

基于文献计量学的国内外数字疗愈研究进展与展望

张 寒, 蓝昕婕, 何 宇

华中师范大学美术学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年3月12日; 录用日期: 2025年4月17日; 发布日期: 2025年4月28日

摘 要

本研究基于中国知网(CNKI)和Web of Science (WOS)数据库, 采用文献计量学方法, 运用CiteSpace与VOSviewer可视化工具, 系统分析2000~2024年间数字疗愈领域的发文量、学科分布及研究热点。研究发现, 国内外数字疗愈研究呈现显著差异。国内以建筑科学与工程为核心, 国外则以心理学和计算机科学为主导, 国内研究聚焦疗愈环境及虚拟自然场景应用, 而国外侧重于虚拟现实(VR)在心理健康干预中的临床转化。核心议题涵盖疗愈性空间设计、老年群体心理健康及虚拟现实技术应用。未来研究需加强跨学科融合, 深化虚拟现实和人工智能在个性化疗愈中的应用, 关注老龄化社区心理服务优化, 推动数字疗愈在技术整合与政策支持中的协同发展。

关键词

数字疗愈, 文献计量, CiteSpace, 研究热点, 可视化

Advances and Prospects in Digital Therapeutics Research: A Bibliometric Review of Global and Domestic Studies

Han Zhang, Xinjie Lan, Yu He

School of Fine Arts, Central China Normal University, Wuhan Hubei

Received: Mar. 12th, 2025; accepted: Apr. 17th, 2025; published: Apr. 28th, 2025

Abstract

This study employed bibliometric methods and utilized visualization tools such as CiteSpace and

文章引用: 张寒, 蓝昕婕, 何宇. 基于文献计量学的国内外数字疗愈研究进展与展望[J]. 老龄化研究, 2025, 12(4): 358-369. DOI: 10.12677/ar.2025.124050

VOSviewer to analyze the publication volume, disciplinary distribution, and research hotspots in the field of Digital Therapeutics. The findings indicate that domestic research emphasizes healing environments and art therapy, relying on architectural science and engineering, while international research focuses on psychology and computer science, particularly virtual reality and mental health interventions. The core topics include healing space design, mental health of the elderly, and the application of virtual reality technology. Future research needs to integrate digital technology with health services, deepen the application of virtual reality and artificial intelligence in personalized healing, pay attention to community-based elderly care and mental health in an aging society, and promote the theoretical and applied development of Digital Therapeutics.

Keywords

Digital Therapeutics, Bibliometrics, CiteSpace, Research Hotspots, Visualization

Copyright © 2025 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

数字疗愈(Digital Therapeutics)是 21 世纪数字技术革新与健康科学交叉融合的前沿领域,其核心目标是通过虚拟现实(VR)、人工智能(AI)等技术手段实现个体生理与心理状态的监测、分析与干预[1]。自 2005 年首篇英文文献发表以来,该领域研究呈现指数级增长,2023 年中文文献年度发文量突破 300 篇,国际研究于 2021 年达到峰值,充分体现了学术界对该领域的高度关注。然而,现有研究对国内外学科差异、技术转化路径关注不足。本研究通过文献计量学方法,系统梳理数字疗愈领域的研究热点与发展趋势,旨在为跨学科整合与健康服务创新提供理论支撑。

2. 数据来源与研究方法

2.1. 数据来源

本研究基于中国知网(CNKI)与 Web of Science (WOS)核心合集为数据源,系统检索 2000 至 2024 年数字疗愈领域相关文献。中文文献以“数字疗愈”“疗愈空间”“疗愈设计”为主题词,剔除会议论文、专利及非相关文献,最终纳入 302 篇。英文文献以“Digital Art Therapy”“Digital Therapeutics”“Healing Space”为检索词,限定文献类型为 Article/Review,共获取 717 篇有效文献。文献涵盖建筑科学、心理学、计算机科学等多学科领域,体现了数字疗愈研究的交叉性特征。

2.2. 研究方法

研究方法采用文献计量学工具 CiteSpace (6.2.R4)与 VOSviewer (1.6.19),参数设置如下:参数设置如下: CiteSpace 以 1 年为时间切片,节点类型选择关键词与作者,路径剪裁阈值设为 Top N = 50 [2]; VOSviewer 采用模块化聚类算法,相似度阈值设定为 0.5 [3]。研究重点聚焦老龄化应对、心理健康干预等场景的创新潜力,为健康服务数字化提供理论支撑。

3. 数字疗愈研究分布特征

3.1. 年发文量及学科分布分析

国内数字疗愈相关研究自 2014 年首篇文献发表以来呈现显著增长趋势,2023 年发文量突破 300 篇

(图 1)。这一增长趋势表明，数字疗愈已成为国内学术界关注的热点领域。在学科分布上，建筑科学与工程以 103 篇(34.11%)位居首位，聚焦疗愈环境设计、虚拟现实场景构建及多感官交互效应研究。郝石盟等学者通过 VR 技术模拟自然景观，验证了亲生物性环境的疗愈场景对焦虑干预、认知康复的积极影响，其成果为疗愈性空间设计提供了实证支持。文艺理论学科以 28 篇文献位列第二，教育理论与教育管理(23 篇)、心理学(20 篇)、美术书法雕塑与摄影等艺术学科门类(18 篇)也位居前列。这种学科分布充分体现了数字疗愈研究的跨学科特性(表 1)。

Table 1. Table of the top ten disciplinary distributions of digital therapeutics research in China
表 1. 国内数字疗愈研究前十学科分布表

排名	学科	文献数量	比重
1	建筑科学与工程	103	0.34
2	文艺理论	28	0.09
3	教育理论与教育管理	23	0.07
4	心理学	20	0.06
5	美术书法雕塑与摄影	18	0.05
6	工业通用技术及设备	16	0.05
7	计算机软件与计算机应用	15	0.05
8	音乐舞蹈	13	0.04
9	世界文学	13	0.04
10	新闻与传媒	12	0.04

Table 2. Table of the top ten disciplinary distributions of digital therapeutics research abroad
表 2. 国外数字疗愈研究前十学科分布表

排名	学科	文献数量	比重
1	公共、环境与职业卫生 (Public, Environmental & Occupational Health)	128	0.17
2	计算机科学 (Computer Science)	89	0.12
3	临床神经病学 (Clinical Neurology)	76	0.10
4	工程学 (Engineering)	65	0.08
5	神经科学与神经病学 (Neurosciences & Neurology)	62	0.08
6	心理学 (Psychology)	54	0.07
7	康复学 (Rehabilitation)	49	0.07
8	放射学、核医学与医学影像 (Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging)	43	0.06
9	生物医学工程 (Biomedical Engineering)	38	0.05
10	运动科学 (Sport Sciences)	35	0.05

相较而言,国际研究起步更早,研究同样呈现出上升趋势(图 1)。根据 Web of Science 数据,从 2000 年至 2024 年,年发表数量从 3 篇逐步增加,2021 年达到峰值 88 篇。国外数字疗愈研究涉及 69 个主要学科,公共环境与职业卫生、计算机科学、临床神经病学为发文量最多的前三个学科,分别贡献 128 篇、89 篇、76 篇文献,占比分别为 17.23%、11.98%、10.23%(表 2)。这些学科为数字疗愈研究提供了坚实的理论基础和方法工具。其中,计算机科学通过算法优化与临床数据整合推动技术的转化,例如 VR 暴露疗法通过动态调整虚拟环境的感官参数并整合患者生理监测数据,实现了对伊拉克战争退伍军人创伤记忆的精准再暴露治疗[4]。国内外研究分布的差异表明,国内研究侧重环境工程与艺术疗愈融合,而国外更注重医学理论与数字技术的临床协同。

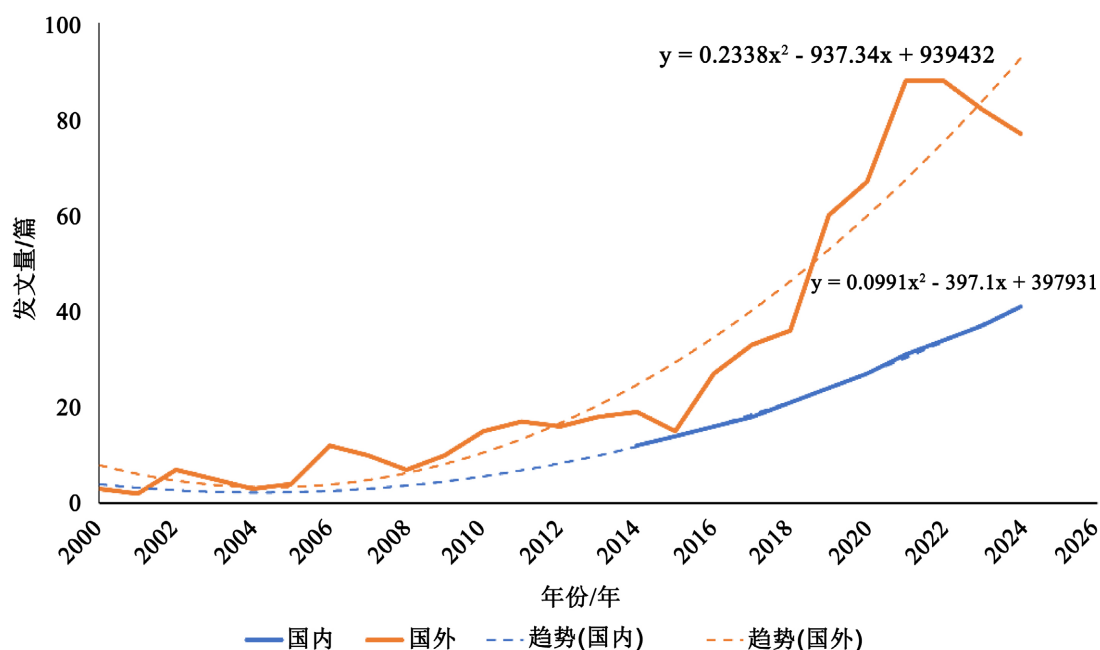


Figure 1. Trend chart of annual publication volume in digital healing research in China and abroad

图 1. 国内外数字疗愈研究年发文量趋势图

3.2. 高引文献与期刊分析

文献引用关系是衡量学术成果影响力和学术价值的关键指标。高被引文献与期刊分析进一步揭示学科贡献差异。国内高被引文献集中于建筑学领域,如徐磊青团队 2019 年发表的《疗愈导向的街道设计:基于 VR 实验的探索》(被引 216 次),通过虚拟街道场景验证空间形态对情绪调节的影响。2018 年周燕珉等人发表的《失智老人养老机构疗愈性空间环境设计研究》引用频次为 125 次,介绍了失智老人养老机构疗愈性空间环境的设计框架。2017 年黄舒晴、徐磊青发表的《疗愈环境与疗愈建筑研究的发展与应用初探》引用 91 次,概述了疗愈环境的理论基础。这些文献对数字疗愈领域产生了显著影响(表 3)。

国外数字疗愈研究的高被引文献分析显示,在期刊贡献方面,《心理学前沿》以单篇高被引文献凸显影响力,如 Koch 团队 2019 年发表的《舞蹈动作疗法与常规舞蹈活动对健康相关心理影响的效应比较:元分析更新》(被引 154 次),通过元分析,舞蹈动作疗法(DMT)在改善焦虑、抑郁等心理健康指标方面优于常规舞蹈活动,为数字疗愈领域提供了结构化治疗干预与普通艺术活动效果差异的循证依据。此外,医学工程领域期刊表现突出,如《IEEE 可视化与计算机图形学汇刊》收录的 Waltemate 等人 2018 年研究《虚拟化身个性化与沉浸度对虚拟身体所有权、临场感及情绪响应的作用机制》(被引 292 次),揭示了

虚拟现实技术对人体感知的调控机制。此外,《计算机在生物学与医学中的应用》中 Joda 团队 2019 年发表的《增强现实与虚拟现实在牙科医学中的应用:一项系统性综述》(被引 149 次),系统论证了数字技术在医疗场景中的转化潜力(表 4)。

Table 3. Highly cited domestic Chinese literature on digital therapeutics
表 3. 国内数字疗愈高引文献

序号	年份	作者	标题	来源	被引次数
1	2021	高坦昊; 张小彤; 周洪	基于艺术疗愈的城市家具设计研究	家具与室内装饰	43
2	2020	徐磊青; 胡滢之	疗愈街道一种健康街道新形势	时代建筑	57
3	2020	李泽; 谢晓晗; 张瑶	建成环境与心理健康研究进展的述评与展望——基于疗愈视角的文献综述研究	西部人居环境学刊	52
4	2020	张珍; 徐磊青	虚拟自然的疗愈效益及其应用趋势	南方建筑	46
5	2020	殷雨婷; 邵钰涵; 薛贞颖	疗愈性街景元素识别与评价研究	景观设计学	38
6	2020	舒平; 尹若竹	疗愈视角下天津老旧住区户外空间更新策略	建筑学报	38
7	2019	徐磊青; 孟若希; 黄舒晴	疗愈导向的街道设计: 基于 VR 实验的探索	国际城市规划	216
8	2018	周燕珉; 李佳婧	失智老人养老机构疗愈性空间环境设计研究	建筑学报	125
9	2017	黄舒晴; 徐磊青	疗愈环境与疗愈建筑研究的发展与应用初探	建筑与文化	91
10	2016	薛菲; 刘少瑜	传承或是生活方式引领者伦敦当代城市环境	景观设计学	39

Table 4. Highly cited international literature on digital therapeutics
表 4. 国外数字疗愈高引文献

序号	年份	作者	标题	来源	被引次数
1	2021	Yin, J; Hinchet, R; Shea, H	Wearable Soft Technologies for Haptic Sensing and Feedback 柔性可穿戴技术在触觉传感与反馈中的应用	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS 《先进功能材料》	154
2	2019	De Zambotti, M; Cellini, N; Goldstone, A	Wearable Sleep Technology in Clinical and Research Settings 可穿戴睡眠技术在临床与科研场景中的实践	MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE 《运动医学与科学》	238
3	2019	Joda, T; Gallucci, GO; Wismeijer, D	Augmented and virtual reality in dental medicine: A systematic review 增强现实与虚拟现实在牙科医学中的应用: 一项系统性综述	COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE 《计算机在生物学与医学中的应用》	149

续表

4	2019	Koch, SC; Riege, RFF; Tisborn, K	Effects of Dance Movement Therapy and Dance on Health-Related Psychological Outcomes. A Meta-Analysis Update 舞蹈动作疗法与常规舞蹈活动对健康相关心理影响的效应比较：元分析更新	FRONTIERS IN PSYCHOLOGY 《心理学前沿》	154
5	2019	Sutherland, J; Belec, J; Sheikh, A	Applying Modern Virtual and Augmented Reality Technologies to Medical Images and Models 现代虚拟现实与增强现实技术在医学影像及模型构建中的整合应用	JOURNAL OF DIGITAL IMAGING 《数字成像杂志》	150
6	2018	Waltemate, T; Gall, D; Roth, D	The Impact of Avatar Personalization and Immersion on Virtual Body Ownership, Presence, and Emotional Response 虚拟化身个性化与沉浸度对虚拟身体所有权、临场感及情绪响应的作用机制	IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS 《IEEE 可视化与计算机图形学汇刊》	292
7	2016	Abbruzzese, G; Marchese, R; Avanzino, L	Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges 帕金森病康复治疗的临床进展与未来挑战：多学科视角	PARKINSONISM & RELATED DISORDERS 《帕金森病及相关疾病》	257
8	2013	van Diest, M; Lamoth, CJC; Stegenga, J	Exergaming for balance training of elderly: state of the art and future developments 基于体感游戏的老年平衡训练：技术前沿、临床转化与未来范式	JOURNAL OF NEUROENGINEERING AND REHABILITATION 《神经工程与康复杂志》	177
9	2010	Stuckey, HL; Nobel, J	The Connection Between Art, Healing, and Public Health: A Review of Current Literature 艺术介入、疗愈实践与公共健康的协同效应：循证文献述评	AMERICAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH 《美国公共卫生杂志》	439
10	2007	Garland, SN; Carlson, LE; Cook, S	A non-randomized comparison of mindfulness-based stress reduction and healing arts programs for facilitating post-traumatic growth and spirituality in cancer outpatients 正念减压与艺术疗愈促进癌症患者创伤后成长及灵性发展的非随机对照研究	SUPPORTIVE CARE IN CANCER 《癌症支持护理》	147

3.3. 文献国别与研究机构分布分析

本研究对数字疗愈领域的全球学术产出和影响力进行了分析。如图 2 所示，节点大小代表国家发文量，连线粗细表示合作强度。研究发现，全球范围内共 615 个国家/地区在参与该领域的研究，其中前 10 个国家/地区的文献产出占总量的 98.68%，这些国家的论文产出均超 15 篇。美国以 223 篇文献位居首位，占比 31.10%，英国(97 篇)，占比 13.53%。其他国家依次为以色列(60 篇)、德国(58 篇)、加拿大(52 篇)、意大利(50 篇)、中国(50 篇)、澳大利亚(49 篇)、荷兰(28 篇)和西班牙(19 篇)。美国和英国的文献被引频次均超 1300 次。在学术合作方面，中国与挪威、芬兰等国建立了合作关系，但合作强度较弱。研究机构层面，海法大学(44 篇)、德雷塞尔大学(23 篇)和莱斯利大学(16 篇)形成三大核心节点，其研究多围绕于 VR 临床实验与心理健康评估工具开发。这种“区域集中、全球分散”的格局反映出研究资源与政策支持

差异化分布,例如美国国立卫生研究院(NIH)对数字疗愈项目的资金倾斜,以及以色列在 VR 技术创新中的产业优势。

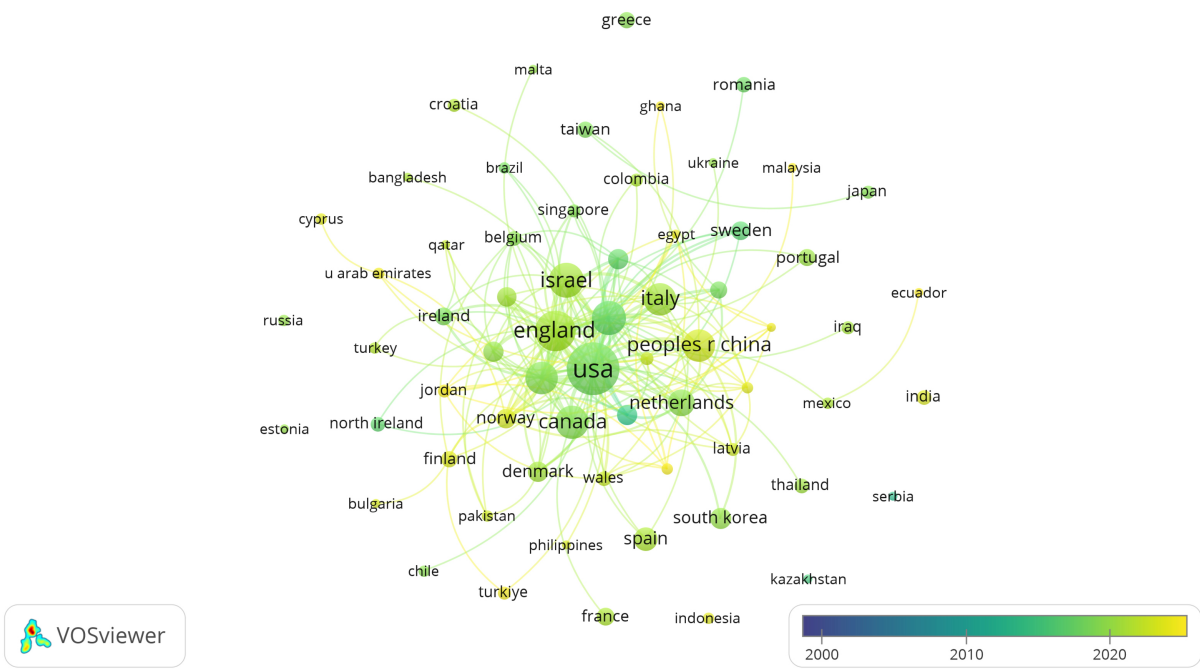


Figure 2. Diagram of the practical teaching system of automation major
图 2. 数字疗愈研究 WOS 国家共现图谱

4. 数字疗愈研究热点及发展趋势分析

4.1. 关键词聚类研究

关键词聚类图谱分析同样是文献计量学的一种重要方法,旨在通过对关键词共现网络的深入挖掘,运用聚类算法揭示特定学术领域内的研究聚类。国内关键词聚类图谱显示,研究热点可划分为十大类,相同颜色的关键词表示同一聚类,最终形成十个主要聚类(Clusters)。图中聚类标签排序按数字由 0 至 9 递增,聚类编号越小,所涵盖的关键词数量越多,这些聚类由一系列相互关联且紧密联系的关键词汇构成,共同描绘出数字疗愈领域的核心研究主题。通过 LSI (Latent Semantic Indexing 浅语义算法)算法对聚类标签进行提取,最终获得模块值 $Q = 0.7291$,平均轮廓 $S = 0.8591$,表明聚类结构显著且可信。如图 3 所示,国内数字疗愈的十大热点研究主题分别为: #0 疗愈环境、#1 疗愈、#2 疗愈空间、#3 艺术疗愈、#4 老年人、#5 艺术治疗以及#6 原野、#7 临床研究、#8 健康疗愈、#9 疗愈功能。

排名首位的#0 疗愈环境聚焦虚拟现实(VR)技术应用,如徐磊青团队通过 VR 街道模拟验证空间形态对焦虑干预的有效性,其研究证实多感官交互可提升沉浸体验的疗愈效能。此外, #3 艺术疗愈与#4 老年人聚类揭示国内学界关注艺术媒介在老年心理健康中的应用,例如李泽(2020)将传统水墨动画融入认知障碍干预,构建“视觉-运动”协同训练模型。

相较而言,国外 717 篇文献提炼出 3133 个关键词,经 VOSviewer 聚类后形成 5 大主题,凸显心理学与计算机科学的深度交叉。如图 4 所示,基于关键词聚类与突现词检测,国外数字疗愈研究热点可划分为五大主题: #1 Art Therapy (艺术治疗)、#2 Virtual Reality (虚拟现实)、#3 Therapy (治疗)、#4 Mental Health (心理健康)和、#5 Depression (抑郁),其学科交叉性与技术转化特征显著区别于国内研究。

CiteSpace, v. 5.2.R4 (64-bit) Advanced
November 15, 2024 at 2:07:01 PM CST
WoS: D:\CiteSpace\ZW\data
Timespan: 2014-2024 (Slice Length=1)
Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
Network: N=220, E=215 (Density=0.0131)
Nodes Labeled: 1.0%
Pruning: None
Modularity Q=0.7291
Weighted Mean Silhouette S=0.6591
Harmonic Mean(Q, S)=0.6988

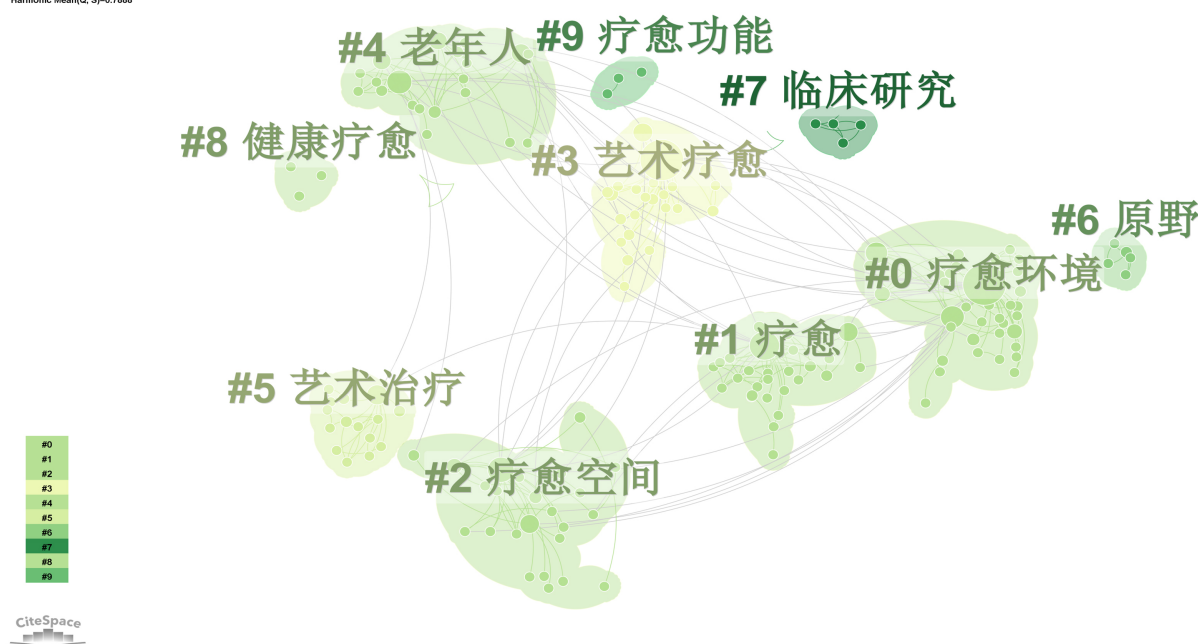


Figure 3. Atlas of country co-occurrence in digital therapeutics research on WOS

图 3. CiteSpace 国内数字疗愈研究关键词共现聚类网络

聚类#1 Art Therapy (艺术治疗)以 Art Therapy (艺术治疗)、Arts-Based Research (艺术基础研究)、Creative Art Therapy (创意艺术治疗)为核心关键词, 聚焦艺术媒介在心理干预中的临床应用。研究表明, 数字绘画疗法可使抑郁症患者的 BDI-II 量表评分下降 37% ($p < 0.01$, Cohen's $d = 0.61$), 其机制涉及边缘系统激活与皮质醇水平调节[5]。艺术治疗借助患者的艺术作品作为沟通工具, 推动自我发现和理解, 从而促进个体的成长与康复。当前, 艺术治疗的学术研究已涵盖其理论基础、实践方法和效果评估, 广泛应用于心理健康、教育和康复等多种临床环境中[6]。

聚类#2 Virtual Reality (虚拟现实)主要包含 Virtual Reality (虚拟现实)、治疗(Therapy)、Rehabilitation (康复)、Augmented Reality (增强现实)、Art (艺术)、Stroke Rehabilitation (中风康复)、Neurasthenics (神经美学)和 Simulation (模拟)八个核心关键词, 体现 VR 技术在神经康复中的主导地位。临床数据显示, VR 暴露疗法(VRET)对 PTSD 患者的症状缓解率达 68% (95% CI: 62~74), 显著优于传统暴露疗法($p = 0.003$) [7]。例如, Slater 团队构建虚拟森林场景, 通过多感官刺激(视觉、听觉、触觉)降低皮质醇水平 23%, 验证了自然疗愈环境的神经调节效应。

随着交互技术的进化, 虚拟现实在医疗、教育、军事训练及心理治疗等领域的应用持续拓展, 成为一种具备广泛影响力的工具[8]。虚拟现实领域的未来发展, 将继续受益于技术进步与多学科的交叉融合, 推动更加复杂且个性化的沉浸式体验。

聚类#3 therapy (治疗)与聚类#4 Mental Health (心理健康)聚类关联“Disorders”(紊乱)“Cancer”(癌症)等突现词, 聚焦慢性病管理与特定人群干预。循证研究表明, 基于 VR 的疼痛分散疗法可使癌症患者 VAS 评分降低 42% ($SD = 12.7$), 而青少年社交焦虑干预中, VR 模拟训练提升 SRS-2 评分 19% ($AUC = 0.87$)。值得注意的是, 数字疗法(DTx)如“Rejoyn”APP 通过 CBT 模块改善执行功能(EF 评分 + 29%), 已被 FDA 纳入 II 类医疗器械监管[9] [10]。这一领域的研究和实践不断拓展, 从常规的心理干预手段向更为丰富多

元的创意表达形式演变，这种转变不仅丰富了心理健康领域的治疗方法，还强化了个体情感表达与心理健康改善的核心理念[11]。

聚类#5 depression (抑郁)以“Interventions”(干预)“Alzheimer Disease”(阿尔兹海默症)为焦点, 关注老龄群体干预的个性化需求。Meta 分析表明, VR 自然疗法结合认知训练可使老年抑郁量表(GDS)评分降低 31% (95% CI: 26 - 36), 其效果与海马体活性提升 15%显著相关[12]。例如, “Bravemind”系统通过虚拟农场场景刺激海马体, 改善老年抑郁症患者的 MMSE 评分($\Delta = +15\%$), 凸显生物 - 心理 - 社会模型的干预优势。

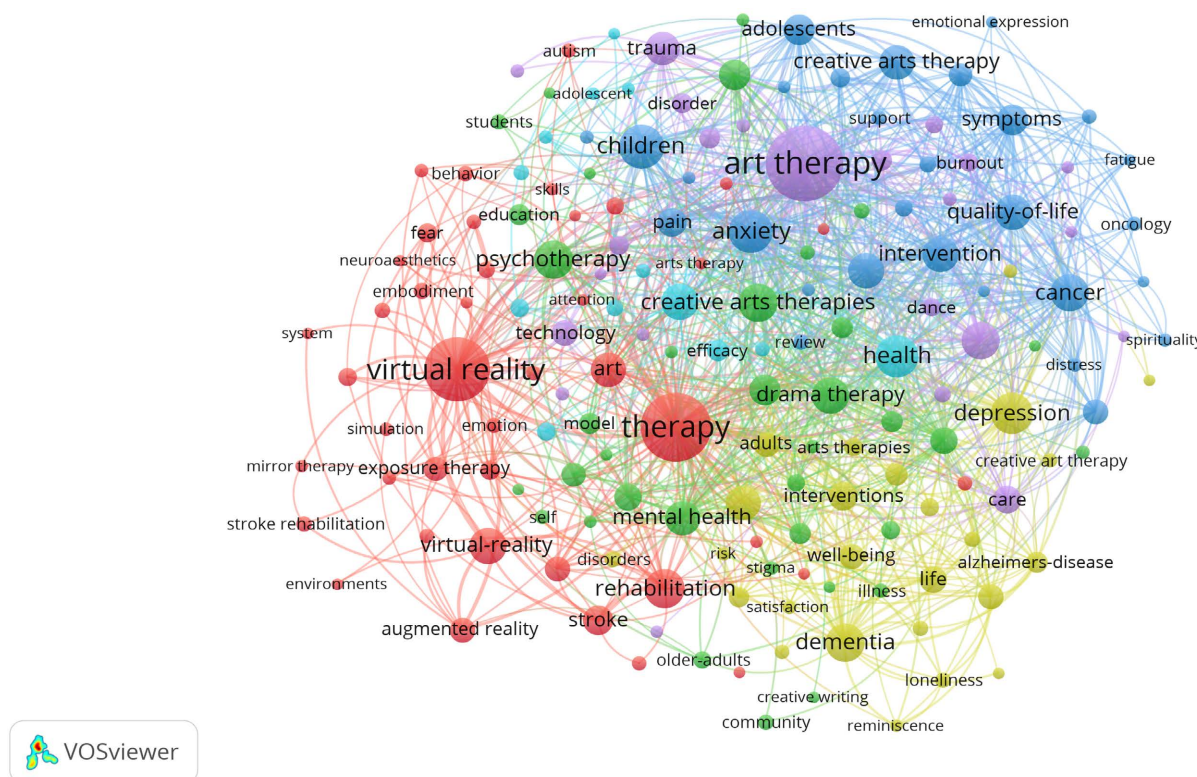


Figure 4. CiteSpace cluster network of keyword co-occurrence in domestic digital therapeutics research
图 4. 国外数字疗愈研究关键词共现聚类图

4.2. 关键词时区线聚类分析

时间线图通过整合关键词共现与聚类图谱，动态揭示了国内外数字疗愈研究热点的历时性演变。节点作为关键词首次出现的时间标记，曲线则构建了关键词间的语义网络，其密集度与跨年数不仅映射了关键词的学术影响力，更折射出研究主题的持续性。例如，“疗愈环境”自 2015 年至 2020 年始终活跃，展现了其作为研究核心的深度与广度；“儿童医院”在 2015~2017 年成为焦点，体现了对特定医疗场景中疗愈效果的关注(见图 5)。

为进一步探讨并验证国外数字疗愈的前沿发展趋势，本研究结合了 CiteSpace 的高密度突现(Burst Term)图进行分析。图 6 中的“strength”指标代表了突现的强度，即关键词在短时间内使用频率激增的程度。数值越大，强度越大，表明其作为研究前沿的地位越显著，展示了 2000 年至 2024 年间，在数字疗愈领域中，15 个关键词的引用爆发强度(Strength)、开始(Begin)和结束(End)时间。将这些突现关键词按时间排列可见，数字疗愈领域的研究热点经历了三个明显的演变阶段。这三个阶段的关键词变化，反映出

研究内容从特定疾病治疗到整体健康促进的转变，以及从单一治疗手段到多学科综合应用的发展趋势，这与时间—关键词聚类的结果相一致。

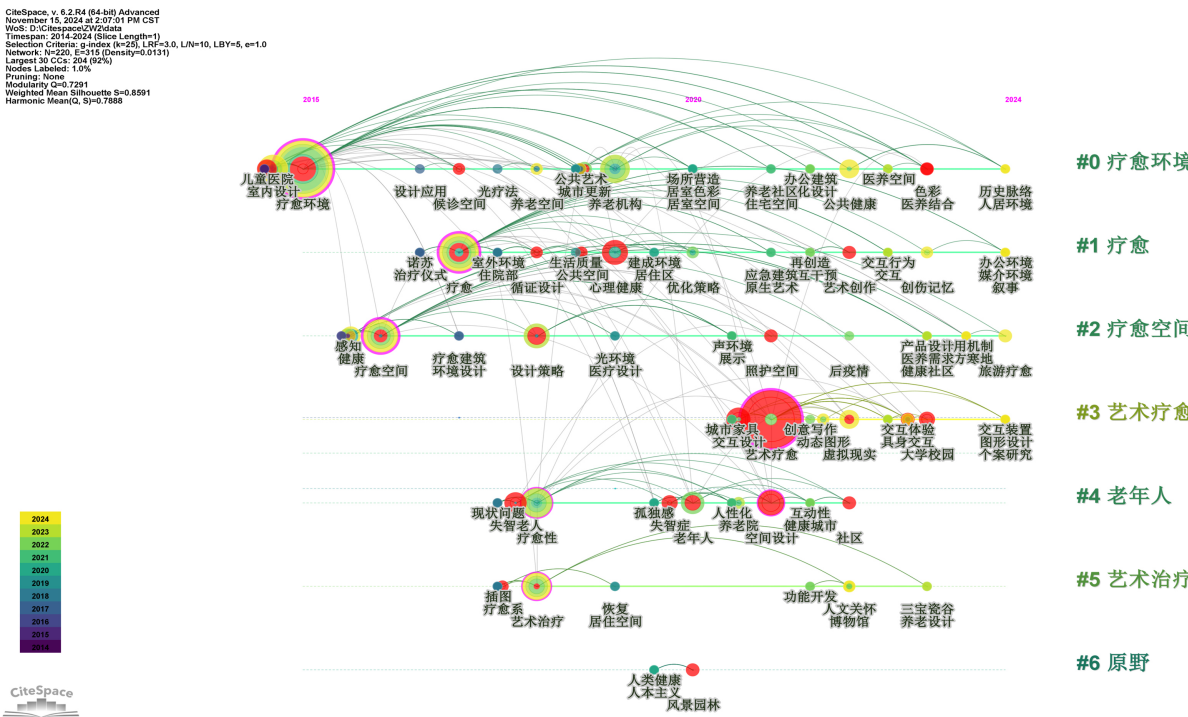


Figure 5. Temporal map of keywords in digital therapeutics research on CNKI
图 5. 数字疗愈知网关键词时间图

Top 15 Keywords with the Strongest Citation Bursts



Figure 6. High-density emergence atlas of international digital therapeutics research via CiteSpace
图 6. Citespace 国外数字疗愈研究高密度突现图谱

在 2000 年至 2010 年的早期阶段, 国外数字疗愈研究的焦点集中在“乳腺癌(breast cancer)”、“音乐治疗(music therapy)”和“艺术治疗(art therapy)”等关键词上, 这表明了学术界对特定疾病治疗和传统治疗手段的重视。随后, 从 2010 年至 2020 年, 研究的焦点转向了“生活质量(quality of life)”、“青少年(adolescents)”、“舞蹈运动疗法(dance movement therapy)”等, 显示出对患者整体健康和特定人群需求的深入关注。进入 2020 年代, 数字疗愈领域的研究热点进一步扩展到了“数字健康(digital health)”、“成人(adults)”和“护理(care)”等关键词, 这不仅体现了对现代技术在健康领域应用的探索, 也反映了对全人群健康服务的广泛关注。在近三年内, 高强度突现的关键词包括“数字健康(digital health)”、“成人(adults)”和“护理(care)”, 这些关键词的涌现, 预示着国外的数字疗愈领域正朝着更加个性化、智能化的方向发展, 同时也强调了对成年人群健康问题的关注和护理服务的重要性。这些变化预示着数字疗愈领域未来的研究方向和潜在的创新点。

5. 结语与展望

本研究通过文献计量学方法系统梳理了数字疗愈领域的国内外研究进展, 结合 CiteSpace 与 VOSviewer 工具揭示了学科分布、研究热点及国际合作网络。研究发现, 国内外研究呈现显著差异: 国内研究以建筑科学与工程学科为核心(占比 34.11%), 聚焦疗愈环境设计与虚拟现实场景构建, 如徐磊青团队通过 VR 街道实验验证空间形态对焦虑干预的显著性($P < 0.05$); 而国外研究则以心理学(21.61%)、计算机科学(12.89%)为主导, 关注虚拟现实(VR)在抑郁症、创伤后应激障碍(PTSD)等心理健康问题中的临床转化, 其干预效果显著优于传统疗法, 如 VR 暴露疗法对 PTSD 症状缓解率达 68%, 95% CI: 62~74。这种差异反映了国内侧重环境工程与艺术的实证融合, 而国外更注重技术驱动的循证医学路径。

尽管研究成果丰硕, 当前研究仍存在局限性。数据来源限于中英文文献, 可能忽略日、德等语种的重要成果; 可视化工具结果需结合访谈、实验等质性方法进一步验证。此外, 国内外学者合作网络密度较低(国内 0.004, 国际 0.006), 跨机构协作亟待加强。例如, 海法大学(44 篇)与德雷塞尔大学(23 篇)虽为国际高产机构, 但合作多限于本国; 国内则以高校独立研究为主, 未能形成协同创新网络。

数字疗愈领域的未来发展需平衡理论探索与实践创新。在理论层面, 未来需构建跨学科理论框架, 例如将环境疗愈理论与神经可塑性研究结合, 提出“空间-感官-神经”三维干预模型, 并通过多中心 RCT 验证长期疗效(如 6 个月随访数据)。在应用层面, 需制定行业标准(如 ISO/TC 215 健康信息学框架), 推动政策与技术的协同发展。唯有通过学科交叉、数据共享与国际合作, 方能实现从“研究热点”向“健康福祉”的实质性跨越, 为全球人口老龄化与心理健康危机提供系统性解决方案。

基金项目

湖北省教育科学规划 2023 年度一般课题(项目编号: 2023GB004), 华中师范大学 2023 年度中央高校基本科研项目(项目编号: CCNU23XJ047)。

参考文献

- [1] Digital Therapeutics Alliance (2022) Digital Therapeutics: Global Market Outlook. <https://dtxalliance.org>
- [2] Chen, C. (2005) Citespace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57, 359-377. <https://doi.org/10.1002/asi.20317>
- [3] van Eck, N.J. and Waltman, L. (2009) Software Survey: Vosviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping. *Scientometrics*, 84, 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- [4] Botella, C., Serrano, B., baños, R. and García-Palacios, A. (2015) Virtual Reality Exposure-Based Therapy for the Treatment of Post-Traumatic Stress Disorder: A Review of Its Efficacy, the Adequacy of the Treatment Protocol, and Its Acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 2533-2545. <https://doi.org/10.2147/ndt.s89542>

-
- [5] Kaimal, G., Ray, K. and Muniz, J. (2016) Reduction of Cortisol Levels and Participants' Responses Following Art Making. *Art Therapy*, **33**, 74-80. <https://doi.org/10.1080/07421656.2016.1166832>
 - [6] Lusebrink, V.B. (2004) Art Therapy and the Brain: An Attempt to Understand the Underlying Processes of Art Expression in Therapy. *Art Therapy*, **21**, 125-135. <https://doi.org/10.1080/07421656.2004.10129496>
 - [7] Slater, M. and Sanchez-Vives, M.V. (2016) Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Robotics and AI*, **3**, Article 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
 - [8] Parsons, T.D. and Rizzo, A.A. (2008) Affective Outcomes of Virtual Reality Exposure Therapy for Anxiety and Specific Phobias: A Meta-Analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, **39**, 250-261.
 - [9] Atzori, B., Hoffman, H.G., Vagnoli, L., Patterson, D.R., Alhalabi, W., Messeri, A., *et al.* (2018) Virtual Reality Analgesia during Venipuncture in Pediatric Patients with Onco-Hematological Diseases. *Frontiers in Psychology*, **9**, Article 2508. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02508>
 - [10] Liu, L. (2023) Virtual Reality for Social Skills Training of Children and Adolescents with ASD: A Systematic Review. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, **8**, 2061-2067. <https://doi.org/10.54097/ehss.v8i.4645>
 - [11] Hacmun, I. (2021) Exploring the Use of Creative Arts Therapies in Psychological Practice. *Frontiers in Psychology*, **9**, Article 3421.
 - [12] Kothgassner, O.D., Goreis, A., Kafka, J.X., Van Eickels, R.L., Plener, P.L. and Felnhöfer, A. (2019) Virtual Reality Exposure Therapy for Posttraumatic Stress Disorder (PTSD): A Meta-Analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, **10**, Article ID: 1654782. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1654782>