

远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的可视化分析

张涵飞, 王宇昕, 马 静, 胡惠菊, 唐启群*

华北理工大学护理与康复学院, 河北 唐山

收稿日期: 2025年6月23日; 录用日期: 2025年7月17日; 发布日期: 2025年7月28日

摘 要

目的: 基于CiteSpace对国内外远程医疗在老年人健康管理领域应用的研究热点与前沿进行可视化分析, 为拓宽我国远程医疗在老年人健康管理中的应用范围, 提升应用质量, 提供新的研究方向和视角。方法: 以中国知网、万方数据知识服务平台、维普期刊三大中文数据库和Web of Science中2007~2023年远程医疗和老年人健康管理相关文献作为数据来源, 应用CiteSpace 6.2.R7软件从研究机构及作者的合作关系、高频关键词等角度对该领域的研究进行可视化分析。结果: 共筛选出中文文献137篇, 发文量呈现出缓慢波动上升趋势。共筛选出英文文献399篇, 发文量呈现快速上升趋势。国外研究机构和作者之间联系较为紧密, 研究热点主要集中在日常管理、老年人照护和健康管理等。由关键词突现图可知, 国外研究前沿和趋势为血糖控制和随机对照试验。相较于国外, 国内的研究机构和作者之间合作较少, 研究热点主要集中在物联网、健康管理和软件设计等。结论: 关于我国远程医疗、老年人慢性病管理和照护等研究领域应当给予更多的关注。并且国内有必要从多角度出发, 打破学术壁垒, 进行多学科的合作创新, 从而提高远程医疗在老年人健康管理中的作用。

关键词

老年人, 远程医疗, 健康管理, CiteSpace, 可视化分析

Visualization and Analysis of Research on the Application of Telemedicine in the Field of Health Management for the Elderly

Hanfei Zhang, Yuxin Wang, Jing Ma, Huiju Hu, Qiqun Tang*

School of Nursing and Rehabilitation, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: Jun. 23rd, 2025; accepted: Jul. 17th, 2025; published: Jul. 28th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 张涵飞, 王宇昕, 马静, 胡惠菊, 唐启群. 远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的可视化分析[J]. 护理学, 2025, 14(7): 1304-1314. DOI: 10.12677/ns.2025.147173

Abstract

Objective: Based on CiteSpace, we visualize and analyze the research hotspots and frontiers of domestic and foreign telemedicine applications in the field of health management of the elderly, to broaden the scope of the application of China's telemedicine in the health management of the elderly and to improve the quality of the application, and to provide new research directions and perspectives. **Method:** Taking the literature related to telemedicine and health management of the elderly in the three major Chinese databases of CNKI, Wanfang Data Knowledge Service Platform, Weipu Journals and Web of Science from 2007~2023 as the data source, we applied CiteSpace 6.2.R7 software to visualize and analyze the research in this field from the perspectives of the research institutions' and authors' partnerships, high-frequency keywords, etc. **Results:** A total of 137 articles in Chinese were screened, and the number of articles showed a slow fluctuating upward trend. A total of 399 articles in English were screened, and the number of articles issued showed a rapid rising trend. Foreign research institutions and authors are more closely connected with each other, and the research hotspots mainly focus on daily management, elderly care and health management. From the keyword emergence chart, it can be seen that the foreign research frontiers and trends are glycemic control and randomized controlled trials. Compared with foreign countries, there is less cooperation between research institutions and authors in China, and the research hotspots mainly focus on Internet of Things, health management and software design. **Conclusion:** More attention should be paid to the research areas of telemedicine, chronic disease management and care for the elderly in China. And it is necessary to break down academic barriers from multiple perspectives and conduct multidisciplinary cooperation and innovation in China, so as to improve the role of telemedicine in the health management of the elderly.

Keywords

Elderly, Telemedicine, Health Management, CiteSpace, Visualization Analysis

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

全球人口已经进入老龄化阶段，老年人口数量在过去的几十年内持续增加。中国作为人口最多的国家之一，正面临着严重的老龄化问题。《2022 年度国家老龄事业发展公报》显示，我国 60 岁以上的人口达到 2.8 亿人，占总人口数的 19.8%，65 岁以上的人口达到了 2.09 亿人，占人口总数的 14.9% [1]。随着老年人口的增加，老年人健康问题也日益凸显。老年人常见的健康问题包括慢性疾病、认知功能下降、焦虑、抑郁等 [2]。这些健康问题对老年人的生活质量和日常生活能力产生了负面影响。然而，由于医疗卫生资源有限以及老年人就医不方便的现实情况，老年人的健康管理存在一定的困难 [3]。为解决以上问题，远程医疗应运而生。WHO 将远程医疗定义为：“远程医疗是一种通过信息和通信技术从事远距离健康活动和服务的医疗系统” [4]。其目的是为了促进全球健康、病人保健、医学教育、疾病控制、卫生管理以及进行相关研究。远程医疗可以弥补医疗资源不足和老年人就医不便的问题，使老年人能够获得更为及时和便捷的医疗服务 [5]。目前现有的综述主要针对远程医疗技术或老年人健康管理其中一项进行探讨。针对远程医疗在老年人健康管理领域的应用研究进行可视化分析尚未见报道。本研究应用 CiteSpace 6.2.R7 对该领域的研究进行可视化分析，探讨远程医疗在老年人健康管理中应用的热点和发展趋势，为

进一步的后续研究和健康管理实践提供有力的支持和指导。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源与检索策略

本研究以中国知网、万方数据知识服务平台、维普期刊三大中文数据库和 Web of Science 为检索源，检索时间限定为 2007 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日。中文文献检索策略：在中国知网、万方数据知识服务平台、维普期刊三大中文数据库中，语种限定为中文，以“远程医疗” and (“老年人” or “老人”) and “健康管理”为主题词进行检索。中国知网检索出 29 篇，万方数据知识服务平台检索出 119 篇，维普期刊检索出 27 篇。英文文献检索策略：在 Web of Science 中，以检索式 TS=(telemedicine) AND (older OR elderly OR old) AND (health management) AND 文献类型(Article) AND 语种(English)进行检索。Web of Science 检索出 430 篇。对检索出来的结果进行筛选，排除不符合纳入标准的文献，通过 NoteExpress 进行去重处理，最终获得中文文献 137 篇，英文文献 399 篇。将纳入文献分别以 Refworks 格式和纯文本格式导出题录信息并进行保存。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准：研究内容以远程医疗、老年人健康管理为主题的研究文献。排除标准：(1) 会议摘要、报纸、新闻、资讯、征订启示等非学术类报道；(2) 同一研究内容重复发表、文献信息不完整或只简单涉及远程医疗在老年人健康管理领域应用的文献。

2.3. 研究工具

CiteSpace 是一种具有可视化功能的学术文献分析工具，可用于研究学术领域中的知识发展和合作网络。它能够根据作者、机构、关键词等进行文献数据的分析，识别并显示关键研究主题、关键词的发展趋势等，帮助研究人员更好地理解学术领域的知识结构和知识演化过程[6]。本文基于 CiteSpace 6.2.R7 对纳入的文献进行可视化分析，探讨远程医疗在老年人健康管理领域应用的研究热点和趋势，为进一步的研究和实践提供有力的支持和指导。

3. 结果

3.1. 发表年度计量

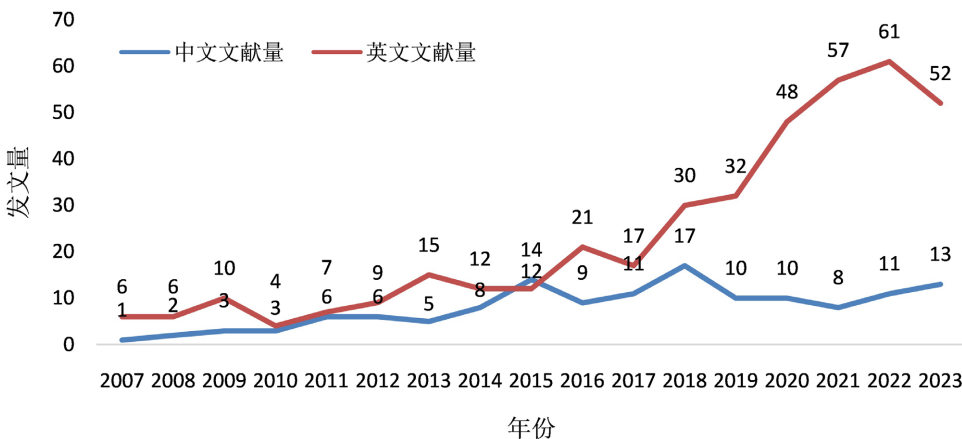


Figure 1. Comparison of annual publications in Chinese and English
图 1. 中英文文献年度发文章量比较

国内外关于远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的文献量如图 1 所示。其中英文文献量在 2019 年到 2022 年快速增长, 2022 年英文文献量是 2019 年的 1.90 倍。2022 年英文文献量为 61 篇, 达到阶段性顶峰。中文文献量较英文文献量少, 在 2015 年中文文献量为 14 篇, 英文文献量为 12 篇, 中文文献量首次超过英文文献量。2018 年中文文献量为 17 篇, 达到阶段性顶峰。

3.2. 作者合著网络分析

以作者为节点, 分别对中文文献和英文文献进行可视化分析。节点大小通常代表作者的发文数量及学术影响力, 节点间连线反映合作关系强度, 连线的粗细则代表作者之间的联系强度[7]。2007 年~2023 年国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的作者合作网络见图 2 所示。中文文献得到节点 227 个, 连线 102 条, 网络密度为 0.004。形成多个子网络结构, 最为突出的是以田雨同、张艳、艾育华、黄鸿等人为首的网络结构。其中田雨同和张艳两位学者的发文量最多, 且有一定的学术合作趋势。2007 年~2023 年国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的作者合作网络见图 3 所示。英文文献得到节点 421 个, 连线 594 条, 网络密度为 0.0067。形成多个子网络结构, 最为突出的是以 Weinstock, Ruh S、Morin, Philip C、Batsis, John A 为首的网络结构。其中 Weinstock, Ruh S 和 Shea, Steven 两位学者的发文量最多。由国内外作者合作网络图比较可知, 国外作者的发文数量明显高于国内作者, 国外作者之间合作关系强度和紧密性也高于国内作者。

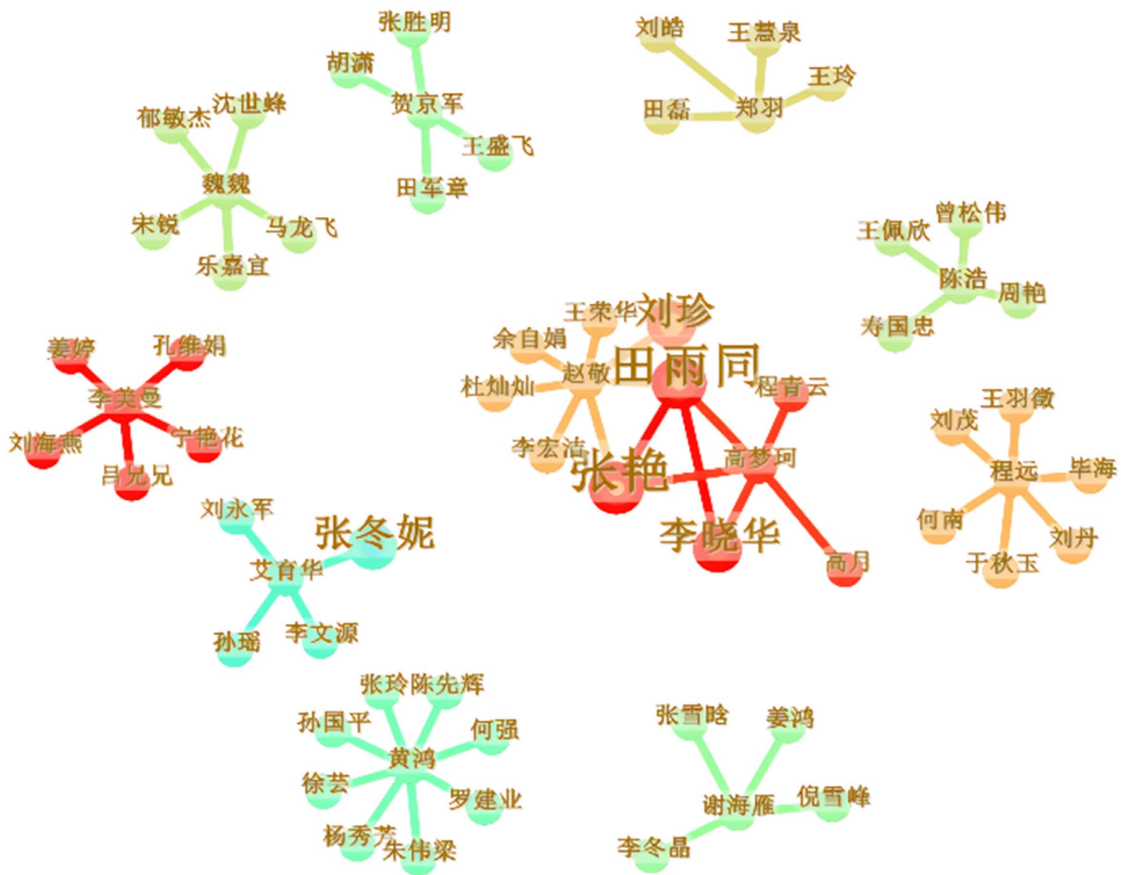


Figure 2. Network of authors collaborating on a study of domestic telemedicine applications in the field of health management for the elderly
图 2. 国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的作者合作网络

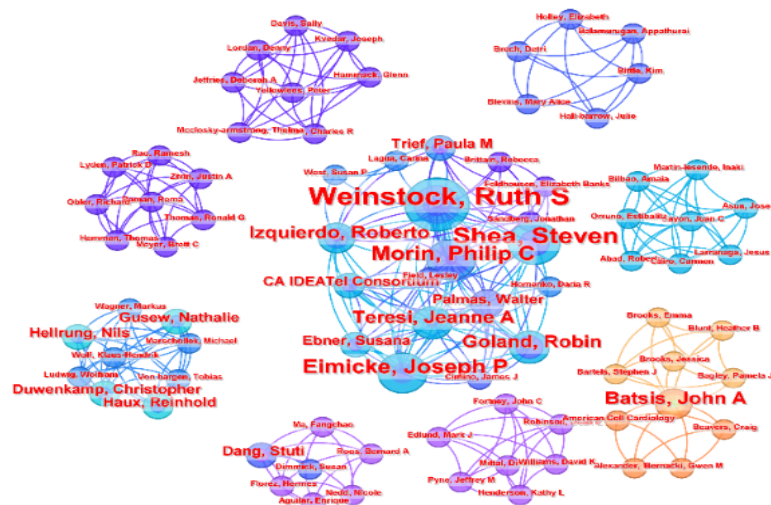


Figure 3. Author collaboration network of foreign studies on telemedicine application in health management of elderly people
图 3. 国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的作者合作网络

3.3. 研究机构网络分析

以研究机构作为节点分别对中、英文文献进行可视化分析。机构分布折射出学术研究机构的实力和发展特色[8],2007 年~2023 年国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的机构合作网络见图 4 所示。共得到节点 123 个,连线 22 条,网络密度为 0.0029,这说明国内该领域的研究机构之间合作较少。研究机构主要以各地的医院和高校为主,这说明医疗领域对远程医疗和老年人健康管理的重视。2007 年~2023 年国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的机构合作网络见图 5 所示。共得到节点 326 个,连线 730 条,网络密度为 0.0138,这说明国外该领域的研究机构数量较多、影响力较大,且机构之间合作较为密切。研究机构主要以大学为主,尤其是医科大学对该领域更为重视。由国内外机构合作网络图对比可知,国外对该领域进行研究的机构数量较国内多,且研究机构之间的合作相较国内也更为密切。

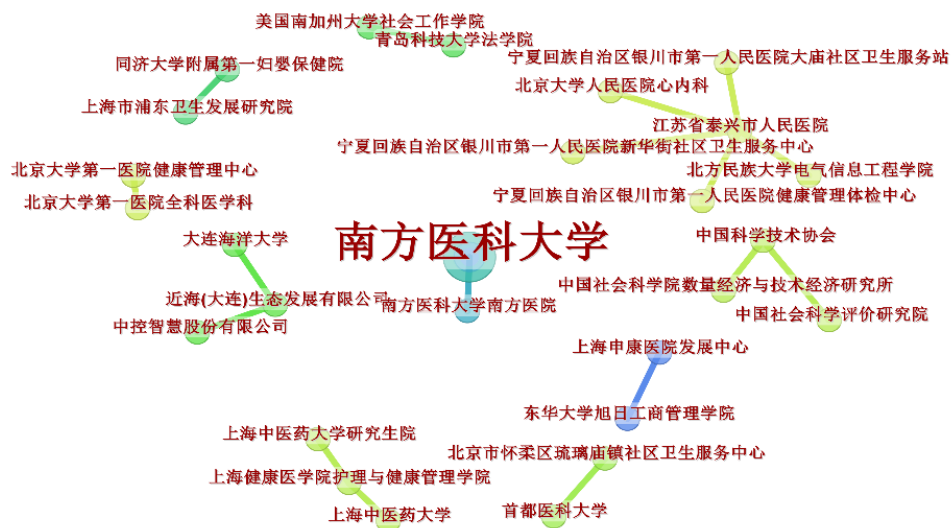


Figure 4. Institutional cooperation network for research on the application of domestic telemedicine in the field of health management for the elderly
图 4. 国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的机构合作网络



Figure 5. Collaborative network of institutions working abroad on applied research on telemedicine in the field of health management for the elderly
图 5. 国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的机构合作网络

3.4. 关键词共现分析

3.4.1. 国内研究关键词共现分析

将关键词作为节点对中文文献进行可视化分析。共得到节点 226 个，连线 393 条，网络密度为 0.0155。关键词的节点越大，说明该关键词出现的频次越高，相应的其中心性就越强。一般来说中心性超过 0.1 就说明该方面的研究热点更加集中和深入。节点连线表示关键词的共现程度，连线越粗代表其共现强度越高。2007 年~2023 年国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词如表 1 所示。由表 1 可知，2007 年~2023 年期间，出现频次较高且具有较高中心性的关键词是远程医疗、物联网和健康管理，其次是生理参数、软件设计、老年人和健康监测等。高频关键词在一定程度上代表了该领域的研究热点 [9]。

Table 1. High frequency keywords for domestic research on telemedicine application in elderly health management, 2007~2023

表 1. 2007 年~2023 年国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词

排名	关键词	中心性	频次
1	远程医疗	0.29	14
2	物联网	0.22	11
3	健康管理	0.20	12
4	生理参数	0.15	4
5	软件设计	0.12	7
6	老年人	0.10	12
7	健康监测	0.08	2
8	医养结合	0.06	6
9	健康服务	0.05	3
10	云计算	0.05	4

3.4.2. 国外研究关键词共现分析

将关键词作为节点对英文文献进行可视化分析。共得到节点 396 个,连线 2303 条,网络密度为 0.0294。2007 年~2023 年国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词如表 2 所示。由表 2 可知,2007 年~2023 年期间,出现频次较高且具有较高中心性的关键词是 management、telemedicine 和 older adults,其次是 care、health、heart failure 等。

Table 2. High frequency keywords for foreign research on telemedicine application in elderly health management, 2007~2023
表 2. 2007 年~2023 年国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词

排名	关键词	中心性	频次
1	management	0.22	135
2	telemedicine	0.16	112
3	care	0.11	86
4	older adults	0.16	65
5	health	0.15	44
6	telehealth	0.04	37
7	technology	0.09	35
8	impact	0.07	34
9	heart failure	0.10	32
10	older-adults	0.13	26

3.5. 关键词聚类分析

3.5.1. 国内研究关键词聚类分析

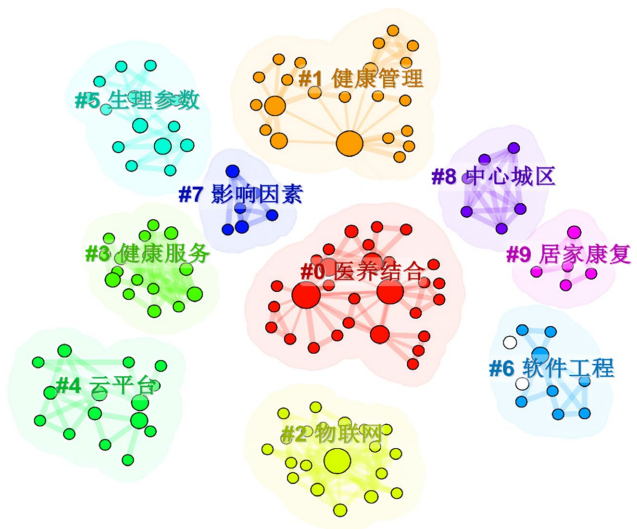


Figure 6. Clustering of high-frequency keywords for domestic research on the application of telemedicine in the field of elderly health management
图 6. 国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词聚类图

运用对数似然率算法对中文文献的关键词进行聚类分析,绘制出高频关键词聚类图,如图 6 所示。

其中聚类视图体现聚类间的结构特征，聚类的区块颜色表示该聚类中共词关系第一次发生的年份。聚类的规模越大，编号越小[10]。以 Silhouette (S)值和 modularity (Q)值为依据评判聚类图绘制效果[11]。S 值越接近 1，网络的同质性越高，当 S 值大于 0.7 时，聚类结果具有较高信度，S 值大于 0.5 时说明聚类是合理的。Q 值的区间为 0~1，当 Q 值大于 0.3 时，说明聚类的社团结构显著。该高频关键词聚类图的 S=0.9397，大于 0.7，Q=0.7992，大于 0.3，说明该聚类图信度较高且社团结构显著，绘制效果良好。图中显示 10 类研究热点主题分别为医养结合、健康管理、物联网、健康服务、云平台、生理参数、软件工程、影响因素、中心城区和居家康复。通过绘制出的高频关键词时序图(图 7)，可以更为直接地观察到各个聚类之间存在的关系以及聚类中文献的时间跨度和动态演化过程。

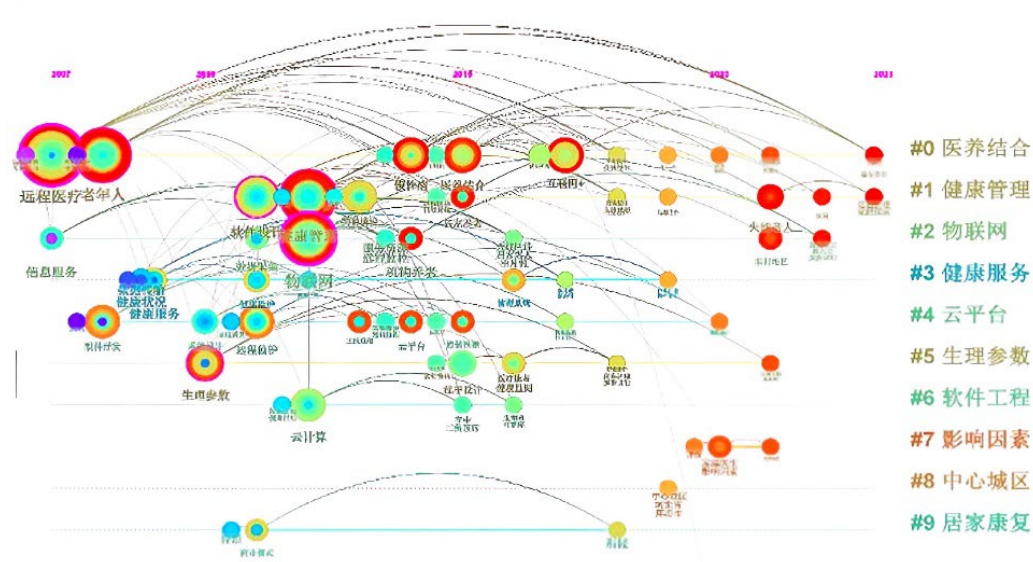


Figure 7. Chronological chart of high-frequency keywords for domestic research on the application of telemedicine in the field of health management for the elderly

图 7. 国内远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词时序图

3.5.2. 国外研究关键词聚类分析

运用对数似然率算法对英文文献的关键词进行聚类分析，绘制出高频关键词聚类图[12]，如图 8 所示。该高频关键词聚类图的 S = 0.7165，大于 0.7，Q = 0.3954，大于 0.3，说明该聚类图信度较高且社团结构显著，绘制效果良好。图中显示 10 类研究热点主题分别为 glycemc control、heart failure、older adults、chronic disease、sickle cell、obstructive pulmonary disease、aged care、concept analysis、atrial fibrillation、mobile health。图 9 为国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词时序图。

3.6. 关键词研究趋势

在关键词共现的基础上，通过 Burst detection 绘制出英文文献关键词突现图，如图 10 所示。突现词可以简洁明了地展示出某个领域的研究前沿和研究趋势[13]。由图可知，glycemc control 和 randomized controlled trial 突变强度最大，分别为 4.43 和 4.33，该方向是远程医疗和老年人健康管理领域未来一定时间内的研究热点和趋势。综合来看，运用随机对照试验的方法研究远程医疗和老年人健康管理领域较为重要。从关键词突现的时间来看，采用远程医疗对老年人进行血糖控制是最先开始的，2011~2016 年期间，以血糖控制和随机对照试验为主。2019~2023 年期间，以人、远程医疗和系统性综述为主。

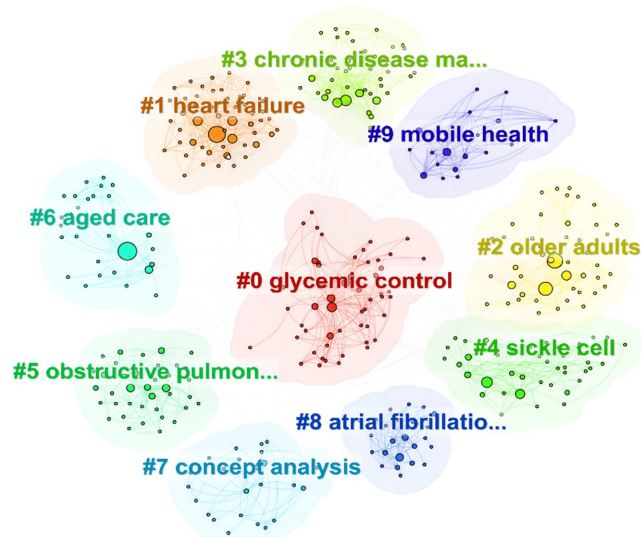


Figure 8. Clustering of high-frequency keywords for foreign research on the application of telemedicine in the field of health management for the elderly
图 8. 国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词聚类图

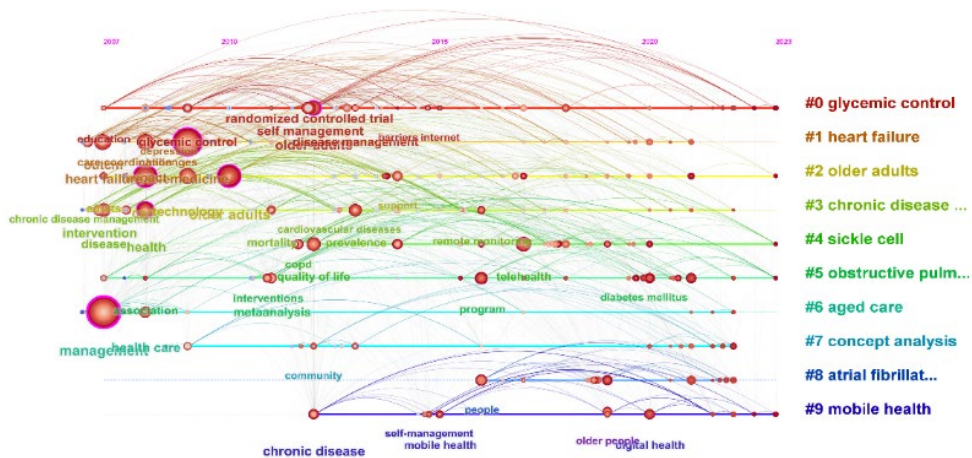


Figure 9. Timing chart of high-frequency keywords in foreign research on the application of telemedicine in the field of health management for the elderly
图 9. 国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词时序图

Top 5 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2007-2023
glycemic control	2009	4.43	2011	2014	
randomized controlled trial	2012	4.33	2012	2016	
people	2016	2.93	2019	2020	
telehealth	2017	3.02	2019	2021	
systematic review	2021	3.34	2021	2023	

Figure 10. High-frequency keyword highlights of foreign research on the application of telemedicine in the field of health management for the elderly map
图 10. 国外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的高频关键词突现图

4. 讨论

4.1. 国内外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的热点分析

根据得到的高频关键词词频结果并结合相关文献内容,本研究认为 2007 年~2023 年的远程医疗在老年人健康管理领域应用研究热点主题可以总结为老年人慢性病管理和远程医疗技术开发 2 个方面。

国内外远程医疗在老年人健康管理领域的应用不尽相同。国外更倾向于远程医疗在老年人慢性病管理领域的应用研究,特别是老年人血糖控制和慢性心衰管理方面研究更为丰富。Anderson DR 等人的研究显示[14],对于糖尿病这种需要反复咨询医生的慢性病来说,远程医疗是一种可行的替代方案。同时 Eakin EG 和 Xu R 等人的研究表明[15][16],远程医疗可以为患者提供在线联系和学习的机会,其通过为老年患者提供自我管理和糖尿病教育,扩大了医疗服务的范围,也可以使患者和医疗团队同时参与其中,对老年患者的需求提供解决方案。TEMA-HF 1 RCT [17]采用远程监控系统,增加了医护人员参与患者疾病监测管理,实现了医护人员与慢性心衰患者的远程交流。Steo 等人[18]在前人研究的基础上,建立了一个综合性心衰系统,用于测量体重、血压、心率和心电图,系统可以将所记录的数据转至医院服务器进行分析并结合临床指南自动创建并向患者和临床医生发送警报。相较于国外,国内远程医疗研究尚处于起步发展阶段,虽取得一定研究成果,但同国外相比仍有较大差距。基于技术的不成熟以及创新能力的缺乏,国内更注重远程医疗技术本身的开发。薛俊伟等人[19]基于蜂窝物联网通信技术,结合入耳式耳机检测模式,开发出耳机式物联网血氧监护系统。翟运开等人[20]为解决调研中发现的现阶段大多数远程会诊平台仍依赖于人工分诊的问题,利用文本卷积神经网络和双层双向门控循环神经网络捕捉远程会诊申请的局部特征信息和上下文信息,构建出了一种融合多特征的 BTB 智能分诊模型。

4.2. 国内外远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的趋势分析

英文文献关键词突现结果显示 glycemic control 和 randomized controlled trial 突变强度最大,该方向是远程医疗和老年人健康管理领域未来一定时间内的研究趋势。目前,慢性非传染病已成为人类罹患人数最多的疾病病种之一[21],远程医疗的相关研究热点也逐渐转向血糖控制等老年人慢性病管理方面[22],慢性病健康管理需求的增加是远程医疗发展的重要机遇之一,未来针对远程慢性病管理应用的相关研究也将进一步增加,同时远程医疗领域中运用随机对照试验的研究也在逐渐增多。在相同条件下,中文文献关键词分析并没有出现突现词,但关键词聚类与时序图在一定程度上也表明了该领域的研究趋势。

5. 总结和展望

本研究通过对中国知网、万方数据知识服务平台、维普期刊三大中文数据库和 Web of Science 中 2007~2023 年远程医疗和老年人健康管理相关文献进行分析,发现了老年人照护、健康管理和软件设计等主要研究热点,以及血糖控制和随机对照试验 2 大研究趋势。该领域研究学者未来可对当前热点内容进行纵向深入研究,或以研究趋势为导向,开展大样本、多中心的高质量随机对照研究。由于社会环境的影响,目前国内该领域的研究具有明显的技术化倾向。远程医疗作为新技术出现所催生出的新型医疗服务业态,呈现出明显的技术主导型特征,而该领域的相关研究也较多集中于技术框架搭建、关键技术探讨等。未来,有关基础技术的研究仍将是推动远程医疗在老年人健康管理领域应用实践与理论发展的基本动力。其次老年人慢性病管理作为未来远程医疗领域的研究趋势,目前国内对其研究较少,今后研究者可以从此方向着手,开展大样本、多中心的高质量随机对照研究,进一步探讨远程医疗在老年人慢性病管理领域的应用效果。同时,建议该领域各研究机构及作者之间未来加强跨单位、跨区域的合作,打破学术壁垒,共同促进该领域的发展。本研究也存在一定的局限性,所纳入的英文文献仅来自于 Web of Science 核心合集数据库,所涵盖的文献数量较少,未来的研究可以增加数据库,筛选国内外高质量文

献, 以提供更加全面、精确的理论依据, 更好地推动我国远程医疗在老年人健康管理领域应用研究的发展。

基金项目

河北省高等学校人文社会科学研究项目青年基金项目(项目编号: SQ2024022)。

参考文献

- [1] 赵星月. 《2022 年度国家老龄事业发展公报》发布[N]. 健康报, 2023-12-19(001).
- [2] 朱鸣雷, 刘晓红, 董碧蓉, 等. 老年共病管理中国专家共识(2023) [J]. 中国临床保健杂志, 2023, 26(5): 577-584.
- [3] 韦兵, 付舒. 基于老年人就医行为的医养结合模式政策支持研究[J]. 长白学刊, 2023(1): 131-139.
- [4] World Health Organization (2018) Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States. WHO.
- [5] 王强芬. 数字化转型背景下老年人就医困境的逻辑分析[J]. 中国卫生事业管理, 2023, 40(7): 531-535.
- [6] 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, 2018.
- [7] Ding, W. and Chen, C. (2014) Dynamic Topic Detection and Tracking: A Comparison of HDP, C-Word, and Cocitation Methods. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, **65**, 2084-2097. <https://doi.org/10.1002/asi.23134>
- [8] 张晓萌, 张延红, 周岩, 等. 基于 CNKI 的我国新型冠状病毒肺炎研究的文献计量学分析[J]. 承德医学院学报, 2021, 38(2): 175-178.
- [9] 倪东颖. 基于文献计量分析的本科医学教育研究热点分析[J]. 医学与社会, 2020, 33(6): 126-130.
- [10] Li, J. and Chen, C.M. (2016) CiteSpace: Technology Text Mining and Visualization. Capital University of Economics and Trade Press, 1.
- [11] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- [12] 韩振燕, 张雨晴. 我国农村居家养老研究进展与前沿趋势——基于 CiteSpace 的知识图谱分析[J]. 中国卫生事业管理, 2023, 40(11): 861-866.
- [13] 吴敬静, 潘红玉, 贺正楚. 中国消费升级研究的发展脉络与演进趋势[J]. 消费经济, 2021, 37(5): 89-96.
- [14] Anderson, D.R., Christison-Lagay, J., Villagra, V., Liu, H. and Dziura, J. (2010) Managing the Space between Visits: A Randomized Trial of Disease Management for Diabetes in a Community Health Center. *Journal of General Internal Medicine*, **25**, 1116-1122. <https://doi.org/10.1007/s11606-010-1419-5>
- [15] Eakin, E.G., Winkler, E.A., Dunstan, D.W., Healy, G.N., Owen, N., Marshall, A.M., *et al.* (2014) Living Well with Diabetes: 24-Month Outcomes from a Randomized Trial of Telephone-Delivered Weight Loss and Physical Activity Intervention to Improve Glycemic Control. *Diabetes Care*, **37**, 2177-2185. <https://doi.org/10.2337/dc13-2427>
- [16] Xu, R., Xing, M., Javaherian, K., Peters, R., Ross, W. and Bernal-Mizrachi, C. (2020) Improving HbA_{1c} with Glucose Self-Monitoring in Diabetic Patients with EpxDiabetes, a Phone Call and Text Message-Based Telemedicine Platform: A Randomized Controlled Trial. *Telemedicine and e-Health*, **26**, 784-793. <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0035>
- [17] Dendale, P., De Keulenaer, G., Troisfontaines, P., Weytjens, C., Mullens, W., Elegeert, I., *et al.* (2012) Effect of a Telemonitoring-Facilitated Collaboration between General Practitioner and Heart Failure Clinic on Mortality and Rehospitalization Rates in Severe Heart Failure: The TEMA-HF 1 (Telemonitoring in the Management of Heart Failure) Study. *European Journal of Heart Failure*, **14**, 333-340. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfr144>
- [18] Seto, E., Leonard, K.J., Cafazzo, J.A., Barnsley, J., Masino, C. and Ross, H.J. (2012) Mobile Phone-Based Telemonitoring for Heart Failure Management: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, **14**, e31. <https://doi.org/10.2196/jmir.1909>
- [19] 薛俊伟, 吴凯, 周静. 耳机式物联网血氧监护系统的设计[J]. 中国医学物理学杂志, 2024, 41(1): 60-65.
- [20] 翟运开, 李俊珂, 李金林, 等. 多特征融合的远程会诊智能分诊研究[J]. 计算机工程与应用, 2025, 61(3): 326-335.
- [21] 郑伟, 韩笑, 吕有吉. 中国人口慢性病的总体状况与群体差异[J]. 社会科学辑刊, 2022(3): 139-149, 209.
- [22] 肖进, 胡镭镭, 吴美倩, 等. 环境智能在老年照护领域中的应用研究进展[J]. 循证护理, 2024, 10(1): 57-62.