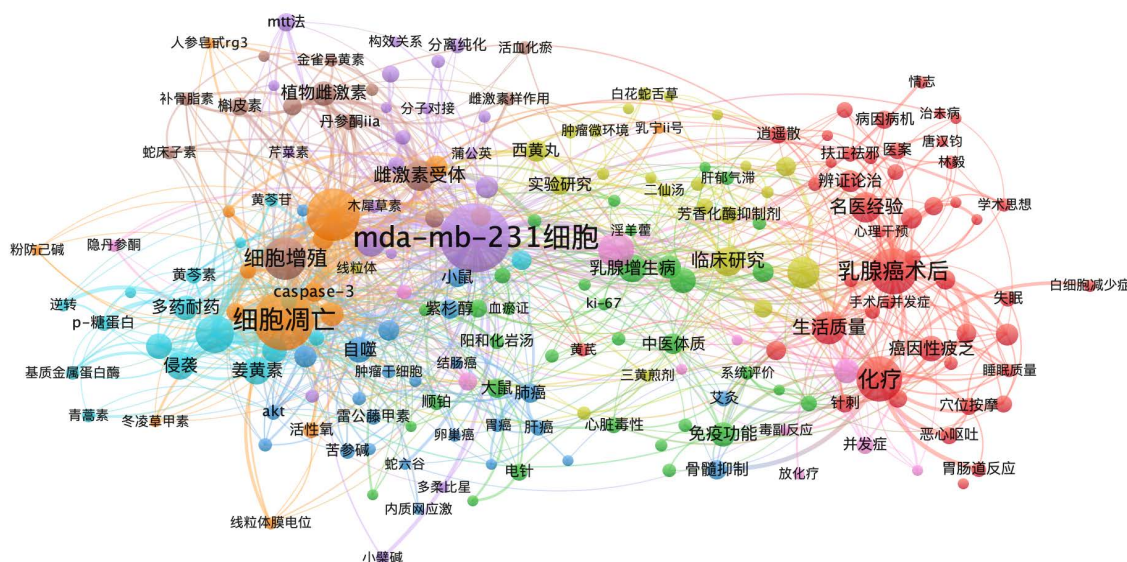


Figure 4. Keywords co-occurrence view of breast cancer in traditional Chinese medicine (frequency ≥ 10)

图 4. 乳腺癌中医药领域关键词共现视图(频次 ≥ 10)

3.5. 关键词聚类分析与基本知识结构的构建

为进一步剖析乳腺癌中医药研究领域的研究现状及其发展趋势，本研究通过 CiteSpace 对关键词进行 K 均值聚类分析，并使用对数似然比(Likelihood Rate, LLR)对纳入图谱的 654 个关键词进行聚类标记，去除代表性较低的聚类模块后共得到 10 个聚类集群，结果如图 5、表 1 所示。聚类的模块值(Modularity, Q 值)与平均轮廓值(Mean Silhouette, S 值)是评价网络整体结构的重要指标。一般认为，Q 值大于 0.3 时(Q = 0.5813)聚类中的社团结构显著，S 值大于 0.5，则认为聚类是合理的，S 值达到 0.7 以上时(S = 0.806)聚类是高效率令人信服的。

聚类分析图谱侧重体现关键词聚类间的结构特征，突出关键节点及重要连接，聚类关键词数量越多编号越小。最大的聚类是#0 乳腺癌术后，其次是#1p-糖蛋白，再其次是#2 内分泌治疗。可以看出，中医药在乳腺癌中的研究主要包括临床与实验研究两大类，#0、#9 代表了实施中医药治疗的不同患者类型，#0 是指已行手术治疗的乳癌患者，此期中医药辨证论治的主要目的是改善患者生活质量，提高免疫功能，抑制复发转移，延长生存期；#8、#9 为探讨中医药在乳腺癌骨转移患者，或三阴性乳腺癌患者中的应用研究；#1 是一种分子量 170 KD 的跨膜糖蛋白，具有能量依赖性“药泵”功能，与化疗耐药密切相关[8]，为中医药抗乳腺癌作用机制的热点蛋白。#7、#2、#4 分别代表了乳腺癌中一类分子表型与相应治疗及其实验研究中对应的模型；#3、#5 是从实验角度对中医药治疗乳腺癌的机制探讨；#6 是探讨乳腺增生病与乳腺癌的关系及其在中医诊疗中异同。

CiteSpace, v. 5.8.R1 (64-bit)
 August 19, 2021 8:56:12 PM CST
 WoS: /Users/keximaniyuan/cnki-keyword/data
 Timespan: 2000-2021 (Slice Length=1)
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
 Network: N=654, E=1383 (Density=0.0065)
 Largest CC: 554 (84%)
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: Pathfinder
 Modularity Q=0.813
 Weighted Mean Silhouette S=0.806
 Harmonic Mean(Q, S)=0.6754

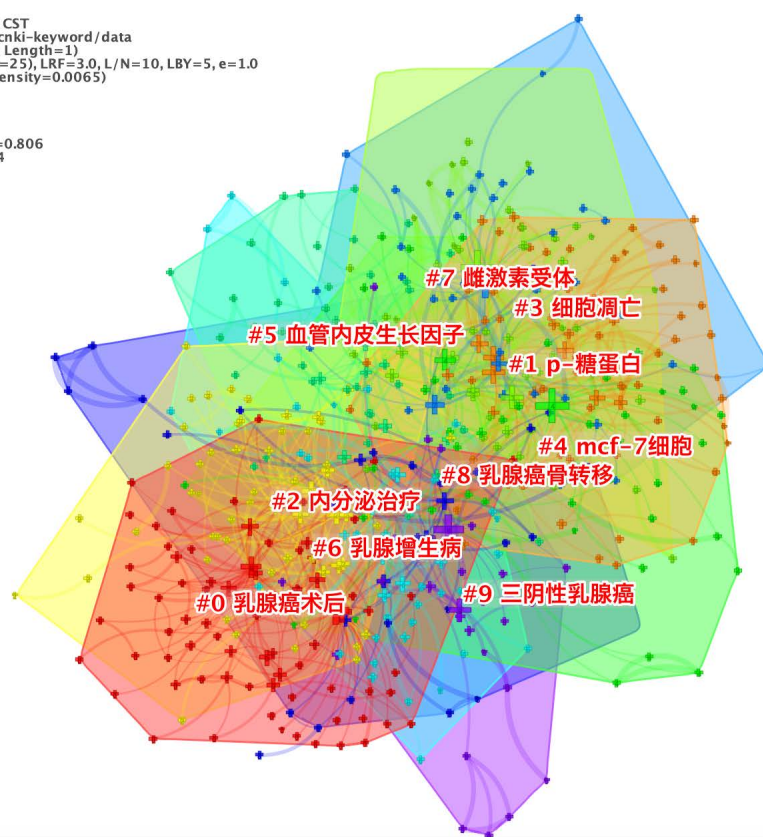


Figure 5. Keywords cluster analysis chart in TCM field of breast cancer

图 5. 乳腺癌中医药领域关键词聚类分析图

Table 1. Keyword clustering table

表 1. 关键词聚类表

聚类 ID	节点数	平均年	基于 LLR 算法的代表聚类的前 3 位关键词	聚类名称
#0	80	2010	乳腺癌术后(197.74); 生活质量(151.82); 免疫功能(137.73)	乳腺癌术后
#1	74	2010	p-糖蛋白(103.16); 多药耐药(82.74); 阿霉素(78.26)	p-糖蛋白
#2	63	2012	内分泌治疗(108.16); 临床观察(71.17); 疏肝健脾(62.61)	内分泌治疗
#3	61	2009	细胞凋亡(202.43); 细胞周期(169.07); bcl-2 (96.84)	细胞凋亡
#4	50	2012	mcf-7 细胞(175.58); 三苯氧胺(26.25); 丹栀逍遥散(22.89)	mcf-7 细胞

Continued

# 5	48	2013	血管内皮生长因子(68.35); 血管生成(53.5); 乳腺癌前病变(50.66)	血管内皮生长因子
# 6	46	2008	乳腺增生病(101.92); 中医证型(91.41); 中医体质(89.14)	乳腺增生病
# 7	41	2011	雌激素受体(143.92); 植物雌激素(122.42); 细胞增殖(108.01)	雌激素受体
# 8	33	2008	乳腺癌骨转移(107.83); 骨微环境(44.11); 临床疗效(43.55)	乳腺癌骨转移
# 9	27	2012	三阴性乳腺癌(301.33); 网络药理学(249.28); 分子对接(146.58)	三阴性乳腺癌

3.6. 关键词时区图和关键词学科前沿突现图

将关键词以 2 年为一时区划分, 绘制关键词共现时区图(图 6), 根据关键词随时间变化的趋势, 探寻中医药治疗乳腺癌研究热点的变化规律。从时间进程可看出, 2000 年时乳腺癌中医药实验研究已经到作用机制层面, 细胞模型主要以雌激素阳性的 mcf-7 细胞为主, 其余各个类型 and 各个时期的乳腺癌均有涉及, 临床研究与实验研究都较全面和深入。此后十年(2000 年~2010 年), 在实验机制研究方面, 深入至靶蛋白的调节作用, 发现中医药可通过作用于 p53、bcl-2、vegf、caspase-3 等一系列热点基因发挥抑制癌细胞增殖转移, 促进细胞凋亡的作用机制; 细胞模型也侧重三阴性乳腺癌细胞(如 mda-mb-231 细胞、4t1 细胞); 同时发现了姜黄素、槲皮素、白藜芦醇、丹参酮 II 等具有抑癌作用的活性成分。在临床研究中, 关注于减轻内分泌治疗、化疗等引起的毒副作用和逆转内分泌治疗、化疗多药耐药, 提高患者免疫功能, 改善患者生活质量; 对名中医的用药经验和用药规律研究也成为热点方向, 而研究热度较高的方剂有逍遥散以及阳和汤。分析 2010 年以后出现的重要关键词, 在症状方面, 发现患者经手术、放化疗和内分泌治疗易出现癌因性疲乏、类更年期综合症、抑郁症、失眠等症状; 在治疗方面, 应用阳和化岩汤、三黄煎剂、西黄丸、槐耳清膏等中药制剂, 同时配以穴位贴敷、穴位按摩等中医治疗。在科研机制研究方面, 进入到细胞自噬、肿瘤微环境、肿瘤干细胞、网络药理学等新的热点; 同时依旧重视名老中医临床经验传承; 采用数据挖掘和聚类分析等方法探究名中医学术思想。

根据乳腺癌中医药研究关键词突现图(图 7), 反映了一定阶段内的关注度较高的关键词, 可探知乳腺癌中医药领域的研究变化趋势, 从关键词突现的演变来看, 2010 年以前, 主要研究的中药化学成分是姜黄素、白藜芦醇; 认为乳腺增生与乳腺癌前病变有一定联系; 植物雌激素与乳腺癌发生发展之间的关系也成为研究热点; 中医药逆转乳腺癌多药耐药自 2006 起也成为研究热点, 直至 2015 年才出现下降趋势。2010 年至 2015 年间, 中医药在临床研究方面注重患者个人体质, 根据辨证分型进行相应治疗, 提高乳癌患者的生活质量为主; 2015 以后同时注重缓解患者术后及内分泌治疗和化疗引起的毒副作用, 为西医综合治疗顺利进行起“保驾护航”作用; 中医治疗方面, 阳和汤从 2017 年突现开始至今一直是研究热点; 穴位贴敷治疗自 2019 年起也成为治疗乳癌患者的研究热点。用数据挖掘方法探究名中医用药规律从 2017 年开始突现, 至今依旧是研究趋势; 在乳腺癌机制研究方面, 主要为细胞凋亡与细胞增殖, 自 2017 年至今一直是研究热点。

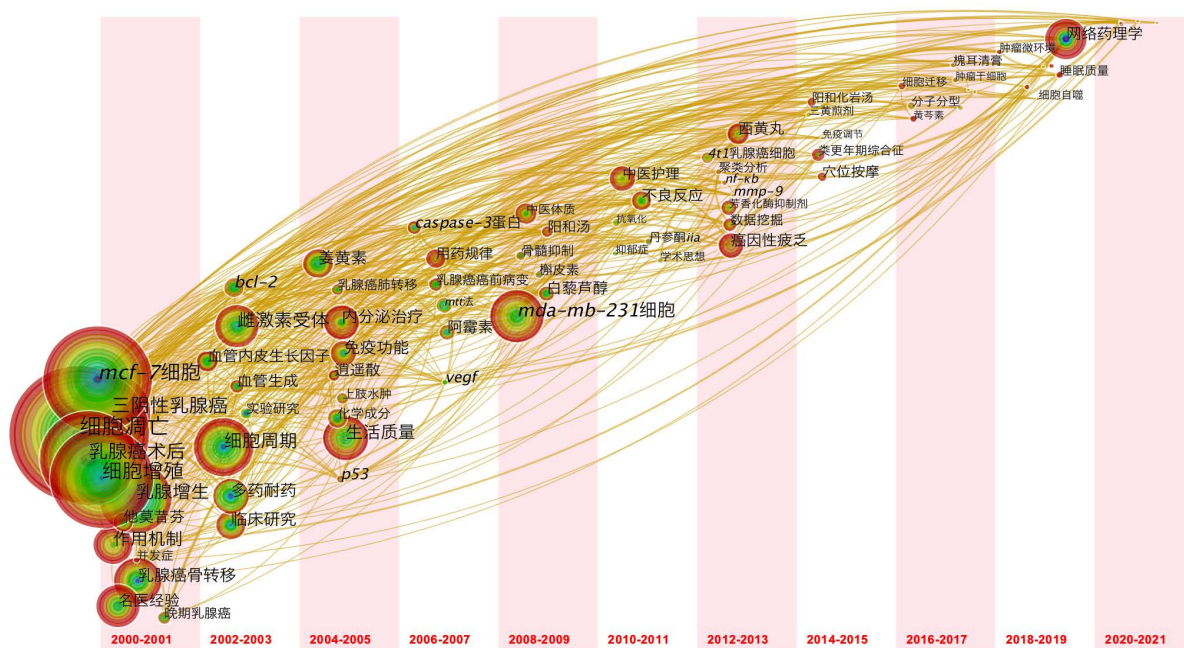


Figure 6. Breast cancer keyword co-occurrence map

图 6. 乳腺癌关键词共现时区图

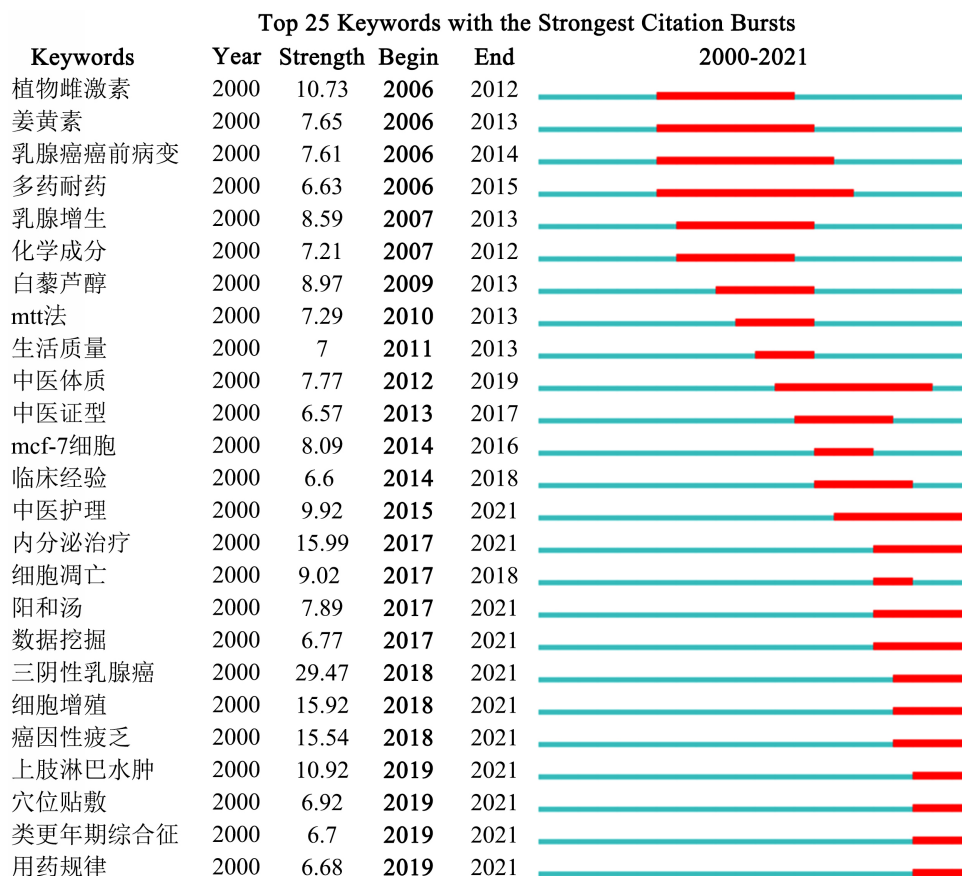


Figure 7. Breast cancer keywords subject frontier emerging word map

图 7. 乳腺癌关键词学科前沿突现词图

4. 讨论

本研究运用 VOSviewer 和 CiteSpace 软件,对从 2000 年以来中国知网发表的 5828 篇乳腺癌中医药研究领域文献进行可视化分析,全面直观地展示 20 年来乳腺癌在中医药领域的研究概况,根据文献发表的时间分布、核心作者、研究机构以及论文关键词等信息总结概括其研究现状和热点前沿,可为未来的研究方向提供参考。

4.1. 研究现状分析

从论文年度发表趋势中可看出,乳腺癌中医药研究领域自 2000 年以来发文量较为稳定,维持固定的增长量,学科理论日趋完备,研究方向多样且具有先进性,基础研究、临床观察和经验总结等多个方面均有深入的研究。学科研究领域诞生期多为指数型增长,发展成熟期增速稳定呈线性增长,可推断该研究领域正处于相对成熟的发展阶段。学术文献数量的变化直接反映了学科领域知识量的变化,是学术发展的重要标志,揭示学术文献发展的某些特点和规律。

从核心作者与机构合作网络中可看出,形成了以核心作者为中心较稳定的研究团队,就内容而言,各研究机构和团队均形成了自己的学术特色,如上海“顾氏外科”流派中,刘胜教授基于五脏相关理论提出辨证运用宣肺、补心、疏肝、健脾、温肾等法治疗乳腺癌[9],陈红风教授秉承陆德铭教授“扶正抗癌”学术思想,拟定由黄芪、党参组成的“益气小复方”,在抗乳腺癌复发转移方面疗效显著[10];窦建卫教授基于乳癌病程中五脏交互特性与肝木之性的联系,提出辨证采用辛散、酸敛、甘缓之治肝三法[11];王笑民王教授认为乳癌病机关键为“虚”“毒”,兼有“痰”“瘀”,擅用大剂量清热解毒药、虫类药抗癌解毒[12]。总体来说,乳腺癌中医药治疗理念为病证结合,分期辨证施治。

从科研机构间合作来看,该领域研究存在多机构相互合作的关系,但跨地域合作较少,不利于各机构科研成果之间的交流与研究的持续发展,因此未来各机构有必要加强合作的广度与深度。

4.2. 中医药诊治乳腺癌研究现状

对关键词共现和聚类分析,中医药领域对乳腺癌的研究主要集中在病因病机、辨证分型、临床疗效和机制研究等方面。① 辨证分型更加细化完善,根据患者分子分型、临床分期、治疗方案不同,形成了辨病与辨证相结合以及分期辨证的方式;多采用疏肝健脾、行气活血等治疗方法,扶正祛邪并重;常用白花蛇舌草、蛇六谷、蒲公英等具有抗癌解毒功效的中药同时,亦重用黄芪、人参、淫羊藿等益气养阴药。② 兼顾西医综合治疗,手术和化疗是乳癌患者最重要的治疗手段,由于部分患者失去最佳手术时机,化疗成为首选治疗方案,但其强烈的毒副作用常难以完成整个疗程。在化疗过程中使用中药静脉制剂可明显减轻机体免疫抑制,提高化疗安全性[13]。③ 实验研究涉及细胞及动物层面,以 mda-mb-231 细胞、mcf-7 细胞、大鼠和小鼠为主要细胞或动物模型。④ 临床研究以疗效观察和临证经验为主,在标准西医治疗的基础上结合中医药治疗,采用证候积分或临床检验结果等作为疗效判定标准。

4.3. 发展趋势

结合时区图、关键词突现图及文献回顾发现,随时代发展,乳腺癌中医药领域主要研究内容和治疗理念也发生着转变。在研究类型方面,三阴性乳腺癌目前尚缺乏针对性的治疗方案,仍是中医药研究的主流方向;对于晚期乳腺癌患者,中医药干预可以改善症状、延缓疾病进程和提高生活质量。在治疗方式上,除传统中药汤剂外,中医外治、针灸和穴位敷贴等治疗在改善患者术后上肢水肿、关节疼痛上疗效显著[14][15],因此针灸、推拿、中药等多种中医药方法联合使用值得尝试与研究。对于实验机制研究方面,从促进肿瘤细胞凋亡、抑制细胞增殖与迁移到利用网络药理学预测药物靶点与信号通路,以及

干预肿瘤微环境及细胞自噬[16][17]。对名老中医经验研究方面,利用现代信息技术挖掘其处方规律,阐明名老中医学术思想及临证经验。

4.4. 问题与展望

本文通过绘制乳腺癌中医药研究领域的文献知识图谱,系统梳理了该领域的研究历程,发现中医药诊治乳腺癌具有较好的疗效和安全性,但仍存在一些问题,如各研究团队之间合作交流深度广度不够,仅限于团队内部相互联系或同一大学的附属机构间相互合作,因此缺乏多中心、回访机制健全的高质量临床研究;观察类和经验类文章居多,各家学术理念涌现,但无统一标准化证型;探究中医药具体作用机制的实验研究方法设计缺乏创新性。因此未来应加强不同团队之间的交流合作,加大基于真实世界的研究和大型队列研究,更深入研究设计具有创新性且规范合理的实验揭示中医药的内在作用机制,充分利用现代数据挖掘和网络药理学等技术进行中药新药的开发和机制探讨,发挥中医药优势。

基金项目

上海市科委医学创新研究专项(21Y11923000);上海市卫计委名老中医学术经验研究工作室建设项目(SHGZS-2017018)。

参考文献

- [1] Yang, C.-Q., Liu, J., Zhao, S.-Q., Zhu, K., Gong, Z.-Q., Xu, R., *et al.* (2020) Recent Treatment Progress of Triple Negative Breast Cancer. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, **151**, 40-53. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2019.11.007>
- [2] Singhal, A. (2012) Introducing the Knowledge Graph: Things, Not Strings. <http://googleblog.blogspot.com/2012/05/introducing-knowledge-graph-things-not.html>
- [3] 漆桂林, 高桓, 吴天星. 知识图谱研究进展[J]. 情报工程, 2017, 3(1): 4-25.
- [4] Van Eck, N.J. and Waltman, L. (2010) Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping. *Scientometrics*, **84**, 523-538.
- [5] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 胡志刚, 王贤文. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- [6] 靖培栋, 康仲远. 关于科技文献增长的数学模型[J]. 情报学报, 2000, 19(1): 90-96.
- [7] 严青利, 黄长形, 白雪帆. 循证医学文献增长规律的实证研究——以传染病学循证医学文献的增长为例[J]. 情报杂志, 2006, 25(11): 144-145.
- [8] Waghray, D. and Zhang, Q. (2018) Inhibit or Evade Multidrug Resistance P-Glycoprotein in Cancer Treatment. *Journal of Medicinal Chemistry*, **61**, 5108-5121. <https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.7b01457>
- [9] 史有阳, 杨瑞, 孙霁平. 刘胜教授基于五脏相关理论治疗晚期乳腺癌经验[J]. 西部中医药, 2021, 34(5): 39-41.
- [10] 吴晶晶, 马丽娜, 代秋颖, 董兰蔚, 陈红凤. 益气扶正法治疗三阴性乳腺癌回顾性研究[J]. 河北中医, 2021, 43(1): 61-64.
- [11] 窦建卫, 郭柄子, 朱中博, 杨硕, 黄芊. 基于肝木之性临证思辨乳腺癌[J]. 江西中医药, 2021, 52(1): 12-14.
- [12] 杨永. 王笑民治疗乳腺癌临床经验[J]. 北京中医药, 2020, 39(10): 1014-1017.
- [13] 黎芳琳, 王倩. 参芪扶正注射液联合多西他赛治疗乳腺癌临床研究[J]. 新中医, 2020, 52(9): 181-184.
- [14] 赵萌. 化浊行血汤联合针灸治疗乳腺癌术后上肢水肿临床观察[J]. 山西中医, 2021, 37(5): 44+50.
- [15] 刘晓蒙, 王国鑫, 薛明新. 邵铭熙教授针推辨治乳腺癌关节疼痛经验摘要[J]. 中国针灸, 2021, 41(5): 541-544.
- [16] 张楠, 曹晓东, 刘颖, 张子英. 山慈菇酯提物对 4T1 乳腺癌免疫微环境的影响[J]. 科学技术与工程, 2021, 21(10): 3940-3949.
- [17] 张鹏, 徐洪燕, 张启文. 黄芪总皂苷通过 LKB1/AMPK 信号通路诱导乳腺癌 MCF-7 细胞自噬的分子机制研究[J]. 现代医学, 2020, 48(9): 1158-1163.