

基于 CiteSpace 对地龙研究现状的可视化分析^{*}

唐何旭¹ 汤 阳¹ 李芊芊¹ 吕家禾¹ 付 兴^{1,2,▲}

摘 要 **目的:** 对研究地龙的中文文献的研究现状、热点及前沿趋势进行分析,为地龙在医药卫生领域内的研究提供参考。**方法:** 采用 CiteSpace 分析 2002 年 1 月—2022 年 7 月 CNKI 核心合集数据库检索平台收录的地龙相关文献。**结果:** 本研究最终纳入中文文献 2555 篇;赵永烈是发文量最多的作者;北京中医药大学是发文量最多的机构;中文文献所得关键词聚类分析得出 111 个聚类,包含关键词量 ≥ 10 的聚类有 9 个;突现词分析显示中文文献有 32 个突现词。**结论:** “抗癌”机制研究逐渐成为地龙研究领域的潜在热点和研究重点;国内学者和机构应加强合作,通过整合、利用各自优势,推动学科发展,共同促进该领域取得发展。

关键词 地龙; CiteSpace; 文献计量学; 可视化图谱

地龙为钜蚓科动物参环毛蚓 *Pheretima aspergillum* (E. Perrier)、通俗环毛蚓 *Pheretima vulgaris* Chen、威廉环毛蚓 *Pheretima guillelmi* (Michaelsen) 或栉盲环毛蚓 *Pheretima pectinifera* Michaelsen 的干燥体,具有清热定惊、通络、平喘、利尿之功效,临床常用于治疗高热神昏、惊痫抽搐、关节痹痛等。相关研究^[1]表明,地龙具有抗肿瘤、降血压等药理作用,是近年来中药研究的热门药材。随着现代社会的发展,肿瘤、血栓性疾病的发病率逐年升高^[2-3],因此,分析地龙研究的前沿热点、追踪其发展趋势具有重要意义。目前,学术界虽已有关于地龙研究进展的综述,但缺乏对地龙研究热点及趋势的可视化分析。

CiteSpace 是一款信息可视化应用程序^[4],其通过归纳某一学科研究热点及现状,可预测未来发展趋势。本研究通过分析近 20 年中国知网(CNKI)公开发表的研究地龙的文献,总结其研究现状,并预测未来的研究趋势,为地龙研究提供一定的参考和借鉴。

1 资料与方法

1.1 数据来源 在 CNKI 选择高级检索,设置主题为

“地龙”,在文献分类中选择“医药卫生科技”“农业科技”,时间设定为 2002 年 1 月 1 日—2022 年 7 月 31 日,检索时间为 2022 年 8 月 11 日。

1.2 纳入标准 在农业科技及医药卫生科技领域上与地龙相关的文献。

1.3 排除标准 ①与主题无明显相关的文献;②重复发表的文献;③会议论文、会议通知、报纸文献、成果;④作者、年份等信息不全的文献。

1.4 数据处理 纳入的文献以 Refworks 格式导出,重命名为 download.xxx 格式;通过 CiteSpace 6.1.R2 软件转换格式并进行分析,时间设置跨度为 2002 年—2022 年,时间切片设置为 1 年,节点类型分别选择“作者”“机构”“关键词”,图谱剪切方式选用关键路径法(pathfinder)和精简时间分区网络法(pruning sliced networks),其他设置默认;通过对机构分布情况、作者分布、关键词进行分析与可视化,采用关键词相关图谱来推测地龙的研究现状、热点前沿与研究趋势。

1.5 观察指标 生成图谱后,文献的作者、机构等用引文树环表示,引文树环年轮每层的颜色不同,表示年份不同,由外到内颜色由暖红至浅灰,表明时间从近期到早期;年轮的粗细表示该年发表论文的数量或节点出现的频率。共现关系由节点间的连线表现,连线的粗细与共现频繁与否直接相关;连线颜色则表示节点第一次共现的时间。中介中心性是衡量图谱节点重要程度的关键指标,某节点的中介中心性越高,代表其影响力越大,当该节点的中介中心性值 ≥ 0.1

^{*}基金项目 国家自然科学基金青年项目(No.82104638);国家自然科学基金地区科学基金项目(No.81860804)

▲通信作者 付兴,男,助理研究员,医学博士后。主要从事中西医结合肺病研究。E-mail: lfuxing@sina.com

• 作者单位 1. 北京中医药大学(北京 102488); 2. 海南医学院(海口 571199)

时,可定义其为关键节点^[5-6]。

2 结果

2.1 文献筛选结果 共检索出 2927 篇文献,经人工筛选剔除重复文献、与主题无明显相关的文献、会议论文、报纸文献等 372 篇,最终纳入 2555 篇文献。

2.2 发文趋势 领域内发表相关论文的时序变化,是反映该领域理论水平的关键指标,也是直观展现其发展速度和研究热点阶段的重要手段^[7]。2002 年—2022 年,各年来研究地龙的中文文献发文量整体变化幅度较小,大多在 125 篇上下波动,维持平稳趋势。其中,2010 年发文量最高,达 157 篇;2022 年因纳入时间仅截止至 2022 年 7 月,故其发文量较少。见图 1。

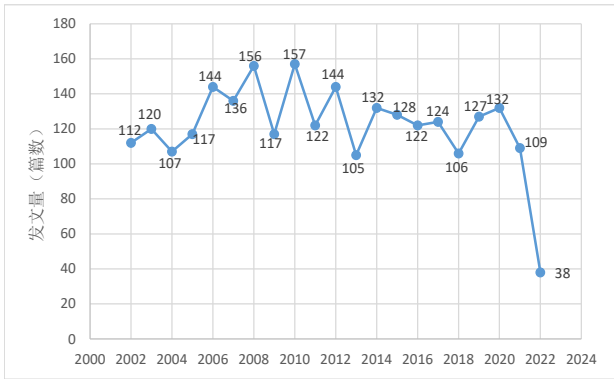


图 1 近 20 年研究地龙的文献年度发文量

2.3 研究机构 通过 CiteSpace 对所纳入文献进行研究机构的可视化分析,该图谱 N=578, E=270, 网络密度为 0.0016, 表明共涉及机构 578 所, 发文量排名前 10 位的机构见表 1。其中,北京中医药大学发文量最高(82 篇),是国内研究地龙的主要机构;各研究机构中介中心性值<0.001,提示机构间合作较少,除中国中医科学院和地方中医药大学有跨机构的合作外,其他有联系的机构类型,多为中医药大学与其附属医院,其中较为典型的是成都中医药大学及其附属医院。

表 1 近 20 年关于地龙研究的发文机构(发文量排名前 10 位)

排名	发文机构	总量/篇	排名	发文机构	总量/篇
1	北京中医药大学	82	6	长春中医药大学	32
2	山东中医药大学	65	7	湖南中医药大学	28
3	南京中医药大学	55	8	黑龙江中医药大学	24
4	成都中医药大学	45	9	中国中医科学院	24
5	广州中医药大学	45	10	辽宁中医药大学	24

2.4 研究团队 主要研究机构中大多存在成熟且具有代表性的研究团队,而可视化图谱能提供有影响力的研究团队及潜在合作者的信息,可以较客观地呈现不同研究者间建立的合作关系^[8]。通过 CiteSpace 进行作者合作可视化分析,得到图 2,其中发文量排名前 10 位的作者见表 2。图 2 中节点数 N=684, 连线数 E=727, 表明共纳入作者 684 位, 发文量最多的作者为赵永烈(Nmax=18 篇)。根据普莱斯定律^[9],核心作者最小发文量 $M \approx 0.749 \times N_{\max}^{1/2}$, 得到 $M=3.178$ 篇, 依据取整原则,统计发文量≥4 篇的核心作者共 70 位,核心作者发文量 487 篇, 占总发文量的 19.06%。

发文量排名前 10 位的作者中,赵永烈、王玉来经常合作,二人分别来自北京中医药大学第三附属医院和北京中医药大学东方医院,主要研究内容是芎芷地龙汤对偏头痛的作用机制^[10];李祥华、杜亚明和王文英均来自长江大学,三人经常进行团队合作,主要侧重于五味地龙汤和地龙汤对哮喘豚鼠的作用及机制研究^[11-13];中国农业科学院兰州畜牧兽药研究所的谢家声、辛蕊华和罗永江三人组成合作团队,在射干地龙颗粒和射干麻黄地龙散治疗鸡传染性支气管炎^[14-15]方面具有一定的建树。其余发文量排名前 10 位的作者间并无合作,且各作者的中介中心性值均为<0.001,表明国内地龙研究团队间的合作少。

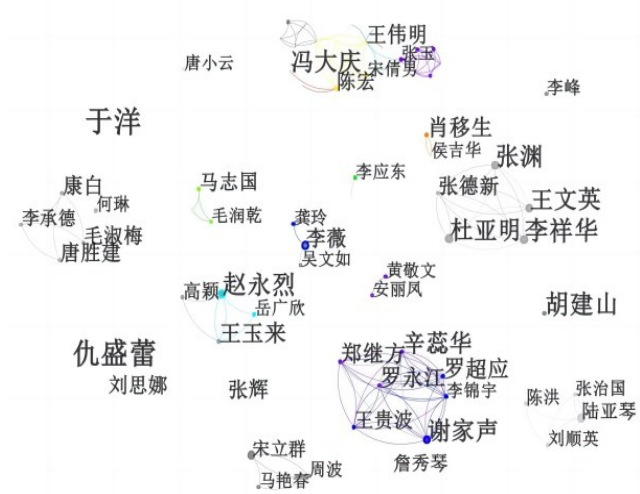


图 2 近 20 年关于地龙研究的团队模式

2.5 关键词

2.5.1 共现分析 通过深入分析关键词共现网络,可帮助展示纳入文献的重点内容,重现学科发展过程,反映该领域研究热点和重点,展现学科研究方向,

表 2 近 20 年关于地龙研究的文献作者(发文量排名前 10 位)

排名	作者	发文机构	总量/篇	中心性
1	赵永烈	北京中医药大学第三附属医院	18	<0.001
2	胡建山	黔南民族医学高等专科学校第二附属医院	16	<0.001
3	李祥华	长江大学	14	<0.001
4	谢家声	中国农业科学院兰州畜牧兽药研究所	14	<0.001
5	王文英	长江大学	14	<0.001
6	李薇	广州中医药大学第四临床医院	13	<0.001
7	王玉来	北京中医药大学东方医院	13	<0.001
8	杜亚明	长江大学	13	<0.001
9	辛蕊华	中国农业科学院兰州畜牧兽药研究所	13	<0.001
10	罗永江	中国农业科学院兰州畜牧兽药研究所	12	<0.001

从而进一步预测学科发展的未来趋势^[16]。通过 CiteSpace 对文献进行关键词的可视化分析,得到该图谱 N=534, E=1157,表明包含 534 个关键词,各关键词间有 1157 条连线,排除检索相关关键词后,按频次及中介中心性值分别排序,得到排名前 10 位的关键词,见表 3。其中,频次排名前 3 位的关键词为“数据挖掘”“用药规律”“虫类药”;中介中心性值排名前 3 位的关键词为“数据挖掘”“虫类药”“广地龙”。对高频关键词进行分析,可发现其主要集中在地龙应用特点、地龙临床应用、与地龙配伍出现的中药、地龙相关药物及方剂四个方面,分别整理频次排名前 5 位的关键词,并绘制柱状图,见图 3。

表 3 近 20 年关于地龙研究的文献关键词(排名前 10 位)

排名	关键词	频次	排名	关键词	中心性
1	数据挖掘	155	1	数据挖掘	0.19
2	用药规律	93	2	虫类药	0.10
3	虫类药	75	3	广地龙	0.10
4	哮喘	54	4	偏头痛	0.08
5	广地龙	51	5	哮喘	0.07
6	质量标准	48	6	大鼠	0.07
7	临床研究	41	7	用药规律	0.06
8	临床观察	37	8	质量标准	0.06
9	医案	37	9	临床观察	0.06
10	名医经验	36	10	名医经验	0.06

2.5.2 聚类分析 在关键词共现图谱的基础上,对关键词进行聚类分析,从而获知研究热点及学科前沿^[14]。通过 CiteSpace 对关键词进行聚类分析,采用

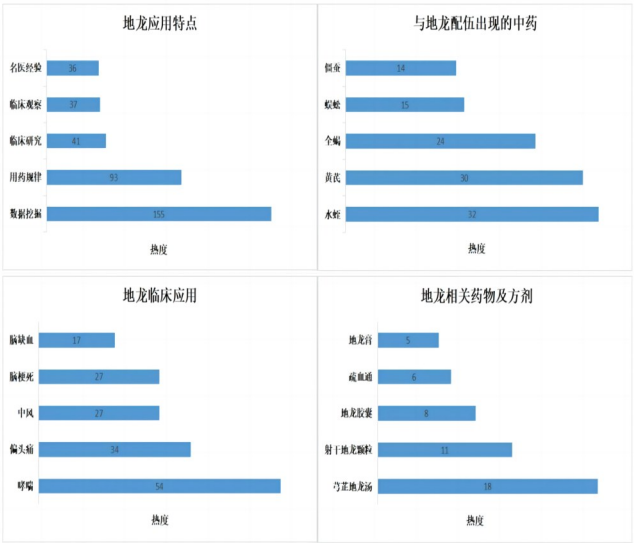


图 3 近 20 年研究地龙的文献在地龙应用特点、配伍药物、临床应用、中药配方等方面频次排名前 5 位的关键词

LLR 算法,得到图 4。图谱的模块值 Q=0.58(>0.3),平均轮廓值 S=0.8598(>0.7),说明本图谱聚类结构显著,聚类高效且令人信服^[17]。包含关键词量≥10 的聚类有 9 个,故分析排名前 9 位的聚类及该聚类主要关键词,人工对聚类标签进行分类,得到表 4。纳入文献中关于研究地龙的关键词有 111 个聚类,主要包括#0 地龙、#1 数据挖掘、#2 名医经验、#3 广地龙、#4 偏头痛、#5 大鼠、#6 气虚血瘀、#7 临床疗效、#8 慢性咳嗽,说明地龙的研究重点包括主治疾病、临床观察、经验研究、道地药材、质量评估、药物配伍等方面。由图 4 可知,聚类间有多处重叠,说明聚类间相关性强,表明地龙的研究具体内容有所差异,但其关注的主题较为集中。

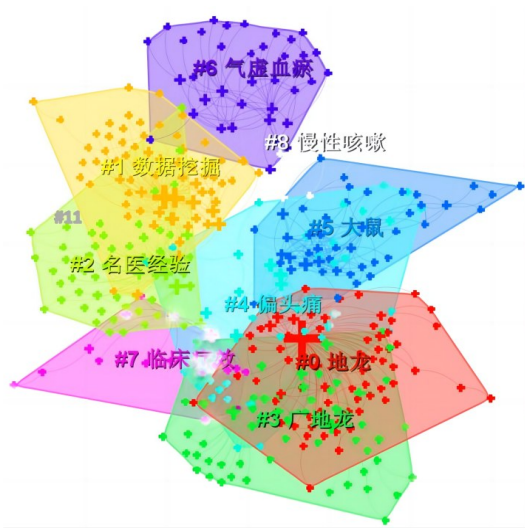


图 4 近 20 年研究地龙的文献之关键词聚类图谱

2.5.3 关键词时区分析 将关键词共现图谱转换为 Time Zone 模式,进行关键词时区分析,以展现不同时段不同主题的研究趋势、发展动态,从而推测潜在的热点研究课题^[18]。关键词时区分析见图 5。2002 年—2022 年国内关于地龙的研究,先关注数据挖掘、用药

表 4 近 20 年研究地龙的文献包含的关键词量前 9 位的聚类

聚类标签	主要关键词
#0 地龙	全蝎、蜈蚣、僵蚕、动物药、蝉蜕
#1 数据挖掘	数据挖掘、用药规律、临床研究、中药、中风
#2 名医经验	虫类药、哮喘、医案、名医经验、临床经验
#3 广地龙	质量标准、含量测定、制备工艺、质量控制、次黄嘌呤
#4 偏头痛	临床观察、临床应用、综述、治疗、药理作用
#5 大鼠	水蛭、活血化瘀、中药疗法、脑缺血、黄芪
#6 气虚血瘀	益气活血、中成药、高血压、中药治疗、生黄芪
#7 临床疗效	作用机制、颈椎病、地龙膏、不良反应、抗血栓
#8 慢性咳嗽	中草药、临床、水牛角、晁恩祥、中国传统

规律、名医经验的总结及地龙治疗哮喘、脑梗死、偏头痛等疾病的疗效;再关注地龙化学成分的研究,对地龙常用药对进行规律性总结;近些年开始出现分子鉴定、提取工艺、质量评价等方面的研究。2002 年—2022 年,研究者们一直较为关注地龙治病经验和配伍用法的总结,近些年来更倾向于研究地龙药品质量,关注用药安全。

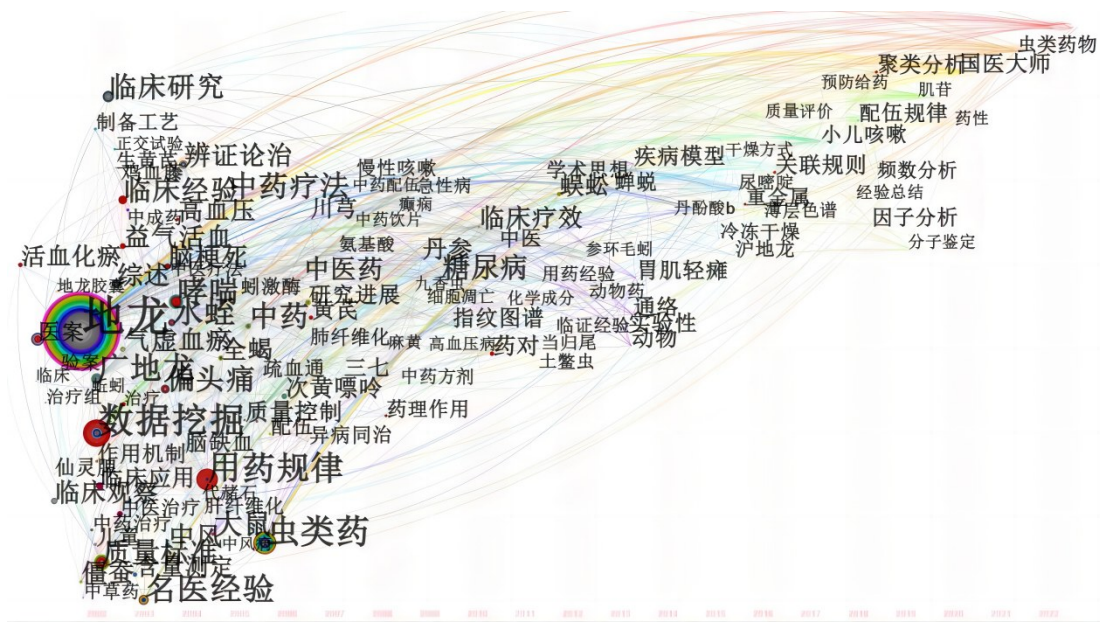


图 5 CNKI 中研究地龙的文献关键词时间区图谱

2.5.4 突现分析 检测关键词共现图谱的突现词,可探究该领域的研究趋势、发现学科热点及迭代情况^[19]。分析所纳入文献,共得到 32 个突现词,见图 6。2002 年—2011 年,主要与益气活血、活血化瘀、高血压临床应用、脑缺血、哮喘、脑梗死、偏头痛有关,提示这一时期研究热点主要为地龙的药理作用;2012 年—

2015 年,质量标准、沪地龙开始突现,表明该时期重点研究药物品质,关注用药安全;“关联规则”“聚类分析”“配伍规律”“药对”等四个突现词持续至今,表明针对地龙配伍用药的研究在不断深入,是目前的热点研究课题。

Top 30 Institutions with the Strongest Citation Bursts



图 6 近 20 年研究地龙的文献之关键词突现图谱

3 讨论

3.1 研究现状 现代药理研究^[20]表明,地龙具有抗炎、抗血栓、心脏保护、抗肿瘤和改善呼吸系统功能等作用,是治疗心脑血管和肺系疾病的重要药物。近 20 年,我国各年份在地龙领域的发文量在 125 篇上下波动,说明国内学者一直很关注地龙的研究,地龙的研究已初具规模。各中医药大学及其附属医院是主要研究机构,其中部分机构有极具代表性的高发文量、高影响力作者,并初步形成了稳定的合作团队,且团队间的主题各有侧重。此现象出现的原因可能为:(1)大学与其附属机构间更容易进行学术交流;(2)中医药类大学与其附属机构具备丰富的科研人才,且更容易获得科研支持。但是,我国的科研机构和合作团队间总体缺少合作,团队内部合作关系不紧密,提示国内的学者和机构应积极开展合作,推动学科发展。

3.2 研究热点 通过分析 CNKI 数据库关键词共现图谱发现,频次与中介中心性值较高的关键词有“数据挖掘”“虫类药”“广地龙”“哮喘”,是联系不同研究的关键枢纽。其中,数据挖掘是国内关于地龙的主要研究方法;广地龙原名参环毛蚓 *Pheretima aspergillum*

(E.Perrier),被历代中医药学家推崇为地龙药材的最佳来源^[21];地龙提取液能够改善哮喘小鼠气道重塑,减轻炎症反应,抑制气道高反应性,其作用机制可能与调节 MMPs/TIMP-1 的平衡有关^[22]。

关键词聚类分析提示,国内文献中关于地龙的研究重点包括主治疾病、临床观察、经验研究、道地药材、质量评估、药物配伍等。聚类#1 数据挖掘、聚类#2 名医经验与聚类#6 气虚血瘀间有多处重叠,表明名医经验与数据挖掘结果接近,气虚血瘀是辨治疾病时应用地龙的主要病机。各聚类间相关性较强,表明关于地龙的研究虽具体内容有所差异,但其关注的主题相对较为集中。

3.3 前沿与趋势分析 在关键词突现图谱中,突现词普遍持续时间不长,表明研究热点迭代快。突现词中出现时间较晚、频次较低的,可能具有更广阔的研究空间,有发展为未来研究热点的潜力。综合分析突现图谱及关键词时区图谱,研究前沿主要包括四个方面:一是地龙的品质评价和分子鉴定;二是地龙配伍规则及常用药对;三是肌苷、多肽等地龙成分的药效研究;四是地龙对特定癌症的治疗效果。

研究趋势分析表明,从 2002 年开始,主要研究方向为“偏头痛”“中风”“脑梗死”“哮喘”“高血压”等;2006 年第一次出现“面肌痉挛”^[23]、2013 年第一次出现“胃肌轻瘫”^[24],表明此阶段研究者开始探究地龙治疗肌肉痉挛类疾病的效果;2016 年“矽肺”^[25]这一关键词突现;2022 年“喉鳞癌”^[26]、“前列腺癌”^[27]出现,研究者们将地龙的临床应用范围扩大,提示地龙在抗癌、缓解肌肉痉挛、抗心律失常等方面都有所涉及,其中抗某种特定癌症的文章发表时间最近且探究的癌症种类较多,包括卵巢癌、肝癌、胃癌、前列腺癌、喉鳞癌等,表明“抗癌”也成为地龙研究领域的潜在热点。

此外,地龙的化学成分研究在 20 年间从未间断,一直是地龙研究领域的热点,关注重点从提取方法到药效、机制转变,最后转为提升药物品质,近些年大家更加关注药品质量及安全问题。

3.4 局限性 CiteSpace 软件本身存在一定的局限性,由于该软件只能分析单一数据库,所以会导致纳入文献不全,有可能错过具有高代表性的文献;在人工排除与研究领域内容相关度不高的文献时,可能存在一定误差;本研究检索 Web of Science 数据库、人工排除后,发现可纳入的相关的英文文献只有 229 篇,不足以完成 CiteSpace 数据分析,故未探究地龙领域的

国际研究情况,此问题值得继续关注。

4 结论

本研究采用 CiteSpace 对国内研究地龙的文献进行可视化分析,结果表明,对地龙的研究内容主要集中在主治疾病、临床观察、经验研究、道地药材、质量评估、药物配伍等方面。近 20 年来,地龙临床研究方向从“偏头痛”“中风”“脑梗死”“哮喘”拓展到“胃肌轻瘫”“矽肺”等,取得了丰硕成果。近年来,“抗癌”逐渐成为地龙研究领域的潜在热点,可能在今后成为领域内的研究重点。同时,国内的学者和机构应积极开展内部合作,加强跨团队、跨机构、跨省市的合作,从而发挥各自优势,推动地龙相关研究的深入发展,为地龙的临床应用提供更多证据支持。

参考文献

- [1]商 烨.地龙活血化瘀功效相关的活性质量标志物筛选研究[D].天津:天津中医药大学,2023.
- [2]赵 平.中国老年肿瘤防治战略的思考[J].中国现代医药杂志,2023,25(9):1-3.
- [3]《中国血栓性疾病防治指南》专家委员会.中国血栓性疾病防治指南[J].中华医学杂志,2018,98(36):2861-2888.
- [4]李 杰,陈超美.CiteSpace:科技文本挖掘及可视化[M].北京:首都经济贸易大学出版社,2016:2.
- [5]周宇飞,周 琳,禹利君,等.基于 CiteSpace 的茶黄素研究现状可视化分析[J].茶叶科学,2022,42(1):131-139.
- [6]刘 军.整体网分析(第二版):UCINET 软件实用指南[M].上海:格致出版社/上海人民出版社,2014:129.
- [7]林 瑜,许金富.我国运动康复研究的知识图谱分析[J].湖北师范大学学报:自然科学版,2019,39(4):72-77.
- [8]张广辉,胡元会,张雪松,等.应用 CiteSpace 对 Web of Science 近 15 年病毒性心肌炎相关文献的可视化分析[J].中国循证心血管医学杂志,2020,12(2):143-147.
- [9]丁学东.文献计量学基础[M].北京:北京大学出版社,1992:220-236.
- [10]赵永烈,王玉来,高 颖.芎芷地龙汤对偏头痛模型动物血液和脑干中 β -EP、CGRP 的影响[J].世界中西医结合杂志,2009,4(7):473-475.
- [11]李祥华,张德新,许甲凤,等.地龙汤对实验性哮喘豚鼠气道炎症

- 的影响[J].中国中药杂志,2007,69(14):1445-1448.
- [12]王文英,涂献玉,许甲凤,等.五味地龙汤对实验性哮喘豚鼠平喘机理的探讨[J].中国医院药学杂志,2008,43(14):1168-1170.
- [13]李祥华,王文英,杜亚明,等.五味地龙汤的止咳作用研究[J].长江大学学报(自科版),2005,20(3):4-5,109.
- [14]谢家声,罗超应,王贵波,等.射干麻黄地龙颗粒治疗鸡呼吸型传染性支气管炎效果观察[J].湖北农业科学,2011,50(5):978-980.
- [15]谢家声,王贵波,辛蕊华,等.射干地龙颗粒防治产蛋鸡传染性支气管炎效果[J].家禽科学,2015,45(2):44-46.
- [16]杨一涵,程 静,饶 婷,等.基于 CiteSpace 对治疗血管性痴呆的可视化分析[J].中国中药杂志,2022,47(22):6235-6248.
- [17]李婷婷,孙千惠,王博远,等.中医药防治脑心血管病的 CiteSpace 知识图谱分析[J].中国中药杂志,2022,47(8):2228.
- [18]陈 莹,常静玲,李新龙,等.基于 CiteSpace 的近 20 年蚓激酶相关研究的文献计量学分析[J].世界科学技术-中医药现代化,2022,24(1):388-397.
- [19]何青秀,钟 铨,邹雪梅,等.决明子研究进展的 CiteSpace 可视化知识图谱分析[J].世界科学技术-中医药现代化,2022,24(1):398-407.
- [20]商 烨,齐丽娜,金 华,等.地龙化学成分及药理活性研究进展[J].药物评价研究,2022,45(5):989-996.
- [21]黄传奇.广地龙的平喘活性及其机制的研究[D].广州:广州中医药大学,2016.
- [22]张胜碧,刘燕玲,李 岚.地龙提取液对卵清蛋白诱导哮喘小鼠气道重塑及肺组织 MMP2、MMP9、TIMP-1 表达的影响[J].中国新药与临床杂志,2021,40(7):523-530.
- [23]郭文萍,林 新,李来秀.止痉汤治疗面肌痉挛 30 例[J].陕西中医,2006,44(8):935-936.
- [24]任 荣,孙玉凤,郭沛然,等.活血化瘀通络中药对糖尿病胃轻瘫大鼠胃 Cajal 间质细胞和间隙连接蛋白 43 的影响[J].河北中医,2013,35(3):422-424.
- [25]杨京津.地龙提取物减弱矽尘诱导的小鼠肺纤维化机制研究[D].南京:南京医科大学,2016.
- [26]张瑞芳,侯继崇,张玲娟.地龙胶囊联合放疗对喉鳞癌裸鼠移植瘤血管生成的抑制作用[J].广州中医药大学学报,2022,39(5):1151-1155.
- [27]胡 芳.川龙抑癌汤加减治疗前列腺癌临床评价及网络药理学研究[D].扬州:扬州大学,2022.

(收稿日期:2022-10-08)

(本文编辑:黄明愉)