

乳腺癌术后上肢康复趋势与挑战： 文献计量分析

侯啟雯¹, 韩宝三^{1,2,3*}

¹上海理工大学健康科学与工程学院, 上海

²上海交通大学附属新华医院乳腺外科, 上海

³石河子大学一附院乳腺甲状腺外科, 新疆 石河子

收稿日期: 2025年4月3日; 录用日期: 2025年5月26日; 发布日期: 2025年6月5日

摘要

目的: 探讨乳腺癌术后上肢康复领域的研究现状与发展趋势, 分析发文量、主要研究机构、核心作者、研究热点及国际合作情况, 为未来研究提供参考。方法: 采用文献计量学方法, 对2004至2024年间乳腺癌术后上肢康复相关文献进行系统分析, 利用可视化工具构建知识图谱, 全面解析发文趋势、研究热点及核心贡献者分布情况。结果: 研究表明, 乳腺癌术后上肢康复相关发文量近十年显著增加, 尤其在2016至2022年期间取得了重要进展, 主要集中于肩关节功能恢复、淋巴水肿防治及运动干预等方面。研究热点包括运动疗法、物理治疗、个性化康复方案设计及虚拟现实技术的应用, 同时心理健康与社会支持对术后康复效果的重要性日益凸显。美国和中国为该领域的主要研究贡献者, 且国际合作日趋紧密。结论: 乳腺癌术后上肢康复领域呈现快速发展趋势, 干预手段、技术应用及跨学科合作不断优化。该研究为未来在该领域的研究方向提供了数据支撑与理论参考, 有助于推动康复策略的创新与实施。

关键词

乳腺癌, 术后康复, 上肢功能, 知识图谱, 文献计量学

Trends and Challenges in Postoperative Upper Limb Rehabilitation for Breast Cancer: A Bibliometric Analysis

Qiwen Hou¹, Baosan Han^{1,2,3*}

¹School of Health Science and Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

²Department of Breast Surgery, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai

³Department of Breast and Thyroid Surgery, The First Affiliated Hospital of Shihezi University, Shihezi Xinjiang

*通讯作者。

文章引用: 侯啟雯, 韩宝三. 乳腺癌术后上肢康复趋势与挑战: 文献计量分析[J]. 生物过程, 2025, 15(2): 113-124.
DOI: 10.12677/bp.2025.152016

Abstract

Objective: To explore the current research status and development trends in postoperative upper limb rehabilitation for breast cancer, analyze publication volume, major research institutions, key authors, research hotspots, and international collaborations, and provide references for future studies. **Methods:** A bibliometric approach was employed to systematically analyze literature related to postoperative upper limb rehabilitation for breast cancer published between 2004 and 2024. Visualization tools were used to construct knowledge maps, providing comprehensive insights into publication trends, research hotspots, and key contributors. **Results:** The study revealed a significant increase in publication volume on postoperative upper limb rehabilitation for breast cancer over the past decade, with notable progress between 2016 and 2022. The research primarily focused on shoulder joint function recovery, lymphedema prevention, and exercise interventions. Research hotspots included exercise therapy, physical therapy, personalized rehabilitation program design, and the application of virtual reality technology. Additionally, the importance of psychological health and social support for postoperative rehabilitation outcomes has gained increasing attention. The United States and China are the primary contributors to this field, with international collaborations becoming more frequent. **Conclusion:** The field of postoperative upper limb rehabilitation for breast cancer has shown rapid development, with continuous optimization of intervention strategies, technological applications, and interdisciplinary collaborations. This study provides valuable data support and theoretical references for future research directions, facilitating the innovation and implementation of rehabilitation strategies.

Keywords

Breast Cancer, Postoperative Rehabilitation, Upper Limb Function, Knowledge Mapping, Bibliometrics

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

乳腺癌作为全球女性中发病率最高的恶性肿瘤之一[1], 其治疗虽不断取得进展, 但术后康复问题仍是患者全面康复的重要障碍。上肢及肩关节的功能恢复, 作为术后康复的关键组成部分, 不仅影响患者的机体功能恢复, 更直接关系到其生活质量和心理健康。然而, 由于术后康复过程常伴随病程较长、恢复周期不确定等特点, 许多患者面临着活动受限、疼痛和淋巴水肿等困扰。

据《国际癌症研究机构》(International Agency for Research on Cancer, IARC)的统计数据, 2020 年全球新发乳腺癌病例约为 226 万例, 占有所有新发癌症病例的 11.7%, 其高发病率凸显了乳腺癌康复研究的紧迫性[2][3]。数据显示, 超过 70% 的患者术后会出现不同程度的上肢及肩关节功能障碍, 包括肌力下降和关节活动受限等问题[4][5], 这不仅显著降低患者的生活质量, 还可能导致部分甚至完全丧失自理能力[6]。

乳腺癌术后功能障碍的主要成因包括手术创伤、淋巴结清扫引发的并发症、术后长时间制动以及放疗等辅助治疗的副作用。研究显示, 40%至 50% 的患者术后会经历肩关节活动受限的问题, 淋巴水肿的发病率则高达 20%至 30%, 对康复过程形成了明显的障碍[7][8]。因此, 探索有效的康复干预措施和创新治疗手段, 已成为乳腺癌术后康复领域的重要课题。

近年来, 乳腺癌术后康复的研究重点逐步从传统的手法治疗向多维度、个性化干预转变。例如, 主动运动结合手法治疗的康复策略显著改善了患者的上肢功能[9]; 抗阻运动康复方案[10] [11]在缓解术后疼痛、恢复关节活动度方面显示出良好的效果。此外, 虚拟现实技术、智能康复设备等新兴技术为乳腺癌术后康复提供了新的可能性[12] [13]。

文献计量学作为揭示学科研究热点和发展趋势的重要方法, 已在乳腺癌康复领域得到广泛应用[14] [15]。本研究借助文献计量工具, 如 Excel、VOSviewer 和 R 等工具, 构建乳腺癌术后上肢及肩关节康复领域的科学知识图谱, 旨在系统总结研究现状, 探索该领域的研究热点与发展趋势, 为未来研究提供科学依据。

2. 材料与方法

2.1. 出版来源和搜索方法

本文采用 Web of Science Core Collection 数据库(WoS)作为检索源。制定的检索式利用布尔运算符对检索式进行相应组合: $TS = ("breast\ cancer" OR "breast\ carcinoma" OR "mastectomy") ("upper\ limb" OR "upper\ extremity" OR "shoulder\ joint" OR "physical\ therapy" OR "rehabitation" OR "recovery")$, 数据集选择为 WoS 核心数据集(Web of Science Core Collection), 引文索引选择 Science Citation Index Expanded (SCI)和 Social Sciences Citation Index (SSCI)两个来源, 文献类型限定为论著(article)和综述(review), 排除不相关文献, 包括会议摘要、编辑材料、信件等类型的文献, 检索时间范围为 2004 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日, 语言限定为英文, 最终纳入 5257 篇文献(图 1)。

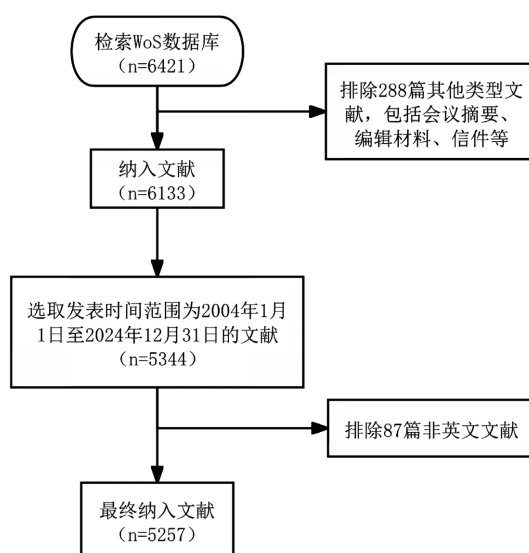


Figure 1. Literature search flowchart

图 1. 文献检索流程图

2.2. 数据分析

将检索到的 5257 篇文献的全记录以制表符分隔文件格式导出。使用 Microsoft Excel 2022、VOSviewer 1.6.20, R 4.1.2 等软件对筛选后的文献进行可视化分析。运用 R 4.1.2 提取并分类原始文件中的数据, 运用 Microsoft Excel 2022 分析年度文献发表数量趋势。运用 VOSviewer 1.6.18 软件构建作者、机构的分布和关键词网络图, 并对关键词进行可视化分析。

VOSviewers 由荷兰莱顿大学科学技术研究中心开发, 是一款专门为科学计量学研究设计的网络分析软件[16]。它支持可视化分析, 并通过网络数据生成图谱, 利用共引链接、共现、引文和书目耦合等方式展示项目之间的关系。VOSviewer 可以生成三种类型的可视化地图: 网络图、覆盖图和密度图, 从而帮助直观理解研究领域的联系与趋势[17]。

3. 研究结果

3.1. 综述

通过对 Web of Science Core Collection (WoSCC)数据库的筛选, 共纳入 5257 篇相关文献。图 2 展示了这些研究成果在全球范围内的地理分布情况。从图中可以看出, 美国在论文发表数量上排名第一, 其次是中国、意大利、加拿大和英国等国家。美国在全球学术界的研究产出依然占据主导地位, 但中国近年来的学术产出显著增长, 逐步缩小了与其他国家之间的差距。

在发文量的年度变化趋势上, 国内外的发文量均呈现出逐年上升的态势, 尤其是在 2016 至 2019 年期间, 全球发文量出现了显著增长。到 2021 年, 全球发文量突破了 400 篇, 其中中国的发文量达到 96 篇, 占比 22.9%。这一增长趋势反映出全球范围内科研活动的不断活跃。具体到国内, 发文量的增长同样持续上升, 尤其是在 2020 至 2022 年期间, 国内研究成果显著增加, 并在 2022 年突破了 100 篇(图 3)。这一现象标志着国内在该领域的科研水平持续提升, 研究者的产出逐步向更高水平迈进。

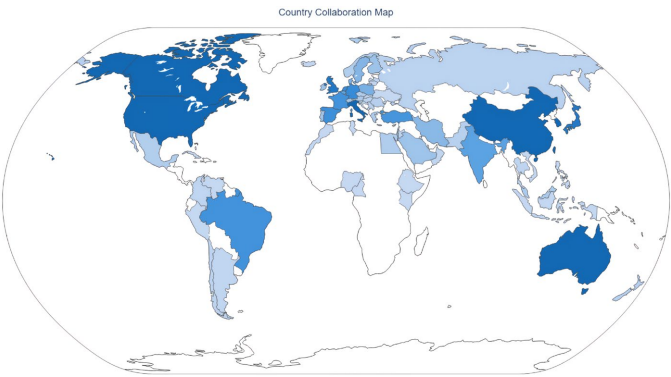


Figure 2. Geographic heat map of publication volume on upper limb rehabilitation post-mastectomy
图 2. 乳腺癌术后上肢功能康复文献发文量地理热力图

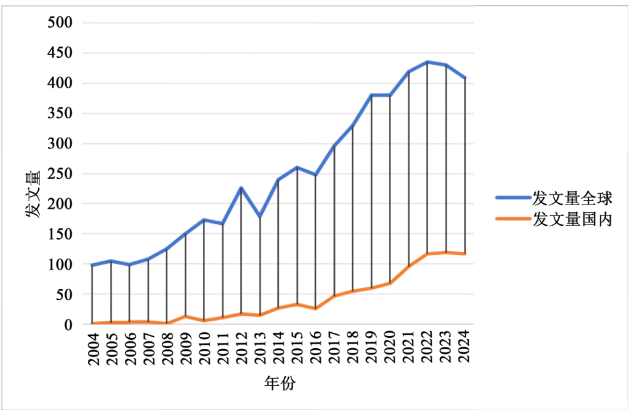


Figure 3. Annual line chart of publication volume on upper limb rehabilitation post-mastectomy
图 3. 乳腺癌术后上肢功能康复文献发文量年份折线图

3.2. 国家/地区

该分析确定了发表文献数量最多的前 10 个国家/地区, 如表 1 所示。从地理分布来看, 美国排名第一, 共发表 1440 篇文献, 占总文献的 27.39%。中国位居第二, 发表了 774 篇文献, 占比 14.72%。意大利排名第三, 发表文献 240 篇, 占比 4.57%。在美洲方面, 除了美国外, 加拿大(201 篇, 3.82%)同样表现出较强的科研产出。亚洲方面, 中国和韩国(197 篇, 3.75%)在该领域的贡献尤为突出。此外, 欧洲地区的贡献较为显著, 意大利、英国(174 篇, 3.31%)、德国(139 篇, 2.64%)等国位列前十。亚洲的其他国家如日本(171 篇, 3.25%)也有不小的科研产出。荷兰则代表了欧洲国家在此领域的贡献, 发表了 135 篇文献, 占比 2.57%。这些国家/地区的研究产出在全球范围内具有重要影响力, 且其文献数量呈现稳定增长趋势。

Table 1. Top 10 countries in terms of the number of published articles

表 1. 发表文章数量排名前 10 国家

Rank	Country	Publication	n (%)
1	USA	1440	27.39%
2	China	774	14.72%
3	Italy	240	4.57%
4	Australia	203	3.86%
5	Canada	201	3.82%
6	Korea	197	3.75%
7	England	174	3.31%
8	Japan	171	3.25%
9	Germany	139	2.64%
10	Netherlands	135	2.57%

3.3. 相关机构

根据 VOSviewer 分析, 共计 5946 个机构参与发表了乳房癌上肢康复相关文献, 排名前 10 的机构贡献了 650 篇(12.36%)文献(表 2), 发文量最高的机构是纪念斯隆凯特琳癌症中心(Mem Sloan Kettering Cancer Center)和美国得克萨斯大学安德森癌症中心(University of Texas MD Anderson Cancer Center), 各自发表了 90 篇文献, 占比均为 1.71%。紧随其后的是哈佛大学医学院(Harvard Medical School), 共计 69 篇文献, 占比 1.31%。之后依次是梅奥诊所(Mayo Clinic, 68 篇, 1.29%)、悉尼大学(University of Sydney, 67 篇, 1.27%)、多伦多大学(University of Toronto, 62 篇, 1.18%)等。

Table 2. Top 10 organizations in terms of the number of published articles

表 2. 发表文章数量排名前 10 机构

Rank	Organization	Documents	Publication n%
1	Mem Sloan Kettering Canc Ctr	90	1.71%
2	Univ Texas Md Anderson Canc Ctr	90	1.71%
3	Harvard Med Sch	69	1.31%
4	Mayo Clin	68	1.29%
5	Univ Sydney	67	1.27%
6	Univ Toronto	62	1.18%
7	Ohio State Univ	59	1.12%
8	Univ Calif Los Angeles	56	1.07%
9	Univ Michigan	45	0.86%
10	Maastricht Univ	44	0.84%

图 4 直观地展示了乳腺癌上肢康复领域主要研究机构的合作关系。红色区域聚集了美国的顶尖机构，如纪念斯隆凯特琳癌症中心和哈佛大学医学院，显示其在该领域的主导地位。绿色区域代表了澳大利亚的学术力量，尤其是悉尼大学和墨尔本大学。蓝色和黄色区域则集中体现了欧洲和亚洲的合作，诸如马萨诸塞州总医院和首尔国立大学等机构的参与。整体上，图谱反映了全球范围内的广泛合作与跨国研究趋势。

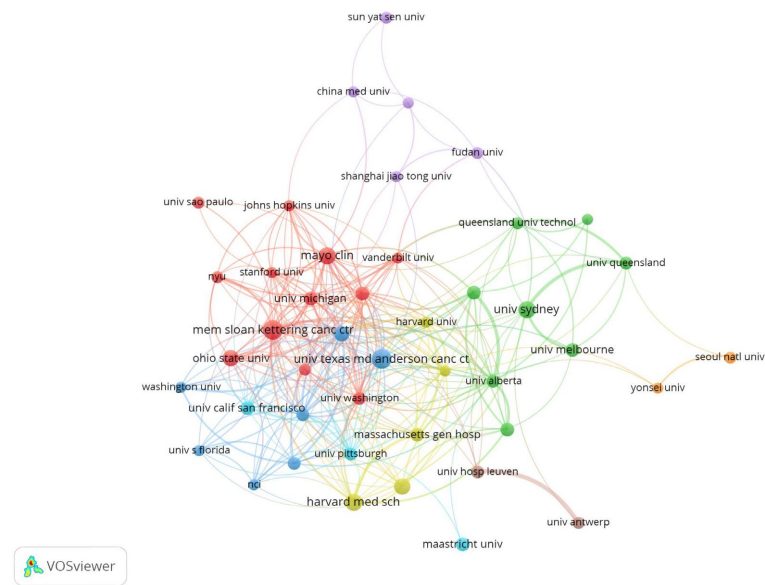


Figure 4. Cluster analysis map of high-frequency institutions in upper limb rehabilitation post-mastectomy literature

图 4. 乳腺癌术后上肢功能康复文献高频机构聚类分析图

3.4. 作者分析

5257 篇相关文献共由 27949 位作者合作完成，发文量 ≥ 10 的作者共有 39 位占比 0.14%。其中，发文量最多的两位作者是 De Groef, An 和 Devoogdt, Nele，均分别发表了 39 篇文献，显示出在乳腺癌上肢康复研究领域中的显著贡献。紧随其后的是 De Vrieze, Tessa，共发表了 25 篇文献，进一步体现了她在该领域的活跃度和学术影响力。其他排名较高的作者包括 Carlson, Linda E. (21 篇)、Dams, Lore (19 篇)等(表 3)。这些作者在该领域的持续努力和贡献，推动了乳腺癌上肢康复相关研究的深入发展。

Table 3. Top 10 authors in terms of the number of published articles
表 3. 发表文章数量排名前 10 作者

Rank	Author	Documents	Total link strength
1	De Groef, An	39	201
2	Devoogdt, Nele	39	203
3	De Vrieze, Tessa	25	146
4	Carlson, Linda E.	21	13
5	Dams, Lore	19	108
6	Suami, Hiroo	17	12
7	Geraerts, Inge	16	95
8	Mcneely, Margaret L.	16	22
9	Smeets, Ann	16	56
10	Arroyo-Morales, Manuel	15	26

3.5. 作者关键词词频分布

从 5257 篇文献中提取出 9896 个作者关键词, 并对无意义词和近义词进行删减或合并。对共现次数大于 21 的关键词生成了密度图, 其中包括 48 个关键词。其中“乳腺癌(breast cancer)”是最重要的关键词, 共出现了 1345 次, 其次是“淋巴水肿(lymphedema, 450 次)”、“生活质量(quality of life, 249 次)”、“癌症(cancer, 224 次)”和“康复(rehabilitation, 160 次)”。表 4 展现了排名前 10 的作者关键词, 并建立了作者关键词聚类分析图(图 5)和作者关键词密度图(图 6)。

Table 4. Top 10 key word (Author keyword)

表 4. 排名前 10 关键词(作者关键词)

Rank	Keyword	Occurrences	Total link strength
1	breast cancer	1345	1180
2	lymphedema	450	574
3	quality of life	249	393
4	cancer	224	221
5	rehabilitation	160	273
6	chemotherapy	156	151
7	breast reconstruction	141	127
8	breast neoplasms	138	173
9	mastectomy	132	169
10	pain	92	154

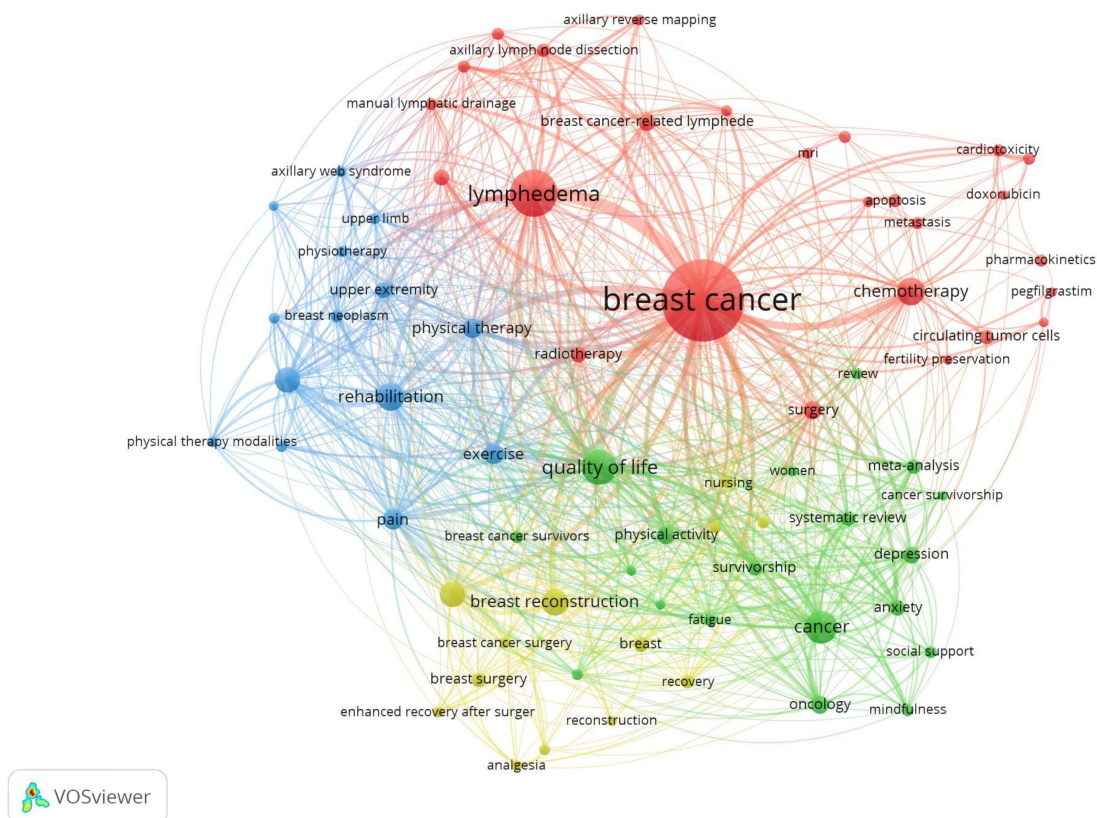


Figure 5. Cluster analysis map of author keywords in upper limb rehabilitation post-mastectomy literature
图 5. 乳腺癌术后上肢功能康复文献作者关键词聚类分析图

高患者康复效果的有效策略。例如, 综合性康复运动能够显著提高乳腺癌患者的上肢功能, 并且改善其生活质量[24]。这种多维度干预不仅可以缓解肢体功能障碍, 还能有效减轻患者的心理压力。

不同研究方法的效能差异揭示了学科发展的阶段性特征。随机对照试验(RCT)在因果推断方面具有优势(OR 值 95%CI 可达 ± 0.12), 提供了最高级别的证据, 然而, 外科 RCT 的设计和执行充满了一些困难和挑战。干预治疗的性质可能会导致伦理问题, 使研究设计变得困难[25]。与之相比, 队列研究在追踪淋巴水肿十年进展方面具有独特价值, 但考虑高达 20% 的失访率制约研究设计[26]。方法学选择的优化应基于研究目标: 新技术验证宜采用 RCT 设计, 长期预后研究推荐多中心队列, 而机制探索类研究则需构建混合方法框架。

2016 至 2022 年间, 研究者进一步深入探索了乳腺癌上肢康复治疗方案。当前的文献表明, 运动疗法和心理干预的结合不仅改善了肢体功能, 还有效缓解了患者的心理负担, 提升了整体治疗效果[27]。这促使乳腺癌上肢康复研究逐步形成了多学科协作的模式, 将运动学、物理治疗学与心理学等领域的成果整合, 旨在为患者提供更加全面和个性化的康复方案。

在国际合作方面, 美国和中国在乳腺癌上肢康复领域作出了重要贡献。尽管中国的研究数量逐年上升, 但美国在该领域的研究量及被引用次数仍显著高于中国, 反映出美国在该领域的领先地位和国际影响力[27]。

4.2. 核心作者与学术贡献

在乳腺癌上肢康复领域, De Groef, An 和 Devoogdt, Nele 是发文量最多的作者, 分别发表了 39 篇文献, 显示了他们在该领域的重要地位[28] [29]。两位作者的研究主要集中在运动疗法与物理治疗的联合应用上, 并基于循证医学提出了多种康复方案, 显著提高了乳腺癌术后患者的上肢功能。紧随其后的是 De Vrieze, Tessa, 发表了 25 篇文献, 主要探讨了乳腺癌术后上肢淋巴水肿管理和物理康复技术, 以及康复效果的评估等方向[30]。这些核心作者的研究成果为乳腺癌上肢康复领域的发展提供了坚实的基础, 也促进了该领域的进一步学术探讨和技术进步。

随着越来越多学者的加入, 预计该领域的研究将进一步深入, 探索更多创新的康复治疗方法。尤其是与新兴技术结合的康复方案, 诸如虚拟现实与机器人技术的融合, 有望极大地提升乳腺癌术后上肢康复的效果[31]。这些创新疗法为患者提供了更多的治疗选择, 并有望成为未来乳腺癌康复的关键组成部分。

4.3. 研究热点与前沿

乳腺癌上肢康复的研究热点主要集中在运动疗法[32] [33]、物理治疗[34] [36]、个性化康复方案的设计和评估[37] [38]等方面。近年来, 乳腺癌术后上肢康复领域的研究热点演化呈现出显著的技术 - 临床双轨驱动特征, 个性化治疗方案的研究逐渐成为提升康复效果的关键。个性化康复方案的兴起源于两方面的推动: 其一, 精准医疗政策的实施[39]为个体化干预提供了制度保障; 其二, 机器学习算法的临床转化使方案匹配准确率提升[40] [41], 这得益于支持向量机(SVM)等算法在患者特征聚类中的成功应用。个性化的物理治疗方案和运动干预方案能够根据患者的具体状况和需求进行优化, 从而提供更精准的治疗。此外, 心理干预和社会支持对乳腺癌上肢康复中的作用也得到越来越多的关注。研究表明, 乳腺癌患者的心理健康对其康复过程有着重要影响, 因此, 心理干预已成为康复方案中的重要组成部分[42]。

通过关键词分析可以看出, 乳腺癌上肢康复的研究呈现出多学科协作的特点, 涉及运动学、心理学、物理治疗学等多个领域, 现有康复干预措施的有效性呈现分层特征。一项 Meta 分析证明, 等速肌力训练在降低乳腺癌患肢水肿患者手臂周径效果差, 有氧训练在降低 DASH 评分(Disabilities of the Arm, Shoulder

and Hand)方面更具优势[32]。VR 镜像疗法虽能提升 18.5°肩外展角度,但受限于设备标准化不足,其临床推广仍面临挑战[12]。众多研究表面该领域正在逐步向更加综合的方向发展。随着机器人技术、虚拟现实等高科技手段的应用,乳腺癌上肢康复领域将在未来几年内迎来更大发展,尤其在患者自我管理、远程监控及个性化治疗方面有望取得新的突破[43] [44]。

5. 结论

文献计量分析表明,乳腺癌术后上肢康复的研究进展迅速,具有广阔的发展前景。美国和中国是乳腺癌术后上肢康复研究的科学中心。在这一领域,美国的纪念斯隆凯特琳癌症中心和美国得克萨斯大学安德森癌症中心的的生产力最高。来自美国的 De Groef, An 和 Devoogdt, Nele 是发表次数最多的作者,重点研究运动疗法、物理治疗与综合康复方案的结合。此研究方向在改善患者上肢功能和缓解术后并发症方面具有显著效果。此外,“虚拟现实技术”是一个具有潜在研究前景的创新话题。这些分析结果将有助于研究人员了解目前的研究现状,并将成为未来乳腺癌术后康复研究的重点和方向。未来的研究还将侧重于基于高科技手段的个性化康复方案的临床应用。

利益冲突声明

作者声明本文不存在利益冲突。

基金项目

本研究受新疆生产建设兵团 2024 年度兵团科技计划(重点研发成果转化创新环境建设和能力提升项目)资助(编号: 2024AB065)。

参考文献

- [1] Torre, L.A., Islami, F., Siegel, R.L., Ward, E.M. and Jemal, A. (2017) Global Cancer in Women: Burden and Trends. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, **26**, 444-457. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-16-0858>
- [2] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., *et al.* (2021) Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- [3] 阮祥梅, 贾杰. 乳腺癌术后肩关节功能障碍康复的研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(3): 230-233.
- [4] 郭红亮, 史长青, 李璐璐. 综合康复干预对乳腺癌患者根治术后肩关节功能恢复及生活质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(7): 559-561.
- [5] 熊倩, 罗凤. 乳腺癌患者术后康复现状与对策的研究进展[J]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2023, 17(6): 372-374.
- [6] Osório, F., Ferro, L., Garrido, L., Henriques, A., Cruz, J., Figueiro, R., *et al.* (2017) Satisfaction with a Therapeutic Sleeve for Arm Lymphedema Secondary to Breast Cancer Treatment: Controlled Crossover Trial. *Porto Biomedical Journal*, **2**, 13-17. <https://doi.org/10.1016/j.pbj.2016.11.005>
- [7] Hayes, S.C., Johansson, K., Stout, N.L., Prosnitz, R., Armer, J.M., Gabram, S., *et al.* (2012) Upper-Body Morbidity after Breast Cancer: Incidence and Evidence for Evaluation, Prevention, and Management within a Prospective Surveillance Model of Care. *Cancer*, **118**, 2237-2249. <https://doi.org/10.1002/cncr.27467>
- [8] 孙晓红. 基于 ERAS 理念早期肩关节功能锻炼在乳腺癌术后患肢功能恢复及生活质量的研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2022.
- [9] 林菊英, 曾纪莲, 林美红, 等. 手法淋巴引流联合上肢功能锻炼在预防乳腺癌术后上肢淋巴水肿中的应用[J]. 中国医药科学, 2022, 12(19): 165-168+192.
- [10] 邵娟, 张玉婷, 丁志娟, 等. 抗阻运动康复训练配合自制压力垫在乳腺癌术后上肢淋巴水肿患者中的应用效果[J]. 中国当代医药, 2024, 31(31): 162-165+170.
- [11] 黄嘉文. 抗阻训练方案在乳腺癌相关淋巴水肿患者中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2024.
- [12] 吴媛, 张玉玺. 虚拟现实技术干预对乳腺癌患者术后上肢功能康复影响的 Meta 分析[J]. 护士进修杂志, 2023,

- 38(12): 1131-1136.
- [13] 朱云, 钱红燕, 余秋燕. 智能康复锻炼器改善乳腺癌术后患者自我效能感及患肢功能的观察[J]. 中国现代医生, 2024, 62(21): 47-50+61.
 - [14] Shen, Y., Xu, N., Yu, T. and Li, J. (2024) Bibliometric Analysis of Research on Exercise Intervention for Cancer-Related Cognitive Impairments. *Healthcare*, **12**, Article No. 1975. <https://doi.org/10.3390/healthcare12191975>
 - [15] Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. and Lim, W.M. (2021) How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, **133**, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
 - [16] 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>
 - [17] Fan, W., Lu, H., Shi, H., Yuan, W. and Liu, G. (2024) Trends and Challenges on Inflammatory Microenvironment in Diabetic Wound from 2014 to 2023: A Bibliometric Analysis. *International Wound Journal*, **21**, e14913. <https://doi.org/10.1111/iwj.14913>
 - [18] Kilic, H.G., Emiroglu, S., Ozgorgu, E., Tukenmez, M., Bozdogan, A., Muslumanoglu, M., *et al.* (2024) Abstract PO4-12-03: Patient Reported Outcomes in Terms of Arm and Shoulder Functions and Quality of Life and Lymphedema Are Affected by the Stage, and Extent of Axillary Surgery in the Early Postoperative Period of Patients with Breast Cancer. *Cancer Research*, **84**, PO4-12-03-PO4-12-03. <https://doi.org/10.1158/1538-7445.sabcs23-po4-12-03>
 - [19] Siqueira, T.C., Frágoas, S.P., Pelegrini, A., de Oliveira, A.R. and da Luz, C.M. (2020) Factors Associated with Upper Limb Dysfunction in Breast Cancer Survivors. *Supportive Care in Cancer*, **29**, 1933-1940. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05668-7>
 - [20] Pinto, M., Gimigliano, F., Tatangelo, F., *et al.* (2013) Upper Limb Function and Quality of Life in Breast Cancer Related Lymphedema: A Cross-Sectional Study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, **49**, 665-673.
 - [21] Marotta, N., Lippi, L., Ammendolia, V., Calafiore, D., Inzitari, M.T., Pinto, M., *et al.* (2023) Efficacy of Kinesio Taping on Upper Limb Volume Reduction in Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, **59**, Article No. 237. <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.23.07752-3>
 - [22] 张鹤, 单丽珠, 张宏博, 等. 功能锻炼治疗乳腺癌术后淋巴水肿的研究进展[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2025, 31(1): 137-140.
 - [23] 钱红燕, 余秋燕. 穴位按摩联合康复锻炼器在乳腺癌术后患者功能锻炼中的应用价值分析[J]. 中国妇幼保健, 2025, 40(2): 355-359.
 - [24] Koteswara, R.M. and Zheng, C. (2019) Effect of Comprehensive Rehabilitation Exercise after Breast Cancer Surgery on Functional Rehabilitation of Upper Limb and Quality of Life. *Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy*, **26**, 170-174.
 - [25] Sharma, A. (2019) How to Write an Article: An Introduction to Basic Scientific Medical Writing. *Journal of Minimal Access Surgery*, **15**, 242-248. https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_91_18
 - [26] 王玲, 尚少梅, 施月仙, 等. 抗阻训练改善乳腺癌术后患者淋巴水肿的效果评价[J]. 中华护理杂志, 2025, 60(2): 185-193.
 - [27] Sagen, A., Kaaresen, R., Sandvik, L., Thune, I. and Risberg, M.A. (2014) Upper Limb Physical Function and Adverse Effects after Breast Cancer Surgery: A Prospective 2.5-Year Follow-Up Study and Preoperative Measures. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **95**, 875-881. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.12.015>
 - [28] De Groef, A., Van Kampen, M., Dieltjens, E., Christiaens, M., Neven, P., Geraerts, I., *et al.* (2015) Effectiveness of Postoperative Physical Therapy for Upper-Limb Impairments after Breast Cancer Treatment: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **96**, 1140-1153. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.01.006>
 - [29] Devoogdt, N., Van Kampen, M., Geraerts, I., Coremans, T. and Christiaens, M. (2010) Different Physical Treatment Modalities for Lymphoedema Developing after Axillary Lymph Node Dissection for Breast Cancer: A Review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, **149**, 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2009.11.016>
 - [30] De Vrieze, T., Vos, L., Gebruers, N., De Groef, A., Dams, L., Van der Gucht, E., *et al.* (2019) Revision of the Lymphedema Functioning, Disability and Health Questionnaire for Upper Limb Lymphedema (Lymph-Icf-UL): Reliability and Validity. *Lymphatic Research and Biology*, **17**, 347-355. <https://doi.org/10.1089/lrb.2018.0025>
 - [31] Yamamoto, D., Sinko, S., Suga, T., *et al.* (2016) Effectiveness of Postoperative Physical Therapy for Upper-Limb Impairments after Breast Cancer Treatment. *Gan to Kagaku Ryoho Cancer & Chemotherapy*, **43**, 1458-1460.
 - [32] 黄港, 蒋宏宇, 张江福, 等. 三种运动疗法对乳腺癌术后患肢淋巴水肿患者上肢功能康复效果的网状 Meta 分析[J]. 四川体育科学, 2024, 43(3): 30-36+82.

- [33] 李慧, 尹昱, 李春晓, 等. 呼吸训练对乳腺癌相关淋巴水肿康复疗效的研究进展[J]. 组织工程与重建外科, 2023, 19(4): 430-434.
- [34] 沈莉, 王鹤玮, 陈栎屹, 等. 筋膜松解手法联合运动疗法对乳腺癌术后腋网综合征患者的疗效观察[J]. 中国医刊, 2024, 59(3): 324-329.
- [35] 周影, 朱宇敏, 钟倩, 等. 经皮穴位电刺激配合温针治疗乳腺癌相关上肢淋巴水肿的效果[J]. 中国当代医药, 2024, 31(24): 93-96.
- [36] 何园园. 快速康复训练联合空气压力波对乳腺癌术后患者上肢功能的影响[J]. 妇儿健康导刊, 2023, 2(8): 64-66.
- [37] 黄娟, 孙夏雯. 早期功能锻炼在乳腺癌术后患者肩关节功能恢复中的应用效果[J]. 中外医学研究, 2024, 22(3): 92-95.
- [38] 常洁, 张衡娟, 金利玉. 基于多学科团队合作的个性化康复方案在乳腺癌患者围术期中的应用效果[J]. 中国社区医师, 2024, 40(34): 133-135.
- [39] Trosko, J.E. (2021) In Search of a Unifying Concept in Human Diseases. *Diseases*, **9**, Article No. 68. <https://doi.org/10.3390/diseases9040068>
- [40] Song, X., Chu, J., Guo, Z., Wei, Q., Wang, Q., Hu, W., *et al.* (2024) Prognostic Prediction of Breast Cancer Patients Using Machine Learning Models: A Retrospective Analysis. *Gland Surgery*, **13**, 1575-1587. <https://doi.org/10.21037/gs-24-106>
- [41] Nindrea, R.D., Aryandono, T., Lazuardi, L., *et al.* (2018) Diagnostic Accuracy of Different Machine Learning Algorithms for Breast Cancer Risk Calculation: A Meta-Analysis. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, **19**, 1747-1752.
- [42] Evstigneeva, I.S. (2022) The Impact of Early Medical Rehabilitation on Improving the Quality of Life of Patients after Surgical Treatment of Breast Cancer. *Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*, **21**, 321-330. <https://doi.org/10.17816/rjpbr115246>
- [43] De Groef, A., Van Kampen, M., Vervloesem, N., De Geyter, S., Christiaens, M., Neven, P., *et al.* (2017) Myofascial Techniques Have No Additional Beneficial Effects to a Standard Physical Therapy Programme for Upper Limb Pain after Breast Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Rehabilitation*, **31**, 1625-1635. <https://doi.org/10.1177/0269215517708605>
- [44] 梁军, 赵培, 李丹, 等. 远程信息化管理结合微视频健康教育在乳腺癌患者术后康复训练中的应用[J]. 临床研究, 2025, 33(1): 147-150.