

基于文献计量学的雷公藤属植物研究态势分析

苏泰安¹, 于金英^{2,3}, 杨大坚², 梁旭明², 王云红^{2*}

(1. 太极集团 重庆桐君阁药厂有限公司, 重庆 400066; 2. 重庆市中药研究院, 重庆 400065;
3. 成都中医药大学, 成都 611137)

[摘要] 目的:对近年来雷公藤属植物研究文献进行计量分析,为该属植物的相关领域研究提供参考。方法:基于中国知网 CNKI 资源总库,利用数据库自带的分析工具、网络分析和引文网络分析工具,分别从论文年度变化趋势、研究机构、期刊分布、研究人员和研究内容等方面对 1915 年至 2013 年雷公藤属植物研究文献进行计量分析。结果:雷公藤属植物缺乏全面系统的研究,物质基础不明确;研究方向主要集中于中药药理学研究,其次为中医内科和中药化学。东北雷公藤化学成分研究较少,雷公藤制剂及药剂学的研究较落后,昆明山海棠和东北雷公藤资源方面的研究为空白。结论:雷公藤属植物整体的研究仍处于发展阶段,关于其资源学、制剂、物质基础及属内植物的对比研究等方面具有很大的发展空间。

[关键词] 雷公藤属; 文献计量学; 研究方向; 期刊分布; 数据库

[中图分类号] G252.7;R282.71;[R931.71] **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2015)06-0224-06

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2015060224

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20150127.1144.003.html>

[网络出版时间] 2015-01-27 11:44

Research on Dynamic Analysis of *Tripterygium* Based on Bibliometrics SU Tai-an¹, YU Jin-ying^{2,3}, YANG Da-jian², LIANG Xu-ming², WANG Yun-hong^{2*} (1. Chongqing Tongjunge Pharmaceutical Factory Co. Ltd. of Taiji Group, Chongqing 400066, China; 2. Chongqing Academy of Chinese Materia Medica, Chongqing 400065, China; 3. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China)

[Abstract] **Objective:** To provide references for researchers of *Tripterygium* by bibliometric analysis in recent years. **Method:** Based on China HowNet CNKI resource database, taking built-in analysis tools and network analysis tools, bibliometric analysis on *Tripterygium* research literatures from 1915 to 2013 about thesis annual trend, research institutes, periodical distribution, researchers, research contents and so on. **Result:** *Tripterygium* lacked of a comprehensive system of research, its material basis was not clear; its research direction was mainly focused on pharmacology research, followed by traditional Chinese medicine internal medicine and Chinese medicine chemistry. Study on chemical ingredients of *Tripterygium regelii* was less, preparations and pharmacy research of *T. wilfordii* was relatively backward, research of *T. regelii* and *T. hypoglaucom* resources were still in blank. **Conclusion:** There is still a great space for development of resources, preparation, material basis and comparison within genus plants of *Tripterygium*.

[Key words] *Tripterygium*; bibliometrics; research area; journals distribution; database

雷公藤属植物包括 3 个种,雷公藤 *Tripterygium wilfordii*, 昆明山海棠 *T. hypoglaucom* 和东北雷公藤 *T. regelii*, 主要含有倍半萜类(包括倍半萜生物碱)、二萜类、三萜类成分,还含有少量木质素和其他化合物,具有抗炎、抗菌、免疫调节、神经组织保护、抗肿瘤及抗生育等药理作用,已被广泛应用

于临床。雷公藤拥有丰富的资源及良好的临床疗效,有关其研究报道大量涌现。李静等^[1]采用文本挖掘技术对雷公藤中文文献进行总结,探讨了雷公藤的用药规律,发现其在治疗肿瘤、肾病综合征及类风湿关节炎疾病上有较多应用,但并未对雷公藤的资源学、物质基础等方面及属内其他植物进

[收稿日期] 20140626(008)

[基金项目] 重庆市科委集成示范项目(cstc2013jesf10011)

[第一作者] 苏泰安,硕士,从事药品研究与开发质量管理研究,Tel:023-89029068,E-mail:691002294@qq.com

[通讯作者] *王云红,硕士,助理研究员,从事中药新制剂新剂型及中药机制分析研究,Tel:023-89029068,E-mail:271981966@qq.com

行研究分析。为了能够客观、准确、全面地认识雷公藤属植物的研究现状与发展趋势,本文拟通过文献计量学对雷公藤属植物研究态势进行分析,为该属植物的深度开发与综合利用提供文献支撑。

1 数据来源与研究方法

数据来源于中国知网 CNKI 资源总库,主要涵盖了中国学术期刊网络出版总库、中国重要会议论文全文数据库、中国优秀硕士学位论文全文数据库、中国专利数据库、国家科技成果数据库、中国年鉴网络出版总库、中国博士学位论文全文数据库、国际会议论文全文数据库、中国重要报纸全文数据库、中国行业标准全文数据库、中国学术辑刊全文数据库、国家标准全文数据库、哈佛商业评论数据库、麻省理工科技创业数据库、德国 Springer 公司期刊数据库、剑桥大学出版社期刊数据库及 Taylor 期刊数据库, Wiley 期刊数据库, Frontiers 期刊数据库。

基于 CNKI 资源总库,以雷公藤为主题进行检索,共检索到文献 5 339 条(检索时间 2013 年 10 月 8 日)。利用 CNKI 数据库所带的分析功能和 Excel 的绘图、统计功能对雷公藤相关论文的年度变化趋势、主要发文机构、期刊分布情况、主要研究人员等进行分析。

2 文献统计及分析

2.1 文献年度变化趋势及分析 论文的年代分布在一定程度上反映了该领域的研究状况、研究水平及发展速度,并能通过图表反映出某一时间段内该领域研究的热点时期^[2]。经检索,共获得有效文献 5 339 条。数据显示,有关雷公藤属植物的研究自 1950 年发表第一篇文章起,至 1989 年 40 年内共计发表文章 451 篇,年均文献量 11.3 篇,之后总体呈逐年上升趋势。1972 年前对雷公藤属植物的研究主要集中于杀虫效果方面^[3],此后随着研究的深入,出现了将雷公藤用于治疗类风湿性关节炎、慢性肾炎、红斑性狼疮等疾病的临床报道,同时还有关于雷公藤属植物化学成分与物质基础的研究。2008 年前文献量呈指数增长规律,到 2008 年年论文量达 400 篇,变化规律见图 1。2000 年~2012 年年均文献量 277 篇,远远高于国内有关药学服务研究文献的年均文献量 41.4 篇^[4],说明雷公藤属植物研究已成为热点。文献年度变化趋势表明随时间的发展,对雷公藤属植物的研究深度和广度在进一步加强,侧重点亦发生了变化,从刚开始的临床研究报道到对雷公藤属植物的化学成分分析与药理毒理学研究,另外还包括免疫性疾病、肾病及联合用药的临床研究。近 5 年来,对于雷公藤属植物的研究处于平稳且呈缓慢的下降趋势,说明对雷公藤属植物的研究处于一个相对稳定的时期。

2.2 基金资助情况分析 基金资助分为 3 种类型,包括国家级基金、省部级基金和其他基金。其他基金包括县级和校级。凡接受 2 种或 2 种以上基金资助的,按 1 次计算。基金资助论文率计算公式为基金资助论文率 = 基金资助论文总篇数 / 论文总篇数 × 100%。一定程度上基金资助项目的论文代表着该研究领域内的新动向和新趋势,具有较大的难度和较高的水准^[5]。因此,通过基金项目来源及其比例可发

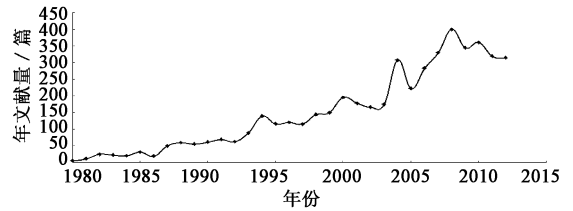


图 1 雷公藤属植物研究文献年度变化趋势

Fig. 1 Annual variation trend of literatures about *Tripterygium*

现课题和作者群体学术水平的高低。经统计,受各类基金资助的雷公藤文献数 492 篇,占全部文献的 9.2%,其中国家级基金 342 篇,包括国家自然科学基金 264 篇,国家科技支撑计划 28 篇,国家重点基础研究发展计划(973 计划)20 篇,国家科技攻关计划 17 篇,国家高技术研究发展计划(863 计划)13 篇。省部级基金 147 篇,校级基金 13 篇。说明国内对雷公藤的研究得到了各级政府的认可和支持。

2.3 期刊分布情况 通过对所刊载论文的出版物进行统计,有助于研究人员选择重点期刊进行阅读和投稿。检索到有关雷公藤研究的 5 339 篇文献,主要刊登于 56 种期刊或会议论文汇编,载文量前 10 名的期刊和会议论文汇编见表 1,共发文 770 篇,占全部文献的 14.4%,平均载文量 64.2 篇,其中《中国中西医结合杂志》载文量最大。学术会议论文汇编被引频次最低,说明其影响力和权威性最小。

2.4 研究机构分析 论文的数量和被引频次反映了一个机构的整体科研实力和影响力,可为读者提供研究机构和研究方向等相关信息^[6]。以作者单位进行统计,发表论文 > 50 篇的机构见表 2。南京军区总医院发文量居第 1,其次为华中科技大学,但南京军区总医院发文总被引频次及篇均被引频次均远高于华中科技大学,中国药科大学篇均被引频次居第 2,一定程度上反映了南京在该领域的研究占主导地位。南京军区总医院的研究主要集中在雷公藤多苷片对各型肾炎(小儿过敏性紫癜性肾炎、儿童难治性肾病综合征、狼疮性肾炎、乙型肝炎病毒相关性肾炎、特发性膜性肾病、糖尿病肾病)的疗效和机制研究^[7-9],在器官移植中的应用、对足细胞病变的影响及机制研究亦为其研究的重点^[10],此外还对雷公藤片用于治疗子宫内膜异位症、白血病、肿瘤、口眼干燥综合征、强直性脊柱炎的疗效进行了观察^[11-12]。同时也涉及到雷公藤提取工艺、指纹图谱、制剂学及药代动力学研究^[13]。

华中科技大学的研究主要集中于雷公藤有效成分——雷公藤甲素、雷公藤内酯醇在抗炎、抑制子宫内膜异位、抗肿瘤、对脑缺血及神经元保护作用机制研究^[14-16],此外对雷公藤的毒副作用机制进行了较全面研究^[17]。在制剂学方面,主要集中于雷公藤内酯醇新型固体脂质纳米粒、微乳凝胶、双层片的制备及药效评价^[18-19]。篇均被引频次居第 2 的中国药科大学的研究主要集中在雷公藤甲素对人肝细胞的损伤、对药物代谢酶系的影响、药代动力学等研究^[20],其次为雷公藤化学成分研究、生物药剂学研究、制剂学研究(固体脂质纳米粒和巴布剂)^[21-22]。篇均被引频次排序居第 3 的中国科学院上海药物研究所主要集中于研究雷公藤化学成分分

离及其衍生物的活性、毒性研究^[23-24]。被引频次 > 30 的文献中,南京中医药大学的研究主要集中在雷公藤红素制剂学

研究,雷公藤毒性及减毒增效研究,雷公藤多苷治疗类风湿关节炎、肾炎、干燥综合征的机制研究等^[25-27]。

表 1 雷公藤属植物研究载文量前 12 种期刊和会议论文集

Table 1 Top 12 of published papers amount of Journals and conference proceedings about *Tripterygium*

名称	文献数/篇	总被引频次/次	篇均被引频次/次	被引频次 > 30 的文献数/篇
中国中西医结合杂志	118	1 291	10.94	9
第四次全国雷公藤学术会议论文集汇编	93	29	0.31	0
第五届全国雷公藤学术会议论文集汇编	84	21	0.25	0
中草药	66	721	10.92	8
中国中西医结合肾病杂志	62	496	8.00	1
中国中药杂志	61	657	10.77	3
中药药理与临床	52	355	6.82	2
中国医药报	51	442	8.66	1
时珍国医国药	48	349	7.27	2
中成药	45	375	8.33	3
中国医院药学杂志	45	404	8.98	1
中国医学科学院学报	45	594	13.20	1

表 2 雷公藤属植物研究发文章量 > 50 篇的研究机构

Table 2 Institutions of published papers more than 50 about *Tripterygium*

机构	文献数/篇	总被引频次/次	篇均被引频次/次	被引频次 > 30 的文献数/篇数
南京军区总医院	125	1 877	15.0	10
华中科技大学	102	767	7.5	6
福建省医学科学研究所	78	631	8.1	5
华中科技大学同济医学院附属同济医院	66	399	6.0	1
南京中医药大学	65	338	5.2	2
中国医学科学院皮肤病研究所	63	174	2.8	0
解放军白求恩国际和平医院	56	122	2.2	0
中国药科大学	55	687	12.5	7
中国科学院上海药物研究所	52	469	9.0	2

2.5 文献作者分析 通过对研究人员分析,可了解本领域的主要作者和核心作者,有利于跟进研究情况,促进该领域学术研究与合作^[28]。发表文献量 > 10 篇的作者有 60 人,共计发表论文 1 041 篇,占总文献量 19.5%。发文章量 > 20 篇的作者有 16 人,作者主要来自 11 个研究机构,共计发表论文 486 篇,占总文献量的 9.1%,见表 3。被引频次最高的是南京金陵医院及南京军区总医院发表的文献。涂胜豪、胡永红偏重于雷公藤及其有效成分在类风湿性关节炎中的抗炎作用机制研究^[14]。黎磊石偏重于雷公藤治疗各型肾病方面的机制研究及疗效评价^[9]。黄光照、张益鸽偏重于雷公藤及其有效成分的毒理学及其机制研究。秦万章主要研究雷公藤及其有效成分对皮肤红斑性狼疮、银屑病的作用机制和疗效。王长征偏重于雷公藤及雷公藤甲素治疗哮喘的作用机制研究。夏志林、林绥偏重于对雷公藤的化学、制剂及质量研究。郑家润偏重于雷公藤抗炎免疫及抗生育活性成份的筛选及机制研究。马鹏程主要研究雷公藤的化学成分及其衍生物。

2.6 文献学科类别分布情况及分析 将检索到的 5 339 篇文献按一级学科和二级学科类别分组,文献量 > 100 篇的分布在 9 个一级学科内,学科间文献量差异较大,见表 4。中药学科中文献量排名第 1,占总文献量的 46.71%,其中中药药理学二级学科文献量居第 1,占总文献量的 33.04%。文献排名第 2 的为中医学,其中中医内科学二级学科占总文献量的 9.83%。中药化学研究居二级学科中的排名第 3。有关雷公藤药材、制剂及药剂学的研究排名相对靠后,提示在这方面的研究重视度还不够,具有较大的研究空间及前景。近 10 年来,雷公藤制剂及药剂学的研究处于热点,10 年间发文章量占本学科发文章量的 76.36%。1991 年发表第一篇关于雷公藤药剂学的文章——雷公藤提取物及其 β -环糊精包合物的制备工艺^[29],之后关于雷公藤提取物或雷公藤单体成分的注射液、多项脂质体、贴膏、缓释制剂等研究相继报道,均处于研究阶段。目前已上市的雷公藤属植物制剂有雷公藤片、雷公藤总苷片、雷公藤多苷片、雷公藤双层片、雷公藤内酯软膏、昆明山海棠片、火把花根片。

表 3 雷公藤属植物研究发文量 > 20 篇的作者

Table 3 Authors of published papers more than 20 about *Tripterygium*

作者	研究机构	发文量/篇	总被引频次/次	篇均被引频次/次
涂胜豪	华中科技大学同济医学院附属同济医院	45	195	4.33
黎磊石	南京市金陵医院	43	1 100	25.58
黄光照	华中科技大学	41	401	9.78
秦万章	上海医科大学中山医院	40	256	6.40
胡永红	华中科技大学同济医学院附属同济医院	37	176	4.76
王长征	第三军医大学第二附属医院	32	454	14.19
钱桂生	第三军医大学第二附属医院	29	425	14.66
张益鹤	华中科技大学	27	171	6.33
夏志林	福建省医学科学研究所	26	211	8.12
刘志红	南京军区南京总医院	26	565	21.73
丁樱	河南中医学院第一附属医院	26	182	7.00
林绥	福建省医学科学研究所	25	226	9.04
董兴刚	上海市第二人民医院	23	56	2.43
郑家润	中国医学科学院皮肤病研究所	23	380	16.52
李振彬	解放军白求恩国际和平医院	22	52	2.36
马鹏程	中国医学科学院皮肤病研究所	21	325	15.48

表 4 雷公藤属植物研究文献学科类别分布情况

Table 4 Literature subject category distribution about *Tripterygium*

一级学科类别	文献量 / 篇	二级学科类别	文献量 / 篇
中药学	2 494	中药药理学	1 764
		中药化学	381
		中药品	101
		中药材	97
		中药炮制、制剂	151
中医学	816	中医内科	525
		中医泌尿学	177
		中医皮肤科	114
内分泌腺及全身性疾病	593	免疫性疾病	396
		内分泌腺疾病及代谢病	132
		中毒及化学性损害	65
泌尿科学	369	肾炎与肾病综合征	314
		其他(肾疾病)	55
药理学	338	药理学	167
		药剂学	104
		药品	67
皮肤病与性病	274	皮肤病学	274
肿瘤学	223	造血器及淋巴系肿瘤	100
		泌尿生殖器肿瘤	123
儿科学	128	小儿泌尿科学	128
心血管系统疾病	104	血液及淋巴系疾病	104

2.7 近 20 年文献学科类别分析 近 20 年发表雷公藤属植物相关文献 4 692 篇, 占总文献量的 87.88%, 表明雷公藤属植物的研究集中在近 20 年。通过比较 1993 年 9 月—2003 年 9 月与 2003 年 10 月份—2013 年 10 月的文献学科类别, 可清楚地发现不同时期研究方向的重点区别。从一级学科分布角度观察, 2 个时期中药学与中医学均为研究重点, 中药学的研究发展较快, 研究的重点方向有所变化。肿瘤学科方面研究增长较快, 排名从 15 跃升到第 4, 见表 5。药理学研究有所放慢, 其中药理学研究放慢, 药剂学发展较快, 见表 6。关于雷公藤属植物药材的研究一直较少, 20 年共计文献量仅 77 篇。

表 5 雷公藤属植物研究近 20 年文献一级学科分布

Table 5 Literatures distribution of senior subjects in recent 20 years about *Tripterygium*

一级学科	1993 年 9 月—2003 年 9 月		2003 年 10 月—2013 年 10 月	
	文献量 / 篇	一级学科	文献量 / 篇	一级学科
中药学	435	中药学	1 688	
中医学	231	中医学	512	
药理学	187	内分泌腺及全身性疾病	219	
内分泌腺及全身性疾病	186	肿瘤学	194	
泌尿科学	140	泌尿科学	190	
皮肤病与性病	103	皮肤病与性病	144	
儿科学	38	药理学	108	
外科学	37	儿科学	81	
呼吸系统疾病	36	心血管系统疾病	68	
心血管系统疾病	35	妇产科学	60	

表 6 雷公藤属植物研究近 20 年文献二级学科分布

Table 6 Literatures distribution of second subjects in recent 20 years about *Tripterygium*

一级学科	2003 年 10 月—2013 年 10 月		1993 年 9 月—2003 年 9 月	
	二级学科	文献量/篇	二级学科	文献量/篇
中药学	中药药理学	1 310	中药药理学	292
	中药化学	196	中药化学	54
	中药品种	72	中药材	41
	中药炮制、制剂	72	中药品种	18
	中药材	36	中药炮制、制剂	15
中医学	中医内科	241	中医内科	93
	中医泌尿学	108	中医泌尿学	57
	中医皮肤科	76	中医皮肤科	22
	中医儿科(中医学)	32	中医五官科	19
	中医临床学	20	中医临床学	12
	中医妇产科	13	中医儿科(中医学)	6
	中医五官科	13	中医妇产科	6
内分泌腺及全身性疾病	免疫性疾病	105	免疫性疾病	121
	中毒及化学性损害	22	中毒及化学性损害	42
	原因未明的疾病	4	原因未明的疾病	5
	内分泌腺疾病及代谢病	88	内分泌腺疾病及代谢病	18
泌尿科学	肾疾病	165	肾疾病	124
	男性生殖器官疾病	11	泌尿及男性生殖系外科学	8
	泌尿及男性生殖系外科学	9	尿的成分异常	6
药理学	药剂学	57	药理学	97
	药理学	27	药品	56
	药品	10	药剂学	13

2.8 雷公藤属不同种间的研究比较 以雷公藤为题名进行检索,东北雷公藤文献 21 篇,昆明山海棠文献 394 篇,雷公藤文献 4 924 篇。对属内 3 种植物的研究涉及不同群体与个体中雷公藤甲素、生物学特性、生态适应性研究及遗传关系、遗传多样性研究^[30-31]。遗传关系研究表明东北雷公藤与其他种具有显著的遗传差异,结合东北雷公藤研究现状,应加强对东北雷公藤的研究。另外对雷公藤和昆明山海棠的研究主要集中于分类识别研究、挥发性化学成分与相似性成分的比较分析、化学成分薄层色谱分析及形态变异的研究^[32-33],但总体而言,相关文献较少,研究仍不够深入与透彻,应加强对属内植物的研究,以期对雷公藤属植物有更全面的认识。

3 讨论

从研究方向角度观察,雷公藤属植物的中药药理学研究最多,其次为中医内科和中药化学的研究,另外在免疫性疾病、皮肤病及肾病方面研究较多。在中医学科中以中医内科为主,研究偏重于对雷公藤属植物或联合用药的临床应用效果评价及其影响,而对其在中医其他科的应用研究较少,值得进一步加强扩大其适应症及临床应用范围的研究。对雷

公藤属植物的化学成分研究及活性成分文献报道也较多,主要集中在免疫抑制、抗炎、抗肿瘤及抗生育活性成分等方面,但由于各地研究人员在药材提取、试验方法及成分分析等过程中缺乏统一的标准,致使同行间难以进行真正的交流和比较,对雷公藤属植物缺乏全面系统研究,物质基础并不是十分明确。关于雷公藤属植物的化学成分研究文献报道较多,但对东北雷公藤的化学成分研究较少,仅中国科学院上海药物研究所从东北雷公藤中分出 10 个三萜类化合物^[34]。雷公藤制剂及药剂学的研究虽为热点,但仍处于相对较后的排名,以昆明山海棠为例,在剂型方面,昆明山海棠除了片剂外,只见一篇昆明山海棠巴布剂及纳米制剂的报道^[35-36],由于制剂评价指标难以选择等原因,导致新剂型的研究难以开展。在资源研究方面,仅有雷公藤的种源地理遗传变异规律研究与生物特性、生态适应性的初步研究,昆明山海棠和东北雷公藤资源方面的研究还处于空白。

[参考文献]

[1] 李静,郑光,李立,等.基于文本挖掘方法探索雷公藤的用药规律[J].中国中医基础医学杂志,2013,19

- (4):447-448,452.
- [2] 干文芝,胡宗达,任永宽,等.基于文献计量学的国际土壤呼吸研究态势分析[J].西南农业学报,2013,26(3):1105-1111.
- [3] 任明道.國產殺蟲植物初步研究[J].中国昆虫学报,1950,1(1):41-56.
- [4] 田云,杨世民.我国药理学服务研究文献的统计分析[J].中国药房,2006,17(14):1049-1051.
- [5] 钟伟金.我国医学文献计量研究现状[J].广东医学院学报,2008,26(3):313-315.
- [6] 张国泉,斯金平,朱玉球.中国木本药用植物文献计量研究[J].中国中药杂志,2010,35(5):654-657.
- [7] 王俊宏,丁樱,任献青,等.雷公藤多苷加辨证中药对小儿过敏性紫癜性肾炎凝血机制的影响[J].中医杂志,2012,53(3):212-214.
- [8] 刘光陵,高远赋,夏正坤,等.雷公藤总甙治疗儿童难治性肾病综合征的研究[J].医学研究生学报,2003,16(7):518-520.
- [9] 蒋炜,黎磊石,唐政,等.雷公藤激素综合治疗狼疮性肾炎疗效的远期评价[J].江苏医药,1987,13(12):650-652.
- [10] 秦卫松,刘志红,曾彩虹,等.雷公藤甲素对 Heymann 肾炎模型足细胞病变的影响[J].肾脏病与透析肾移植杂志,2007,16(2):101-109.
- [11] 张俊慧,曹爽,李美玲,等.雷公藤治疗子宫内膜异位症的研究进展[J].医学研究生学报,2008,21(1):82-85.
- [12] 姚根宏,栾建凤,叶东,等.雷公藤甲素对急性 T 淋巴细胞白血病 Jurkat 细胞增殖和凋亡的影响[J].中国实验血液学杂志,2008,16(3):506-509.
- [13] 张伟,宋洪涛,张倩.指纹图谱评价雷公藤胃漂浮缓释制剂的体外释放度研究[J].中草药,2010,41(3):376-380.
- [14] 胡永红,罗波,张明敏,等.雷公藤甲素对佐剂性关节炎大鼠核因子 κ B 受体激活剂配基表达的影响[J].中华风湿病学杂志,2005,9(12):714-717,783.
- [15] 王晓南,吴青,杨旭,等.雷公藤红素对白血病细胞 Akt 信号通路的影响及在细胞凋亡中的作用[J].中国中西医结合杂志,2011,31(2):228-232.
- [16] 黎钢,马嵘,徐颖,等.雷公藤内酯醇对脂多糖诱导黑质多巴胺能神经元变性的保护作用[J].中国中西医结合杂志,2006,26(8):715-718.
- [17] 吴建元,肖玉玲,丁虹,等.雷公藤片对小鼠睾丸组织的毒性作用及其分子机制研究[J].中药材,2005,28(3):207-210.
- [18] 侯冬枝,谢长生,平其能,等.雷公藤内酯醇新型 SLN 包封率的测定及载体材料筛选[J].中国药理学杂志,2007,42(12):919-923.
- [19] 杨德森,黄念芳,陈晓菁,等.雷公藤双层片的抗炎作用[J].西北药学杂志,2005,20(3):113-115.
- [20] 姚金成,刘颖,胡领,等.雷公藤甲素诱导肝细胞 L-02 凋亡的作用机制研究[J].中国药房,2013,24(11):964-967.
- [21] 丁黎,张正行,安登魁.昆明山海棠茎化学成分的研究 II [J].中国药科大学学报,1991,22(3):175-176.
- [22] 侯冬枝,谢长生,杨祥良,等.雷公藤内酯醇新型固体脂质纳米粒微观结构研究[J].药理学学报,2007,42(4):429-433.
- [23] 井莉,柯昌强,李希强,等.雷公藤中倍半萜生物碱的分离与结构鉴定[J].中国药物化学杂志,2008,18(3):210-214+218.
- [24] 王辉,刘永珍,袁幸菊,等.雷公藤衍生物 XX 对大鼠长期毒性的实验病理研究[J].毒理学杂志,2005,9(3):191-192.
- [25] 夏海建,张振海,贾晓斌.雷公藤红素缓释滴丸的研究[J].中草药,2013,44(7):834-838.
- [26] 王蓓,陈晨,余黎,等.雷公藤不同提取部位对小鼠肝肾的损伤作用[J].中国中医急症,2012,21(3):383-385.
- [27] 郭云柯,马成功,纪伟.雷公藤多甙片治疗原发性干燥综合征高球蛋白血症的疗效分析[J].浙江中医药大学学报,2012,36(7):770-772.
- [28] 胥秋华.医学文献计量分析应用的研究[J].华南预防医学,2004,20(3):63-65.
- [29] 李汉保,王玉玺,翟守道.雷公藤微囊片中雷公藤内酯醇的含量测定[J].中药材,1991,14(11):37-38.
- [30] 黄文华,郭宝林,斯金平,等.雷公藤属 3 种植物不同群体和个体中雷公藤甲素的研究[J].中草药,2005,36(7):110-113.
- [31] 刘万水,郭宝林,陈玉婷,等.雷公藤属 3 种植物遗传关系与遗传多样性的 RAPD 分析[J].中国中药杂志,2007,32(16):1615-1621.
- [32] 张亮,蓝要武,韩英,等.人工神经网络用于中药材雷公藤和昆明山海棠的分类识别研究[J].药学学报,1995,30(2):127-132.
- [33] 孙辉,蒋舜媛,邓文龙,等.药用植物昆明山海棠研究进展及其资源可持续利用[J].世界科技研究与发展,2008,30(1):69-72.
- [34] 沈建华,周炳南.东北雷公藤三萜成分的研究[J].J Integr Plant Biol,1992,31(6):475-479.
- [35] 杨孟君.纳米昆明山海棠制剂药物及其制备方法:中国,CN 1365691 A[P].2002-08-28.
- [36] 陈铭,陈明元.昆明山海棠巴布剂及其制备方法:中国,CN 1569147 A[P].2004-04-27.