

嵌合抗原受体 T 细胞疗法护理相关热点的可视化分析

陈洪锋¹,唐叶丹¹,黄湾¹,阮海涛¹,袁宏艳¹,吴德芳¹,万滢¹,徐丽¹,程丹丹¹,何细飞²

摘要:**目的** 分析并研究国内外嵌合抗原受体 T 细胞疗法护理的现状 & 热点,为嵌合抗原受体 T 细胞疗法护理领域的深入探索提供依据。**方法** 运用 Citespace6. 3. R1 软件对建库至 2024 年 10 月 1 日发表在中国知网、万方数据知识服务平台、维普网及 Web of Science 核心合集数据库中嵌合抗原受体 T 细胞疗法护理相关文献进行可视化分析。**结果** 共检索出中文文献 256 篇,英文文献 268 篇,文献发文量总体呈上升趋势。国内外嵌合抗原受体 T 细胞疗法护理研究热点包括经济评估、症状管理、生活质量、延续护理等方面。**结论** 嵌合抗原受体 T 细胞疗法护理近年来发展迅速,未来将朝着全方位考量患者经济情况、多学科协作模式、规范化全程护理管理流程和建立健全长期随访机制等方向发展。

关键词:嵌合抗原受体 T 细胞; CAR-T; 护理; 经济评估; 生活质量; 症状管理; 延续护理; 可视化分析

中图分类号:R473. 5 **DOI:**10. 3870/j. issn. 1001-4152. 2025. 18. 032

Visualization analysis of nursing-related hotspots in Chimeric Antigen Receptor T cell Therapy

Chen Hongfeng, Tang Yedan, Huang Wan, Ruan Haitao, Yuan Hongyan, Wu Defang, Wan Ying, Xu Li, Cheng Dandan, He Xifei. Department of Hematology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Abstract:**Objective** To analyze the current research status and hot topics of nursing in Chimeric Antigen Receptor T (CAR-T) cell therapy, so as to provide a reference for futher exploration in this field. **Methods** Citespace 6. 3. R1 software was used to visualize and analyze the relevant literature related to the nursing of CAR-T cell therapy published in Chinese National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data Knowledge Service Platform, VIP Database and Web of Science Core Collection from the date of establishment of the database to October 1, 2024. **Results** A total of 256 Chinese articles and 268 English articles were retrieved, and the number of published articles showed an overall upward trend. The nursing-related hot topics of CAR-T cell therapy, both domestically and internationally, included economic evaluation, symptom management, quality of life, and transitional care, etc. **Conclusion** The nursing in CAR-T cell therapy develops rapidly in recent years. Future directions should focus on comprehensive economic assessments, multidisciplinary collaboration, standardized holistic nursing management, and the establishment of long-term follow-up mechanisms, etc. .

Keywords:chimeric antigen receptor Tcell; CAR-T; nursing; economic evaluation; quality of life; symptom management; transitional care; visualization analysis

嵌合抗原受体 T 细胞(Chimeric Antigen Receptor T cell,CAR-T)疗法是一种新型免疫疗法,通过体外基因工程技术修饰重组和转染患者 T 细胞,再回输给患者达到识别肿瘤细胞、靶向杀伤的目的^[1]。重新编码的 CAR-T 细胞可以精准杀灭肿瘤细胞,且杀瘤范围广,作用持久。CAR-T 疗法目前主要应用于白血病、淋巴瘤、多发性骨髓瘤等血液系统恶性肿瘤,尤其在难治复发性 B 细胞淋巴瘤缓解率可达到 70% 以上^[2]。通过了解 CAR-T 疗法护理领域的发展现状与热点趋势,有利于丰富 CAR-T 疗法护理的服务内涵,提升护理服务质量。CiteSpace 软件通过对现有数据进行可视化的整合和分析,能直观展示出某一领域的发展动向与趋势,进而了解该领域的研究热点和前沿趋势^[3]。本研究应用 Citespace 6. 3. R1 软件对国内外 CAR-T 疗法护理领

域进行可视化分析,探究当前国内外 CAR-T 疗法护理的主要研究方向和差异,总结 CAR-T 疗法护理的研究热点,为 CAR-T 疗法护理的发展提供参考和建议。

1 资料与方法

1.1 文献检索与处理 检索万方数据知识服务平台、维普网、中国知网(CNKI)和 Web of Science(WOS)核心合集数据库,检索时间为建库至 2024 年 10 月 1 日。中文检索式为“CAR-T OR T 细胞疗法 OR T 细胞免疫疗法 OR 嵌合抗原受体 T 细胞 OR 嵌合抗原 T 细胞”AND “护理”;英文检索式为“CAR-T OR CAR-T cell * OR CAR-T therapy OR CAR T-cell therapy OR T-Cell therapy OR T-cell immunotherapy OR Chimeric antigen receptor T cells OR Chimeric antigen T cells OR Chimeric T-cell receptor * OR chimeric antigen receptor T-cell * OR chimeric antigen receptor-modifie T-cell * OR chimeric antigen receptor-transduced T-cell * OR Chimeric Antigen Receptor Redirected T Cell * ” AND “nurs * OR care OR management”。文献的纳入标

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院 1. 血液内科
2. 内科(湖北 武汉,430030)
通信作者:阮海涛,2573429754@qq. com
陈洪锋:女,硕士,护师,735415836@qq. com
收稿:2025 - 04 - 25;修回:2025 - 06 - 23

准:①主题与 CAR-T 疗法护理相关;②公开发表的期刊论文或学位论文。排除标准:①会议论文、报纸、新闻或其他非学术类报道;②文献信息不完整;③研究内容重复发表或有明显错误。通过阅读文献标题及摘要筛选文献及纳入排除标准,共检索出中文文献 387 篇,英文文献 364 篇。使用 Express 软件检查并删除重复文献,由 2 名研究人员独立阅读文献标题和摘要,检查主题的相关性,对于观点存在分歧的文献,由第 3 名研究人员加入,并共同讨论是否纳入。最终纳入中文文献 256 篇,英文文献 268 篇。

1.2 研究方法 将万方数据知识服务平台、维普网、中国知网导出的文献通过 NoteExpress 文献管理软件转化,以 Citespace 软件可识别的 refworks 格式导出,然后以 download_txt 的格式命名保存在 input 文件夹中,软件自动转换格式为 download_converted.txt 保存到 output 文件夹中。通过 WOS 下载的文献以 refworks 格式保存,可直接通过 Citespace 软件进行分析。Citespace 软件分析前,设置相关参数:时间跨度为建库至 2024 年,时间切片为 1 年,设置阈值为 Top 50 per slice,其余参数为默认值。选择国家、机构、作者、关键词等内容分别对国内外文献进行可视化分析。最终绘制出国内外 CAR-T 疗法护理研究的知识图谱,并进行描述性分析。

2 结果

2.1 发文量 CAR-T 疗法护理相关文献发文量见图 1。自 2013 年起,CAR-T 疗法护理相关文献才开始发文,国内外发文时间均比较晚。在 2017 年后发文量逐步增加,于 2020 年度达到峰值,见图 1。

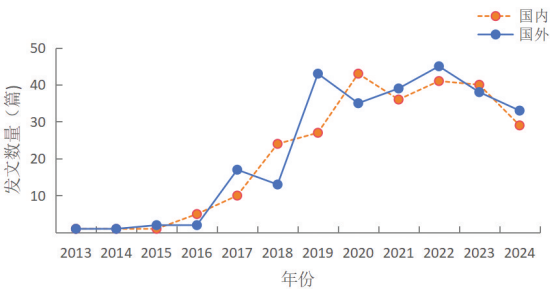


图 1 CAR-T 疗法护理相关文献发文量

2.2 发文机构

2.2.1 国外发文机构分布 国外共有 103 个国家发表了 CAR-T 疗法护理相关文献,节点间连线 33 条。美国为核心产出力量,占总体发文量的 51.97%;美国、英格兰、加拿大和西班牙中心性较强(>0.1)。共有 351 家机构发表过 CAR-T 疗法护理相关英文文献,其中纪念斯隆凯特琳癌症中心(0.11)和哈佛大学(0.11)的中心性较强,学术影响力较大。宾夕法尼亚大学和纪念斯隆凯特琳癌症中心各发表 16 篇,排在首位;其次是德克萨斯大学、哈佛大学,分别发表 12、11 篇文章。对国外发表机构进行可视化分析,生成

186 个网络节点,351 条连线,网络密度 0.020 4。提示共有 186 个机构开展 CAR-T 疗法护理相关研究,产生 351 次合作,合作较为密切。

2.2.2 国内发文机构分布 国内共有 111 家机构发表过 CAR-T 疗法护理相关中文文献,其中发文量最多的机构是徐州医科大学附属医院,为 24 篇;其次是华中科技大学同济医学院附属同济医院,为 20 篇。通过软件共现分析 CAR-T 疗法护理研究的发文机构,得到机构间合作可视化图谱,图谱共有节点 174 个,连线 111 条,网络密度 0.007 4,图中只有部分节点之间有清晰可见的网络连线。说明国内部分研究机构有较为密切的合作,但大部分机构在各自地域进行课题研究,与外界机构合作较少。

2.3 作者

2.3.1 国外作者分布 国外共 261 名作者发表了 CAR-T 疗法护理相关英文文献。对国外发表作者进行可视化分析,生成 261 个网络节点,367 条连线,网络密度 0.010 8。提示国外共有 261 个作者开展 CAR-T 疗法护理相关研究,产生 367 次合作,相较国内作者合作更为密切。

2.3.2 国内作者分布 国内共 240 名作者发表了 CAR-T 疗法护理相关中文文献。对国内发表作者进行可视化分析,生成 240 个网络节点,268 条连线,网络密度 0.009 3。提示国内作者合作多集中在同一个机构内,机构间的合作较为松散。

2.4 国内外研究热点分析

2.4.1 关键词的共现分析 高频共现的关键词可以反映研究热点方向。对国外关键词进行共现,得到英文热点 643 个,连线 205 条,网络密度 0.032 5。去除与检索策略相关的关键词,出现频次居前 5 的外文关键词是急性淋巴细胞白血病、细胞因子释放综合征、生活质量、管理、癌症;中心性排名居前 5 位的外文关键词是生活质量、管理、急性淋巴细胞白血病、癌症、儿童。高频次和高中心性关键词表明,国外研究者多关注 CAR-T 疗法对血液恶性肿瘤,如急性淋巴细胞白血病患者的生活质量和管理方面。

我国对该领域的关键词进行共现分析,得到中文热点 335 个,连线 183 条,网络密度为 0.020 1。去除与检索策略相关的关键词,出现频次居前 5 的中文关键词是淋巴瘤、血液肿瘤、综述、复发、并发症;中心性排名居前 5 位的关键词是淋巴瘤、并发症、不良反应、血液肿瘤、综述。结合国内关键词的高频次和高中心性,可以看出当下我国研究主要集中在 CAR-T 疗法对血液肿瘤如淋巴瘤的并发症和不良反应的观察上。国内外 CAR-T 疗法护理领域研究排名居前 10 位的关键词见表 1。

2.4.2 关键词的聚类分析 关键词聚类是将文献主题按照不同类别进行划分,进而提炼出代表性的聚类标签,直观地揭示了研究领域关注的焦点问题。聚类

由多个紧密相关的词组成,聚类中包含的关键词越多,聚类标签值数字越小。通过对数似然比(Log-Likelihood Ratio,LLR)算法,对不同关键词进行聚类,其中#0是最大聚类。Citespace 根据聚类模块值(Modularity,Q值)和聚类平均轮廓值(Silhouette,S值)这2个指标对图谱结果进行分析,其中Q值>0.5,代表聚类结构显著;S值>0.7,说明聚类结果具有高信度。国内外CAR-T疗法护理领域相关研究关键词聚类结果,见表2。国外关键词聚类分析图谱中节点数为205,节点连线为643,网络密度值为0.0308,图谱Q值为0.638,S值为0.8781,表明聚类结果良好。由图表中聚类大小结合关键词出现频次归纳分析得出国外CAR-T疗法护理研究热点为经济评估、细胞因子释放综合征、生活质量、管理等方面。国内关键词聚类分析图谱中节点数目为183,节点连线数为335,网络密度值为0.0201,图谱Q值为0.618,S值为0.9165,表明聚类结果良好。由图表中聚类大小结合关键词出现频次便可知该研究领域的重点与热点,归纳总结得出:淋巴瘤、复发、并发症、

靶点等为国内CAR-T疗法护理的研究热点。

表1 国内外CAR-T疗法护理研究排名前10的关键词

数据库	序号	关键词	频次 (次)	中心 性
国外	1	acute lymphoblastic leukemia(急性淋巴细 胞白血病)	17	0.22
	2	CAR-T 疗法 cell therapy(CAR-T 疗法细胞疗法)	16	0.21
	3	cytokine release syndrome(细胞因子释放综 合征)	16	0.08
	4	quality of life(生活质量)	14	0.36
	5	management(管理)	14	0.34
	6	cancer(癌症)	11	0.14
	7	children(儿童)	9	0.14
	8	axicabtagene ciloleucel(卡布替尼)	8	0.10
	9	Tisagenlecleucel(司利弗明)	7	0.09
	10	lymphoma(淋巴瘤)	6	0.03
国内	1	护理	70	0.41
	2	免疫治疗	30	0.24
	3	淋巴瘤	23	0.23
	4	免疫疗法	13	0.12
	5	血液肿瘤	12	0.10
	6	综述	12	0.08
	7	复发	10	0.04
	8	并发症	9	0.15
	9	不良反应	9	0.12
	10	细胞治疗	7	0.03

表2 国内外CAR-T疗法护理研究关键词聚类结果

数据库	序号	聚类词	包含关键词
国外	#0	economic evalua- tion	systematic review; economic evaluation; cost effectiveness; CAR-T 疗法 cell therapy-an; refractory pedi- atric B-cell assessing cost-effectiveness; same result; different model; systematic review; economic evaluation
	#1	psychosocial care	T-cell therapy; psychosocial care; systematic review; long-term survivor; patient-reported neuropsychiatric outcome health technology assessment; hematologic malignancies; T-cell therapy; high symptom burden; psychosocial care
	#2	large B-cell lym- phoma	large b-cell lymphoma; economic analysis; efficiency frontier; third-line intervention; prospective cohort study adult survivorship consideration; large B-cell lymphoma; T-cell therapy; side effect; prospective co- hort study
	#3	management up- date	management update; acute lymphoblastic leukemia; advanced practice nursing; future direction; CAR-T 疗 法 cell therapy glioma; clinical management; acute lymphoblastic leukemia; advanced practice nursing; adverse event
	#4	CAR-T 疗法 cell therapy effect	CAR-T 疗法 cell therapy effect; developing infrastructure; undergoing CAR-T 疗法 cell therapy; managing patient; management guideline developing infrastructure; management guideline; neuropsychiatric toxic- ity; CAR-T 疗法 cell therapy; undergoing CAR-T 疗法 cell therapy
	#5	clinical trial	early phase; clinical trial; selecting research subject; regenerative medicine; cell therapy product pediatric patient; cell therapy; nursing management; systematic literature review; early phase
	#6	recent develop- ment	recent development; adverse effects part; treatment; cancer; future recent development; treatment; ad- verse effects part; cancer; future
	#8	diffuse	access; diffuse; large B cell lymphoma; administration; travel-related economic burden site; administra- tion; travel-related economic burden; care; large b cell lymphoma
	#9	historical trend	CAR-T 疗法 therapy and historical trends in effectiveness and cost-effectiveness of oncology treatments
国内	#0	护理	血液肿瘤;不良反应;治疗;淋巴瘤
	#1	复发	嵌合抗原;免疫治疗;难治;受体 t 细胞
	#2	质性研究	临床试验;延续护理;免疫疗法;嵌合抗原受体
	#3	淋巴瘤	T 细胞;细节护理;抗原
	#4	并发症	临床疗效;白血病;肿瘤溶解综合征;安全性
	#5	综述	肿瘤;嵌合抗原受体 T 细胞免疫治疗;肿瘤干细胞;全程护理
	#8	靶点	持续性作用;毒副作用;生命周期管理;治疗疗效

2.4.3 关键词突现分析 突现词是在短时间内出现频次高的关键词,可以反映该领域某个时间段的研究热点及发展趋势^[4]。关键词突现图谱中,突现时间的始末以红色横线表示,横向越长,代表该关键词的热

度持续时间越久。国外CAR-T疗法护理研究关联强度较高的前13位突现词见图2。国外该领域的研究热点早期集中在免疫检查点抑制剂机制方面的研究、癌症免疫疗法等方面;中期研究热点集中在成人肿瘤

患者 CAR-T 疗法治后生活质量的探讨等方面;后期主要集中在商品化 CAR-T 疗法产品及新药(氯法拉滨)等在 B 细胞淋巴瘤患者中的应用等方面。通过对国内 CAR-T 疗法护理研究关键词进行突现分析,排列前 19 位关联强度较高的突现词见图 3。国内 CAR-T 疗法护理的研究热点早期主要关注在恶性肿瘤、血液肿瘤的整体护理等方面,且持续时间比较长(2014—2018 年);中期关注点主要是 CAR-T 疗法在复发/难治的 B 细胞肿瘤、白血病等疾病中的应用,及嵌合抗原靶点改进等方面;近年来学者主要集中在接受 CAR-T 疗法患者的延续护理,实体肿瘤的临床试验等方面。

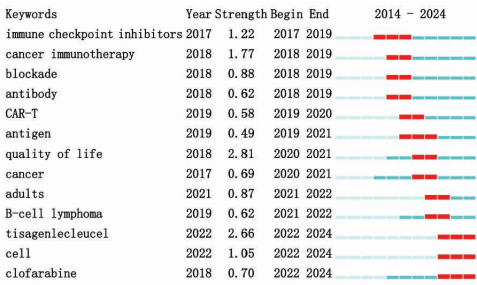


图 2 国外 CAR-T 疗法护理研究领域关键词突现词排序

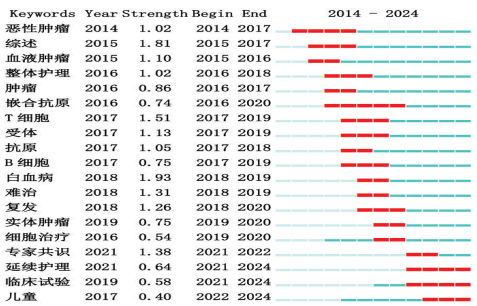


图 3 国内 CAR-T 疗法护理研究关键词突现词排序

3 讨论

3.1 国内外 CAR-T 疗法护理研究发展状况 从发文量上可以看到,CAR-T 疗法护理研究整体起步比较晚,起始于 2013 年,且成长缓慢,截至 2017 年,总体发文量仅 14 篇。分析原因与 CAR-T 疗法在那个时段还处于实验室阶段,还未成熟运用于临床有关。自 2017 年开始发文数量陡然递增,尤其是国外 2017 年发文数约是 2016 年的 9 倍,原因很大可能与 2017 年美国首款 CAR-T 疗法成功上市,大量临床研究应运而生有关。在 2020 年度发文量达峰值,分析原因,CAR-T 疗法作为一种新型细胞免疫治疗方法^[5],自商品化 CAR-T 疗法上市以来,越来越多的国内外学者开始致力于研究 CAR-T 疗法疗法的运用,热度处于高位;护理科研学者也及时抓住了 CAR-T 疗法疗法的新机遇,在发展和革新学科领域的同时,用专科发展带动科研成果,同时也以科研推动专科发展。

3.2 作者和机构合作网络图分析 在国家和地区方面,美国是文献产出量最高的国家,且中心性较强(中心值为 0.36),中国发文量虽排名靠前,但中心性较低,且与国际合作发文较少,显示我国需进一步加强与国际的研究合作,提升科学研究成果的国际影响力。国外研究机构多集中在研究型大学,这类大学与其他机构建立了较为密集的合作网络。我国 CAR-T 疗法护理发文机构多集中于三甲医院。从作者共线图发现,外文学者 Atkins Harold 发文量居多,与其他学者合作密切^[6-8]。外文 CAR-T 疗法护理研究主要聚焦 CAR-T 疗法的健康经济评估、障碍和促进因素,及对 CAR-T 疗法治疗的模式探讨^[9-10]。国内学者多集中探索 CAR-T 疗法在各类血液恶性肿瘤中的临床应用和不良反应的护理^[11-13];为其他机构后续开展 CAR-T 疗法护理提供了较好的指导。但国内的 CAR-T 疗法护理研究团队多集中在本单元或小范围合作,缺乏大规模的跨区域、跨学科研究团队。提示我国未来应加强跨机构跨学科的团队合作及国内外机构间的合作,努力提升 CAR-T 疗法护理研究的科研成果质量,扩大机构影响力。

3.3 CAR-T 疗法护理的研究热点

结合国内外高频关键词、关键词聚类图谱、关键词突现图表,分析发现国内研究热点主要集中在“整体护理”“复发”“并发症”“生活质量”“延续护理”等内容,这说明国内的研究更侧重于患者的长期护理,包括减少并发症,关注患者生活质量,以及长期护理的延续性。而国外 CAR-T 疗法护理研究热点集中在“经济评价”“靶点安全疗效”“免疫治疗相关不良反应”“毒性管理”等方面,则凸显国际对于特定疾病(如肿瘤)的全方位管理(如经济评价,毒副作用,风险管理等),以及对疾病的护理实践和并发症控制。国内外的护理经验和毒副作用的管理,有助于统一护理标准,确保患者全方位的科学护理。综上所述,经济评估、症状管理、生活质量、延续护理是当前 CAR-T 疗法护理研究的热点。

3.3.1 经济评估 国外在 CAR-T 疗法的经济评估上关注度比国内高,国家健康保险对创新药物的定价过程也考虑了成本效益和预算影响。法国于 2019 年对 CAR-T 疗法进行了经济评估,涉及了经济证据收集的方法质量、药物的成本效益和预算影响,并将其与其他替代品进行比较^[14]。结果显示除了 CAR-T 疗法细胞制备的高成本外,治疗后期细胞因子释放综合征等不良事件的处理及干预也增加了患者经济负担。一项在美国、加拿大等国家进行的多中心研究也对 CAR-T 疗法的经济效益进行了系统性评估,结果表明与标准治疗相比,CAR-T 疗法治疗更昂贵,且依赖于患者群体、癌症类型和模型假设^[15]。今后学者需要更细致地评估 CAR-T 疗法的经济性,以更好地理解 CAR-T 疗法疗法在不同患者群体中的价值。国内对

于 CAR-T 疗法经济评估方面的研究不多,有学者分析了 4 种商业化 CAR-T 疗法细胞在一线、二线和三线或更晚期的弥漫大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL)患者中的成本效益^[16]。结果表明在 WHO 推荐的支付意愿阈值下,CAR-T 疗法治疗对于 DLBCL 患者在任何一线都没有成本效益,降低 CAR-T 疗法治疗的价格是提升成本效益的主要途径,可确保药物成本与患者健康利益成正比。因此未来在护理 CAR-T 疗法治疗患者时,医务人员应该全方位地考量患者的癌症类型、支付意愿,做好经济评估为患者打造量身定制的 CAR-T 疗法治疗方案,同时,医保也可给予患者一定的经济扶持。

3.3.2 症状管理 症状管理是 CAR-T 疗法护理研究的高频研究方向,作为一种新兴的肿瘤免疫治疗方法,CAR-T 疗法在血液系统肿瘤治疗中效果显著,国内外都特别关注 CAR-T 疗法治疗后的症状管理,症状管理同时也是确保 CAR-T 疗法治疗安全性的关键。细胞因子释放综合征(Cytokine Release Syndrome, CRS)和免疫效应细胞相关神经毒性综合征(Immune Effector Cell-Associated Neurotoxicity Syndrome, ICANS)是 CAR-T 疗法治疗后最常见的症状。有研究显示,在 CAR-T 疗法治疗中相关 CRS 发生率为 30%~100%^[17],ICANS 发生率为 25%~44%^[18],还有炎症反应、感染、免疫缺陷和脏器损害等,这些不良反应严重影响患者预后和生活质量。有效的护理评估能够早期识别 CAR-T 治疗不良反应,为及时诊断和对症处理提供条件^[12]。目前国外对于 CAR-T 疗法不良反应的护理管理主要包括支持患者决策、输液管理、监测患者、识别和管理不良反应以及提供随访护理^[19]。国内护理干预策略包括早期识别症状、准确掌握分级、密切观察病情、及时采取干预措施和对症支持治疗^[13]。国内目前虽然已有较为完善的 CAR-T 治疗相关不良反应的专家共识^[17],包括风险评估、预防策略、症状监测与评估以及治疗管理等方面,但缺乏标准化的 CAR-T 治疗全流程的系统管理。患者 CAR-T 治疗的全程监测和症状管理仍是临床护理中的重要挑战,未来需要在多学科协作的模式下,构建系统、科学、适用的 CAR-T 治疗恶性肿瘤患者规范化护理体系和实施标准化症状管理流程,有效提高 CAR-T 治疗相关不良反应的症状管理水平。

3.3.3 生活质量 生活质量是国内外 CAR-T 疗法护理研究聚焦的热点。生活质量是躯体感觉、生理功能、日常生活能力、社会适应能力和主观幸福感等多种因素综合考量的结果^[20]。血液恶性肿瘤患者在行 CAR-T 治疗的同时,不可避免地出现不同程度的不良反应,对患者身心造成极大负担,生活质量受到显著影响^[21]。国内有学者利用姑息护理联合延续性护理干预措施,有效改善了患者的心理弹性和癌症疲乏

度,提高了患者的生活质量^[22]。也有学者采用 KTH 整合护理在造血干细胞移植联合 CAR-T 治疗的淋巴瘤患者中的应用效果较好,可以提高患者的心理功能及自我效能,利于改善生活质量^[23]。国内外的研究都强调了 CAR-T 治疗患者生活质量管理的重要性,但目前国内对于 CAR-T 治疗患者生活质量的研究不多,也缺乏患者出院后生活质量的追踪随访。国外的一项多中心随访研究^[24]表明,标准化的数据追踪收集方法可以更好地评估 CAR-T 治疗对患者生理心理和生活质量的影响,优化患者护理和健康相关生活质量。国外也研制了基于远程医疗的 CAR-T 治疗患者监测模型,降低 CAR-T 治疗 2 周后患者发生感染的风险,提升多学科团队的沟通,减少再次住院及门诊就诊次数,极大地提高了患者的生活质量和满意度^[25]。今后,国内研究需拓宽范围,采用多元化的干预方法,对 CAR-T 治疗患者的生活质量进行长期追踪随访,提供全方位的院内外支持和多学科合作,以全面提升 CAR-T 治疗患者的长期生活质量。

3.3.4 延续护理 延续护理是近年来国内外学者开始关注的方向。患者在接受 CAR-T 治疗后可能会遇到一系列的挑战,包括 CRS、神经毒性,以及由于免疫系统的过度激活可能导致的免疫逃逸现象等,这些都需要医护人员的密切监测和综合管理^[26],因此,延续护理对 CAR-T 治疗患者至关重要。徐禄香等^[27]通过质性研究方法探索了 CAR-T 治疗后恶性淋巴瘤患者延续护理的问题与需求,提出医院、社区、政府应积极探索,完善医疗服务系统,提高患者生活质量及家庭应对能力。Berquier 等^[28]协调实践并创建了全国 CAR-T 治疗患者随访护理日志,该日志协助患者进行有用的日常监测,还通过记录各种医疗预约和可能的不良事件来简化患者随访。另外,CAR-T 治疗的延续护理也需要多学科团队的协作^[29],包括经管医护人员、营养治疗师、心理治疗师等成员,这些团队成员共同制订治疗方案,监测患者病情变化,确保患者安全和疗效。因此未来护理人员要更加关注 CAR-T 治疗后患者的护理需求,对患者定期随访和人文关怀,以监测患者病情变化和治疗效果,提供治疗支持和指导,做好 CAR-T 治疗患者的延续护理。

4 小结

本研究通过对近 11 年的 CAR-T 疗法相关的护理研究进行可视化分析,直观展示了 CAR-T 疗法护理研究领域的现状及发展趋势,为护理人员开展 CAR-T 疗法护理研究提供了依据。国内外 CAR-T 疗法护理近年来研究热度一直很高,形成了以经济评估、症状管理、生活质量和延续护理等为核心的关键词谱。全面的经济支持、精准的症状管理、患者生活质量长期追踪以及延续护理模式的创新均能从不同角度改善 CAR-T 疗法治疗患者结局,但我国还缺乏综合经济评估机制,症状精

准识别及多学科合作的全程管理不够完善,缺乏对患者的长期生活质量追踪随访,延续护理模式亟需更新,同时不同机构及国家间的合作和交流有待进一步提高。未来医疗机构应全方位地考量患者的癌症类型、支付意愿,做好患者经济评估;构建系统、科学和适用的 CAR-T 疗法治疗患者规范化护理体系和标准化护理管理流程;开展长期、大样本的、多中心的随访,为患者提供全方位的院外支持和多学科合作,以推动我国 CAR-T 治疗患者的全程管理和研究发展。

参考文献:

- [1] 董蓓蓓,李玉森. CAR-T 在血液类恶性肿瘤中的研究进展[J]. 中国生物工程杂志,2023,43(6):43-53.
- [2] 杨柳,苏萌,张婧,等. CD19/CD22 CAR-T 细胞治疗 MLL 基因重排阳性难治/复发儿童急性 B 系淋巴细胞白血病临床分析[J]. 临床儿科杂志,2024,42(10):888-894.
- [3] Ding X, Yang Z. Knowledge mapping of platform research: a visual analysis using VOSviewer and CiteSpace[J]. Electron Commer Res,2022,22:787-809.
- [4] Callon M, Courtial J P, Laville F. Co-word analysis as a tool for a describing the network of interactions between basic and technological research: the case of polymer chemistry[J]. Scientometrics,1991,22(1):155-205.
- [5] Hu K J, Huang Y, Hu Y X, et al. Progress on CAR-T cell therapy for hematological malignancies[J]. Zhejiang da Xue Xue Bao Yi Xue Ban,2022,51(2):192-203.
- [6] Thavorn K, Thompson E R, Kumar S, et al. Economic evaluations of chimeric antigen receptor T-Cell therapies for hematologic and solid malignancies: a systematic review[J]. Value Health,2024,27(8):1149-1173.
- [7] Grigor E J M, Fergusson D A, Haggart F, et al. Efficacy and safety of chimeric antigen receptor T-cell (CAR-T) therapy in patients with haematological and solid malignancies: protocol for a systematic review and meta-analysis[J]. BMJ Open,2017,7(12):e019321.
- [8] Lalu M M, Kekre N, Montroy J, et al. Identifying effect modifiers of CAR-T cell therapeutic efficacy: a systematic review and individual patient data meta-analysis protocol[J]. Syst Rev,2023,12(1):9.
- [9] Wu W, Ding S, Ming Z, et al. Cost effectiveness analysis of CAR-T cell therapy for patients with relapsed/refractory multiple myeloma in China[J]. J Med Econ,2023,26(1):701-709.
- [10] Heine R, Thielen F W, Koopmanschap M, et al. Health economic aspects of chimeric antigen receptor T-cell therapies for hematological cancers: present and future[J]. Hemasphere,2021,5(2):e524.
- [11] 徐丽,万滢,阮海涛,等. 淋巴瘤患者行干细胞移植联合 CD30 嵌合抗原受体 T 细胞输注治疗的护理[J]. 护理学杂志,2024,39(5):28-30.
- [12] 阮海涛,万滢,徐丽. 嵌合抗原受体 T 细胞治疗恶性血液肿瘤并发重度细胞因子释放综合征患者的护理[J]. 护理学杂志,2019,34(23):29-31.
- [13] 徐丽,万滢,阮海涛,等. CAR-T 序贯治疗难治/复发 B 细胞恶性肿瘤患者不良反应的护理[J]. 护理学杂志,2020,35(23):25-27.
- [14] Raimond V, Kaltenbach E, Adam C, et al. Challenges raised by the economic evaluation of CAR-T-cell therapies. The review by the French National Authority for Health[J]. Bull Cancer,2021,108(12):1162-1169.
- [15] Thavorn K, Thompson E R, Kumar S, et al. Economic evaluations of chimeric antigen receptor T-Cell therapies for hematologic and solid malignancies: a systematic review[J]. Value Health,2024,24(8):1149-1173.
- [16] Wu W J, Zhou Y P, Wang Y N, et al. Value for money of CAR-T cell therapy for patients with diffuse large B-cell lymphoma in China: evidence from a cost-effectiveness analysis[J]. Appl Health EconHealth Policy,2023,21(5):773-783.
- [17] 中国研究型医院学会生物治疗学专委会. CAR T 细胞治疗 NHL 毒副作用临床管理专家共识[J]. 转化医学杂志,2021,10(1):1-11.
- [18] Torre M, Solomon I H, Sutherland C L, et al. Neuropathology of a case with fatal CAR T-cell-associated cerebral edema[J]. J Neuropathol Exp Neurol,2018,77(10):877-882.
- [19] Steinbach M, Zitella L J, Florendo E, et al. Nursing care throughout the chimeric antigen receptor T-Cell therapy process for multiple myeloma[J]. Semin Oncol Nurs,2023,39(6):151505.
- [20] 毛奕文,黄丽红,阮海涛,等. 血液恶性肿瘤 CAR-T 治疗后患者报告结局的范围综述[J]. 护理学杂志,2023,38(24):99-104.
- [21] 肖希斌,李萍,梁爱斌,等.《嵌合抗原受体 T 细胞疗法的免疫相关不良事件管理:ASCO 指南》解读[J]. 实用肿瘤杂志,2022,37(1):1-7.
- [22] 魏冉,肖婷,王馨,等. 联合护理干预在 CAR-T 治疗淋巴瘤患者中的价值分析[J]. 江苏卫生事业管理,2024,35(7):992-995,1005.
- [23] 周雪琴. KTH 整合护理干预在造血干细胞移植联合 CAR-T 治疗复发难治 B 细胞淋巴瘤病人中的应用[J]. 循证护理,2023,9(11):2068-2072.
- [24] Tchernonog E, Moignet A, Anota A, et al. Health-related quality of life in patients with hematologic malignancies treated with chimeric antigen receptor T-cell therapy: review and current progress [J]. Haematologica,2024,109(8):2401-2419.
- [25] Canale F A, Martino M, Porto G, et al. The power of telemedicine to improve CAR-T cell therapy programs: lessons learned from COVID-19 pandemic [J]. Support Care Cancer,2023,31(6):350.
- [26] 王能芳,王慧英,黄湘,等. 嵌合抗原受体 T 细胞(CAR-T)免疫治疗相关不良反应及护理[J]. 健康忠告,2023(20):196-198.
- [27] 徐禄香,王林娟,贾馨竹,等. CAR-T 细胞免疫治疗恶性淋巴瘤病人延续护理问题及需求的质性研究[J]. 循证护理,2021,7(9):1235-1239.
- [28] Berquier M, Cherel L, Clerc Renaud D, et al. Follow-up logbook of patients receiving CAR T-cell therapy: Guidelines from the Francophone Society of Bone Marrow Transplantation and Cellular Therapy (SFGM-TC) [J]. Bull Cancer,2021,108(12S):S39-S44.
- [29] 舒畅,杜艾桦. 探索多学科诊疗模式在嵌合抗原受体 T 细胞治疗中的应用[J]. 内科急危重症杂志,2023,29(1):69-72,77.

(本文编辑 钱媛)