

基于文献计量学的我国静脉用药调配中心研究进展可视化分析[△]

李秋月*,李扎石,赵怀碧,宋启莲,李国春[#](西南医科大学附属中医医院静脉用药调配中心,四川 泸州 646000)

中图分类号 R952 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2022)15-1881-06
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2022.15.17



摘要 目的 总结我国静脉用药调配中心近20年的研究现状及发展趋势。方法 利用中国知网、维普网及万方数据库,检索静脉用药调配中心的相关文献,运用NoteExpress、CiteSpace 5.8.R1软件对期刊来源、研究作者及关键词等内容进行可视化分析。结果 纳入文献4 128篇,其中《海峡药学》载文量最多(198篇);论文《静脉给药的配置服务及临床药师的作用》被引频次最高(104次);文献作者合作网络分析显示,静脉用药调配中心研究领域发文量最多的作者为张晓霞(31篇);排名前20位的关键词显示静脉用药调配中心研究主要涉及合理用药、药学服务、质量控制、管理模式等相关领域。结论 近20年来静脉用药调配中心的研究越来越受到关注。建立标准的管理模式、加强实验室质量控制研究及落实职业暴露防控方案是提高成品输液质量、保障临床合理用药的重要手段,可以为静脉用药调配中心健康发展奠定基础。强调药学服务核心、精简管理模式、建立标准的管理机制等是未来该领域的研究热点。

关键词 静脉用药调配中心;文献计量学;可视化分析;CiteSpace

Visual analysis of research progress of pharmacy intravenous admixture service in China based on bibliometrics

LI Qiuyue, LI Zhashi, ZHAO Huaibi, SONG Qilian, LI Guochun (Pharmacy Intravenous Admixture Service, the Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Southwest Medical University, Sichuan Luzhou 646000, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE** To summarize the research status and development trend of pharmacy intravenous admixture service in China in recent 20 years. **METHODS** Related literatures of pharmacy intravenous admixture service were retrieved from CNKI, VIP and Wanfang database. The journal source, authors and keywords were visualized by NoteExpress and CiteSpace 5.8.R1 software. **RESULTS** Totally 4 128 literature were included, and the most literature were published in *Strait Pharmaceutical Journal* (198 pieces). *The configuration service of intravenous administration and the role of clinical pharmacists* was cited the most frequently (104 times); the author cooperation network analysis of literature showed that the author with the largest number of papers in the research field of pharmacy intravenous admixture service was Zhang Xiaoxia (31 pieces). The top 20 key words showed that the research contents of pharmacy intravenous admixture service mainly focused on the rational drug use, pharmaceutical care, quality control, management mode and other related fields. **CONCLUSIONS** In recent 20 years, more and more attention has been paid to the research of pharmacy intravenous admixture service. Establishing standard management mode, strengthening laboratory quality control and implementing occupational exposure prevention and control programs are important means to improve the quality of finished infusion products and ensure clinical rational drug use, and lay a foundation for the healthy development of pharmacy intravenous admixture service. Emphasizing the core of pharmaceutical care, simplifying management mode and establishing standard management mechanism are the research hotspots in this field in the future.

KEYWORDS pharmacy intravenous admixture service; bibliometrics; visual analysis; CiteSpace

[△] 基金项目 国家中医临床研究基地建设单位科研项目(No.国中医药科技函〔2018〕131号);西南医科大学校级青年项目(No.2021-ZKQN117)

* 第一作者 硕士。研究方向:静脉用药调配中心管理、临床药学。E-mail:1351862342@qq.com

通信作者 主任药师,硕士。研究方向:静脉用药调配中心管理、临床药学。E-mail:951374839@qq.com

静脉用药调配中心(pharmacy intravenous admixture service, PIVAS)也称为静配中心,是接受过专门培训的药学专业技术人员在符合标准的洁净密闭操作环境下,严格按照无菌操作的标准程序进行静脉输液药物集中配置,为临床提供可直接输注的成品输液的功能部门^[1-3]。自1999年全国首家PIVAS在上海建立以来,静脉用药集中调配模式逐渐引起药学界的关注。据统计,

目前我国已有2 000余家医院建立了PIVAS,越来越多的药学专业人员参与静脉用药调配工作。针对我国人口多、患者输液量大的特点,PIVAS强调以患者为中心的服务原则,具有工作流程先进科学、管理合理规范等特点,有利于确保成品输液质量、促进合理用药、提升药师素养、减少医护人员职业暴露^[1]。静脉用药集中调配作为一个新兴的药学发展模式,在我国医院建设发展过程中具有一定优势,但PIVAS在我国数量较多、规模不一,发展方向及工作模式各有差异,因此,需要进一步对PIVAS工作展开深入研究,以期加快PIVAS规范化建设,促进我国医疗机构高水平发展。目前,已有大量关于静脉用药调配的研究报道,通过对现有专业文献进行归纳总结、准确掌握我国PIVAS的研究热点与发展趋势,是当前研究的重点。本文拟采用NoteExpress(<http://nedownload.inoteexpress.com/support/noncngi/downloads/>)及CiteSpace(<https://citespace.podia.com/courses/download/>)等文献计量学软件,整理归纳近20年来与PIVAS有关的文献,构建可视化的知识图谱,从定量的角度出发,对文献发表年度、发文量、关键词进行分析,总结PIVAS的研究现状及发展趋势,把握当前研究热点,为预测PIVAS在医药领域的发展方向提供科学参考和指导。

1 资料与方法

1.1 数据来源

以中国知网(CNKI, <https://www.cnki.net/>)、维普网(VIP, <http://www.cqvip.com/>)、万方数据库(<https://www.wanfangdata.com.cn/index.html/>)为检索源,检索条件如下:CNKI、万方数据库主题字段为“静脉用药调配中心”或“静配中心”或“PIVAS”;VIP数据库题名或关键词字段为“静脉用药调配中心”或“静配中心”或“PIVAS”;检索时间段设置为2000年1月1日—2021年9月20日。

1.2 纳入与排除标准

本研究纳入标准为PIVAS相关的研究文献。本研究排除标准包括:(1)新闻、报纸、会议、通知、专利、年鉴、成果等非学术性文献;(2)与主题不相关的文献;(3)重复发表的文献;(4)信息不完整的文献。

1.3 文献分析方法

将获取的文献以NoteExpress软件格式导出并进行排除后,导入CiteSpace 5.8.R1软件,参数设置:时间分区为2000—2021年,时间切片(year per slice)为“1”,阈值参数设置为默认格式。知识图谱中节点与名称字体大小对应出现频次,节点或字体越大,频次越高;节点与节点之间的连线粗细可间接反映两者间联系密切程度。结合NoteExpress和CiteSpace 5.8.R1软件分析结果,对发文量、年度分布、期刊来源、被引频次、作者、关键词等进行可视化分析。

2 结果

2.1 文献检索结果

经统计,共检索到8 322篇文献,其中CNKI 2 725

篇、VIP 1 903篇、万方数据库3 694篇。排除重复文献3 045篇后,再排除符合其他排除标准的文献1 149篇,最终纳入4 128篇有效文献。

2.2 纳入文献的年度分布

对文献进行年度发文量分析,结果显示,近20年来与PIVAS相关文献的发文量逐年上升,自2010年开始发文量增长迅速,年平均发文量达300余篇,表明PIVAS的研究越来越受到关注。结果见图1。

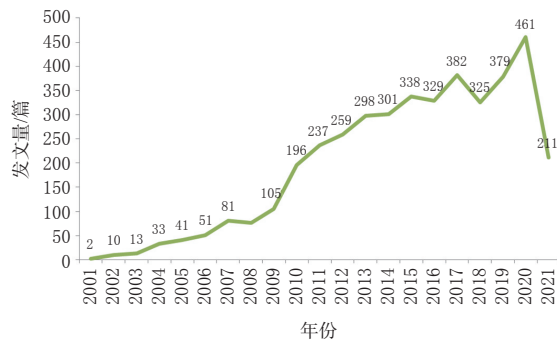


图1 近20年PIVAS相关文献年度发文量分布

2.3 期刊来源

对文献期刊来源进行统计,结果见图2。选取发文量排名前20位的期刊进行分析,结果显示,期刊来源为北大中文核心期刊及中国科技核心期刊的只有6本。非核心期刊发文较多的为《海峡药学》(排名第1位,共198篇)、《医药前沿》(排名第4位,共111篇)、《临床医药文献电子杂志》(排名第5位,共77篇);核心期刊发文较多的为《中国药业》(排名第2位,共161篇)、《中国药房》(排名第3位,共156篇)、《中国医院药学杂志》(排名第10位,共59篇)。由此可知,PIVAS研究来源期刊主要是国内医药卫生领域的相关期刊,且PIVAS研究的总体论文质量仍有较大提升空间。

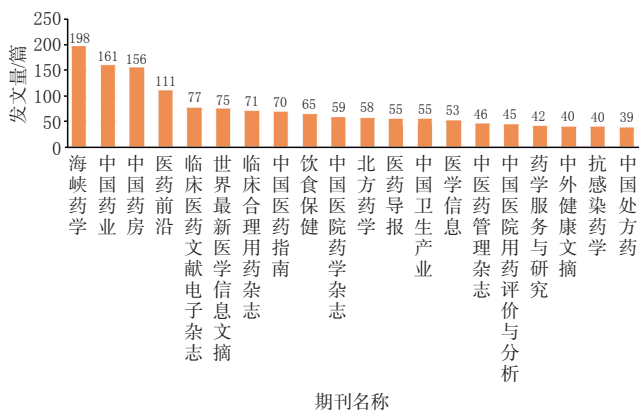


图2 PIVAS相关研究发文量排名前20位的期刊

2.4 被引频次

对PIVAS相关文献的被引频次进行分析,结果显示,排名前10位的高被引文献发表时间均在我国PIVAS兴起阶段,且均发表在核心期刊上,其中《静脉给药的配置服务及临床药师的作用》一文的被引频次最高(104

次),表明PIVAS的发展受到了广泛关注。结合前10篇高被引论文,总结出PIVAS的研究方向主要有3个:PIVAS在建设发展中存在的问题、PIVAS在医院临床护理中的作用、药师在PIVAS中的作用。结果见表1。

表1 PIVAS相关研究被引频次排名前10位的文献

序号	论文名称	第一作者	发表年份	被引频次	期刊来源
1	静脉给药的配置服务及临床药师的作用	张健	2002	104	《中国医院药学杂志》
2	品管圈在降低静脉药物配置中心差错中的作用	乔丽曼	2010	84	《中国医院药学杂志》
3	对静脉药物配置中心若干问题的思考和建议	龙项	2008	83	《中国药房》
4	静脉药物配置中心的建立对临床护理工作影响	许燕玲	2002	82	《中华护理杂志》
5	静脉药物配置中心与现代医院药学	张晓乐	2004	80	《中国药学杂志》
6	发挥药师在静脉药物配置中心的作用,促进合理用药	薛佩华	2003	71	《中国药师》
7	浅谈静脉药物配置中心的发展	何梦乔	2004	68	《中国临床药学杂志》
8	品管圈在静脉药物配置中心的实践与效果分析	张友婷	2011	62	《医药导报》
9	上海地区11家医院静脉药物配置中心的现状及思考	曹惠明	2004	54	《药学服务与研究》
10	药师在静脉药物配置中心审方工作中的价值与体会	刘晓东	2007	48	《中国药房》

2.5 作者合作网络分析

作者合作网络图谱可以呈现该研究领域的核心作者及作者之间合作关系,结果见表2、图3。由图表可知,该网络包括807个节点、883条连线,其中发文量排名前3位的作者为张晓霞(31篇)、沈国荣(26篇)、任俊辉(22篇)、张亚婷(22篇)、甘惠贞(22篇)。同时也形成了张晓霞、沈国荣、甘惠贞、李静等核心研究团队,其中张晓霞和李静2个团队与其他研究者连线较多,表明2个团队对外合作较多,在该领域有一定影响力。

表2 PIVAS相关研究中发文量排名前20位的作者

序号	作者	发文量/篇	序号	作者	发文量/篇
1	张晓霞	31	11	范静	17
2	沈国荣	26	12	王向东	15
3	任俊辉	22	13	郝志英	15
4	张亚婷	22	14	庞国勋	14
5	甘惠贞	22	15	陈述	14
6	李国春	21	16	林丽芳	14
7	孟德胜	21	17	张永凯	13
8	李静	20	18	封卫毅	13
9	包健安	17	19	刘莉	13
10	米文杰	17	20	金岚	13

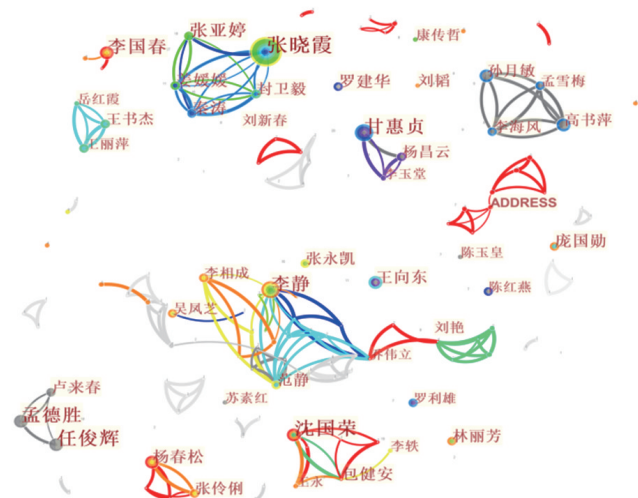


图3 PIVAS相关研究的作者合作网络图谱

2.6 关键词分析

2.6.1 关键词共现分析 在CiteSpace分析中,关键词可以反映一个研究领域的关注热点及未来发展方向。采用 $T=[-1+(1+8I)^{1/2}]/2$ 统计关键词的高、低频次(T 为高频词出现的最低次数, I 为关键词个数)^[5]。关键词共现图谱见图4,其中关键词共现的节点有519个,连线有2010条。文献中关键词的高频词出现的最低次数为32次。

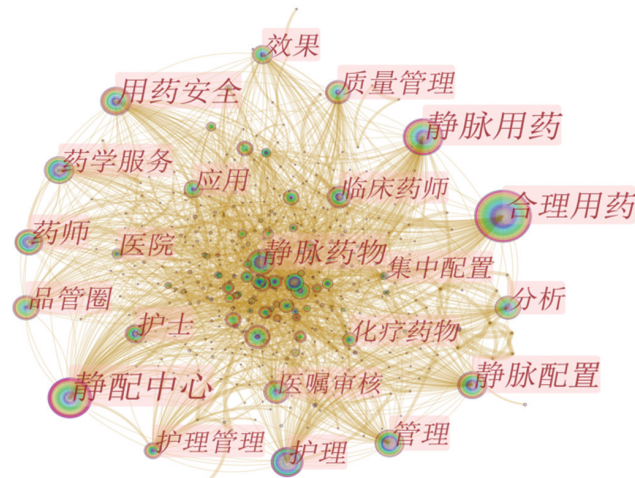


图4 PIVAS相关研究的关键词共现图谱

截取文献中排名前20位的高频关键词进行分析,结果见表3。高中介中心性的关键词包括:静配中心(0.32)、护理(0.23)、静脉用药(0.17)、合理用药(0.16)、管理(0.10)。

表3 PIVAS相关研究中排名前20位的关键词

序号	关键词	词频	中心性	序号	关键词	词频	中心性
1	合理用药	382	0.16	11	分析	110	0.04
2	静配中心	323	0.32	12	医嘱审核	105	0.01
3	静脉用药	206	0.17	13	静脉药物	103	0.08
4	护理	134	0.23	14	药学服务	99	0.05
5	用药安全	130	0.09	15	临床药师	93	0.03
6	品管圈	123	0.03	16	防范措施	84	0.02
7	管理	121	0.10	17	护士	81	0.07
8	药师	119	0.07	18	医嘱	74	0.02
9	静脉配置	118	0.09	19	效果	70	0.06
10	质量管理	112	0.05	20	差错分析	69	0.01

2.6.2 关键词聚类分析 关键词聚类体现了聚类间的结构特征,突出关键节点及重要连接,反映一个知识领域研究主题及其演变进程。其中,潜在语义索引(latent semantic indexing, LSI)算法聚类是在共现网络的基础上进行聚类分析。聚类模块值(Q 值) >0.3 ,表明聚类结构显著;平均轮廓值(S 值) >0.5 ,表明结果具有合理性; S 值 >0.7 ,表明结果可信^[6]。关键词聚类结果见图5,聚类明细见表4。聚类图谱中 Q 值=0.377 0, S 值=0.772 5,表明聚类板块结构显著且结果高效。

聚类共形成了8个标签,数字越小包含关键词越丰富^[7]。聚类团之间相互交叉重叠,说明各研究联系紧密。静配中心(#0)反映核心研究围绕PIVAS进行。工作流程(#1)、品管圈(#2)、防范措施(#3)和管理(#4)标

表4 PIVAS相关研究中前7个关键词的聚类类团信息

聚类号	文献量/篇	轮廓值	年份	标签词
0	66	0.648	2014	静配中心、感染管理、PDCA循环模式、医疗失效模式与效应分析、静脉药物配送、护理管理、定置管理、质量控制、配置过程、医疗失效模式与效应分析
1	64	0.815	2010	静脉药物配置中心、物联网技术、病区贮药、六西格玛、配置缺陷、静脉用药调配中心、药事管理、药品外送、新型冠状病毒、疫情防控
2	60	0.755	2014	静脉用药调配中心、成品输液、给药系统、滞留时间、奥美拉唑、静脉药物配置中心、业务流程重组、替考拉宁、干预性研究、药品报损
3	59	0.859	2011	静脉用药调配中心、成品输液、给药系统、滞留时间、奥美拉唑、静脉药物配置中心、业务流程重组、替考拉宁、干预性研究、药品报损
4	54	0.681	2011	静脉用药调配中心、质量控制、医疗失效模式与效应分析、人员配置、静脉药物调配中心、静脉用药、调配中心、PDCA、干预管理、医疗失效模式与效应分析
5	53	0.909	2007	中心静脉、胸腔积液、导管插入术、鸦胆子/治疗应用、随机分配、PICC、临床应用、经外周置入中心静脉导管、心包积液/治疗、配置中心
6	47	0.735	2011	中心静脉、胸腔积液、导管插入术、鸦胆子/治疗应用、随机分配、PICC、临床应用、经外周置入中心静脉导管、心包积液/治疗、配置中心
7	46	0.791	2012	药学服务、静脉用药集中调配、医嘱分析、疲劳状况、质量控制、静脉药物配置中心、合理用药、医嘱分析、疲劳状况、质量控制

PDCA:戴明循环,包括Plan(计划)、Do(执行)、Check(检查)和Act(行动);PICC:外周静脉植入的中心静脉导管(peripherally inserted central catheter)

签含义相近,其研究反映PIVAS注重多个环节质量控制、差错防范及工作流程优化,主要探索有效的质量管理模式对提高PIVAS工作效率和改善工作质量的影响^[8-11]。护理(#5)、合理用药(#6)、药学服务(#7)反映了PIVAS在创建与发展过程中,强调以患者为中心的药学服务,不断规范临床合理用药、提高临床护理管理为主要内容^[4,12]。

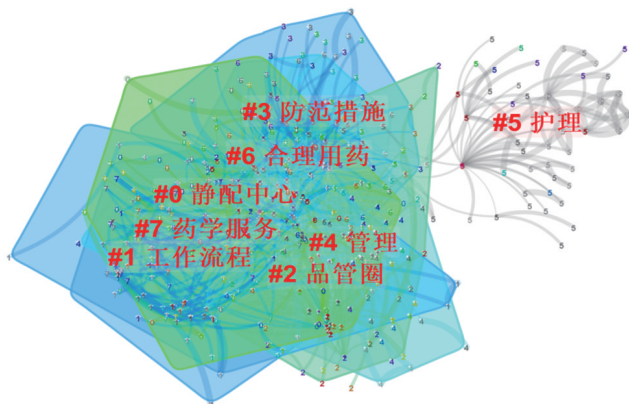
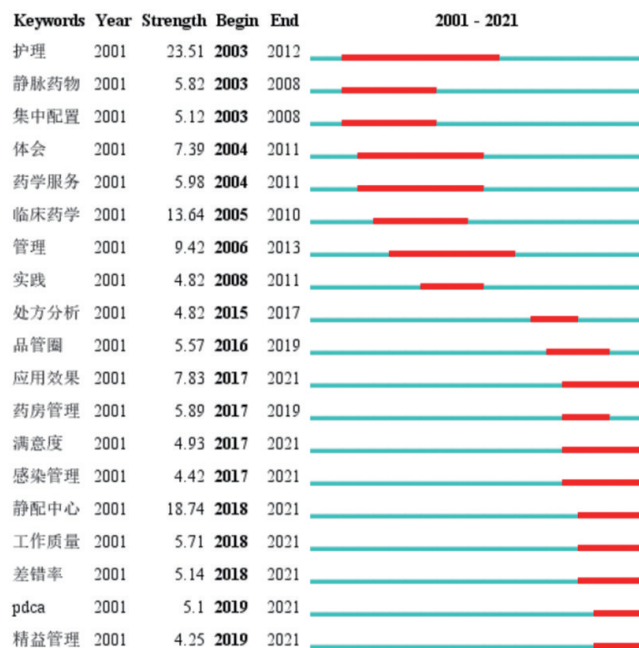


图5 PIVAS相关研究中的文献关键词聚类图

2.6.3 关键词突现分析 关键词突现分析是用以展现不同时期研究热点的衰落、兴起变化情况,反映某一时间段研究趋势。突现图谱中,“Strength”数值越大表明影响力越大^[13]。由图6可知,文献中共有19个突现词,说明在2001—2021年研究热点较多且持续时间较短。自2002年《医疗机构药事管理暂行规定》明确了医疗机构药事管理的概念并首次提出我国医疗机构要根据临床需要建立PIVAS,实行静脉用药集中配置和供应的规

定后,2003年又在上海召开了“中国首届PIVAS学术研讨会”。此后10年(2003—2013年),我国PIVAS迅速发展起来,主要开展以服务患者为中心、以临床药学为基础的静脉用药集中配置,深入落实药学服务和相关药品管理及实践工作。2014年至今,PIVAS的研究集中在流程管理、感染管理、工作质量及差错分析等方面,旨在提高药学服务质量、降低差错率、促进合理用药。突现词中,护理(23.51)、静配中心(18.74)和临床药学(13.64)突变强度最大,揭示了PIVAS的建立发展对优化护理人员临床护理工作,推动临床药学学科发展和提升药学服务水平具有重要意义。



Year: 原文献发表年份; Begin: 突现开始时间; End: 突现结束时间; 浅蓝色条带: 所统计文献的时间跨度; 红色条带: 某关键词突现的起止时间; Strength: 关键词突现强度

图6 PIVAS相关研究中排名前19位的突现关键词

2.6.4 关键词时区图 基于上述研究,本研究绘制时区图谱来呈现研究主题随时间变化的脉络(具体图略),结果显示,2002—2013年各个阶段突现的关键词,均与2002年度热点关键词相关联,包括“临床药师”“药事管理”“临床护理”“合理用药”“静脉配置”“用药分析”“医嘱审核”等,提示PIVAS此阶段的主要研究方向为药学服务及流程管理。2013年以后各阶段突现的关键词,均与2010年度出现的关键词“质量管理”相关联,包括“输液质量”“工作质量”“感染管理”“差错率”“调配差错”“应用效果”“精益管理”“PDCA”“药房管理”等;此外,2010年前后“职业暴露”“职业防护”“职业危害”等关键词开始出现。这提示随着2010年《静脉用药集中调配质量管理规范》的提出,PIVAS的主要研究方向逐渐开始转移,加强了对通过提高PIVAS工作质量来促进药学服务提升的管理方法的探索研究。

2.6.5 关键词时线图 时线图可以呈现每个聚类的时间跨度和不同聚类间的关联程度,反映PIVAS发展演化过程(具体图略)^[14]。经分析后发现,文献聚类中防范措施(3#)、管理(4#)、合理用药(6#)3类文献较多,在PIVAS发展中占有重要地位。每个聚类在不同时间段均有分布,其中品管圈(2)在2003年开始出现,该聚类文献数量较少,揭示从2003年起品管圈的管理方法开始应用到PIVAS中。护理(5)在2001~2017年研究较为集中,2017年后该研究领域出现停滞,提示PIVAS的发展减少了护理人员参与,对优化护理人员临床护理工作有重要意义。

3 讨论

3.1 PIVAS发展迅速,研究热点受到广泛关注

CiteSpace是一款由陈超美博士开发的用于可视化知识图谱分析的工具,它可以直观地呈现某个领域研究现状及热点,在信息分析领域有较大影响力^[15-16]。本研究利用文献可视化分析工具整理并纳入了2001—2021年PIVAS研究领域相关的有效文献4 128篇,通过关键词共现、作者合作网络共现、关键词聚类分析反映了PIVAS在建立及运行过程中其流程管理、质量控制等方面已取得了显著的应用效果,并通过系统分析不同时期、不同发展阶段的关注热点,反映出不同时期PIVAS的研究重点,这对未来PIVAS的建设标准及管理重点、质量提升有参考价值。

3.2 PIVAS研究内容多,合理用药工作重点不突出

近年来,国内已有2 000余家医院相继建立了PIVAS,但仍有部分问题有待解决。2021年《静脉用药调配中心建设与管理指南(试行)》进一步完善和优化了PIVAS管理规范,保障了用药安全。结合近20年各指南规范,PIVAS工作的核心是以患者为宗旨,但从本文文献计量学关键词突现结果中可以看出,在静脉用药调配中,“药学服务”“临床药学”“处方分析”等与合理用药有关的关键词自2017年以后突现结束,反映出PIVAS在合理用药方面的研究重点呈衰落状态。另外,关键词时区图集中在2002—2011年间,尤其在2002—2009年,临床药师干预用药医嘱的审核分析充分体现了PIVAS的工作宗旨;但2011年后,与合理用药相关的关键词急剧减少,更多的工作重点转移到了工作流程管理上,这也反映出PIVAS的主要研究方向发生了改变。由此可见,我国PIVAS发展迅速,但缺乏对合理用药的重视,其研究重点与PIVAS的宗旨存在背道而驰的状态,这将影响PIVAS的健康发展。

3.3 PIVAS工作流程复杂,缺乏标准化管理模式

随着对PIVAS工作流程的重视,加之流程中涉及环节较多,每一环节的操作和展开都需在标准规范下进行。结合关键词分析可知,在关键词共现、关键词聚类及关键词突现中,“精益管理”“细节管理”“PDCA循环模式”“医疗失效模式与效应分析”“定置管理”“六西格玛”“品管圈”“持续质量改进”等多种管理模式已广泛应用

于PIVAS各环节。“PDCA循环模式”对PIVAS进行风险管控明显减少了调配、摆药、审方、核对、贴签及打包错误等差错事件,提高PIVAS人员的工作效率,改善了输液质量^[11]。“品管圈”在PIVAS贴签、调配、成品输液破损等环节的管理也有显著效果^[10,17-18]。创新的管理模式不断渗入PIVAS各流程,针对不同环节有不同的管理方法,同一环节在不同医疗机构存在多种管理方法,管理模式的多样化是对流程管理的不断优化探索。但结合文献发现,各机构在管理模式的探索中存在管理模式多、实施时间短、样本量小等问题,且未对多种管理模式进行综合比较,缺乏科学依据,这将对新建PIVAS选择管理模式产生一定困扰,同时对管理模式的标准化管理带来挑战,因此优化管理模式尤为重要。

3.4 成品输液质量控制研究缺乏文献支撑

PIVAS在发展前期主要以流程工作、药学服务等为主体;随着时间发展,PIVAS在较成熟的工作模式下,以强调输液质量、保障用药安全为重点,在成品输液的质量控制与管理中实施了成品输液质量监测方法。在流程工作中,PIVAS对药物实施分类管理及医嘱审核实施调配前管理;对调配环境、溶剂选择、混合调配的方法、加药顺序和剂量的管理实施调配中管理;对成品输液进行规范检查、送达时间和送达条件的管理实施调配后管理^[19-20]。目前,已有大量研究对调配后的成品输液不溶性微粒、细菌内毒素及药物残留量进行了测定,为成品输液的质量稳定、可控提供了科学依据^[21]。PIVAS的应用有效提高了成品输液质量,减少了不良事件发生,但临床上大量使用的静脉用药在溶剂选择、配伍、剂量等方面尚缺乏文献研究支撑,因此,还需对药物调配方法、成品输液稳定等质量指标进行研究,加强完善实验室检测手段,建立成品输液质量控制方法,保障合理用药。

3.5 职业暴露风险高,防护制度不健全

职业暴露也是PIVAS研究的一大重点,在关键词时区图中“职业暴露”“职业防护”“职业危害”等多个与医务人员职业健康危害相关的关键词揭示了静脉用药调配过程中存在一定的职业暴露风险。在PIVAS应用前,静脉用药是由护士等临床护理人员在开放性的病房环境中进行调配,调配人员无任何保护措施。对于抗肿瘤等细胞毒药物的调配,出现的因蓄积作用而致人体产生远期毒性作用的现象十分常见^[22]。其次,调配过程中对于注射器针尖误伤调配人员手部引起药物残留致过敏或其他不良反应等现象也较多。因此,PIVAS的建立与广泛应用在一定程度上也减少了职业暴露风险。但PIVAS的应用并不能完全避免职业暴露问题,多数研究表明,抗肿瘤药物调配过程中药液易残留在洁净操作台、手套、成品传递窗把手等物体表面^[23-24]。针对以上职业暴露问题,国外已有抗肿瘤药职业暴露的防控指南发布,并对防护设备、调配操作规范、清洁消毒等进行了严格要求^[25-26]。国内部分机构已开展了环境监测与生

物监测,对调配操作及清洁等过程中存在的潜在暴露点进行分析。智能化设备在PIVAS中的应用,一方面反映了科学技术的进步,一方面也优化了职业保护措施,最大限度地保障医务人员职业安全。在职业暴露防控中,我国引入国外防控指南“卫生指导值”作为抗肿瘤药物环境监测的预警线,但通过多中心的监测数据显示,我国医院PIVAS抗肿瘤药物环境暴露较国外严重,暴露范围较广泛^[22]。当然,这并不能说明国外防控指南的标准完全适用于我国。因此,我国应建立适用于自身的抗肿瘤药职业暴露的防控指南,通过持续的环境监测与整改设定适宜的“卫生指导值”作为抗肿瘤药物环境监测的预警线,定期对PIVAS人员进行健康体检,检测人体体内是否存在药物残留,同时改善调配方式,进一步加强职业保护。

4 结语

本文利用CiteSpace分析软件可视化地呈现了近20年我国PIVAS建设与发展的整体动态、发展趋势及未来研究热点。结果显示,PIVAS越来越受国家关注,在医院药学的发展中发挥了重要作用,为“医-药-护”搭建了有效工作机制。建立标准的管理模式、加强实验室质量控制研究及落实职业暴露防控方案是提高成品输液质量、保障临床合理用药的重要手段,可以为静脉用药调配中心健康发展奠定基础。强调药学服务核心、精简管理模式、建立标准的管理机制等是未来该领域的研究热点。

参考文献

[1] HELDER O K, KORNELISSE R F, REISS I K M, et al. Disinfection practices in intravenous drug administration[J]. *Am J Infect Control*, 2016, 44(6): 721-723.

[2] 李国春, 邓谷霖, 黄正丹, 等. 静脉用药调配中心规范管控措施的效果评价[J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(2): 307-310.

[3] 杨春松, 张天一, 张伶俐, 等. 我国静脉用药集中调配中心成本测算现状及系统评价[J]. *中国药房*, 2019, 30(19): 2707-2711.

[4] 吕红梅, 吴永佩. 我国静脉用药集中调配模式的创建与现状[J]. *中国药房*, 2021, 32(6): 641-646.

[5] 朱素梅, 覃仕娜, 覃淼, 等. 基于CiteSpace的2016—2021年国内外中药质量标志物研究文献的计量学分析[J]. *中草药*, 2021, 52(9): 2575-2588.

[6] 熊金璐, 于迪, 宋来辉, 等. 基于CiteSpace的矿物药研究现状可视化分析[J]. *中草药*, 2021, 52(4): 1105-1116.

[7] 张妮, 王婧媛. 基于CiteSpace的知识图谱国内外研究热点分析与趋势展望[J]. *情报资料工作*, 2017(3): 33-41.

[8] 郑学海, 邓艾平. 多环节质量控制降低静配中心退药率的应用实践[J]. *中国医院药学杂志*, 2017, 37(19): 1989-1992.

[9] 苏会源, 李茂星, 李宁, 等. 静配中心工作量统计分析流程优化[J]. *解放军医院管理杂志*, 2019, 26(4): 350-353.

[10] 贺雪梅, 穆殿平. 品管圈在降低静脉用药调配中心贴签差错率的管理效果分析[J]. *中国医院药学杂志*, 2020, 40(11): 1257-1260.

[11] 马昭朝, 司延斌, 庆昕, 等. PDCA模式在静脉用药调配中心风险评估及管控中的应用研究[J]. *中国药学杂志*, 2020, 55(16): 1381-1385.

[12] 毛璐. 静脉用药调配中心对提高临床护理满意度的作用[J]. *实用医技杂志*, 2021, 28(2): 284-285.

[13] 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: 196.

[14] 郭芳琪. 前瞻性科学前沿的界定与识别指标的文献计量研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2018.

[15] PING Q, HE J G, CHEN C M. How many ways to use CiteSpace? a study of user interactive events over 14 months[J]. *J Assoc Inf Sci Technol*, 2017, 68(5): 1234-1256.

[16] 林骞, 徐浩. 基于CiteSpace软件中医数据挖掘文献的可视化分析研究[J]. *中国中西医结合杂志*, 2020, 40(1): 46-51.

[17] 郑晓阳. 品管圈活动对降低医院静脉用药集中调配中心调剂差错的成效分析[J]. *海峡药学*, 2020, 32(7): 245-246.

[18] 孙敏. 品管圈活动对静脉用药调配中心成品输液破损率的影响[J]. *河南医学研究*, 2020, 29(29): 5525-5527.

[19] 庞国勋, 赵建群, 崔丽贤. 我院静脉用药集中调配中心抗肿瘤药物成品输液质量控制[J]. *中国药房*, 2016, 27(25): 3532-3534.

[20] 张旭, 吴晓彧, 汪宇. 我院静脉用药调配中心成品输液质量管理实践[J]. *中国药房*, 2015, 26(10): 1373-1376.

[21] 金唐慧, 凌思宇, 包其, 等. 配药机器人调配静脉输液的质量控制研究[J]. *医药导报*, 2021, 40(4): 530-533.

[22] 张晶晶, 沈国荣, 王人英, 等. 我国PIVAS抗肿瘤药物环境暴露卫生指导值的探索[J]. *中国药学杂志*, 2021, 56(3): 244-249.

[23] 包健安, 沈国荣, 王人英, 等. 多中心PIVAS集中调配人员抗肿瘤药物职业暴露评估[J]. *中国医院药学杂志*, 2016, 36(9): 701-706.

[24] 孙妍, 马骁驰, 白荣, 等. PIVAS建立对我院临床科室护理人员抗肿瘤药物职业暴露的防护作用调查[J]. *中国药房*, 2018, 29(6): 739-745.

[25] VALANIS B G, VOLLMER W M, LABUHN K T, et al. Association of antineoplastic drug handling with acute adverse effects in pharmacy personnel[J]. *Am J Hosp Pharm*, 1993, 50(3): 455-462.

[26] ZHANG J J, BAO J N, WANG R Y, et al. A multicenter study of biological effects assessment of pharmacy workers occupationally exposed to antineoplastic drugs in Pharmacy Intravenous Admixture Services[J]. *J Hazard Mater*, 2016, 315: 86-92.

(收稿日期:2022-02-21 修回日期:2022-06-20)

(编辑:刘明伟)