

信息通讯技术在老年人群中的医疗应用

周智利 梁晓晖

(武汉大学全球健康研究中心 武汉 430072)

〔摘要〕 以 Web of Science 2009–2018 年 9 月文献为数据来源, 基于 CiteSpace 软件对信息通讯技术在老年人群中的医疗应用进行可视化分析, 发现研究热点集中在远程医疗、移动医疗、电子医疗、老年痴呆、心力衰竭、老年服务等方面, 指出老年人健康素养、隐私安全、信息互通、医疗权责等方面研究有待加强。

〔关键词〕 信息通讯技术; 老年人; CiteSpace; 可视化分析

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.09.012

Analysis of the Medical Use of Information and Communication Technology (ICT) in the Elderly ZHOU Zhili, LIANG Xiaohui, Global Health Institute, Wuhan University, Wuhan 430072, China

〔Abstract〕 The visualization analysis on the medical use of information and communication technology applied in the elderly has been conducted in medical area based on literatures on Web of Science in the period from 2009 to September 2018 and CiteSpace software. The study hotspots centralize on telemedicine, mobile health, e-health, Alzheimer's disease, heart failure, elderly care service, etc. It also indicates that efforts should be made in the improvement of health literacy, privacy of the elderly as well as communication, clearly defined rights and responsibilities in elderly care services.

〔Keywords〕 Information and Communication Technology (ICT); the elderly; CiteSpace; visualization analysis

1 引言

当今社会, 随着社会的进步、医疗条件的改善, 人口老龄化已经成为全球不可逆转的趋势, 在延长老年人生命长度的同时, 提高老年人的生命质量, 解决老年人医疗和养老双重问题, 是全社会乃至全球亟待解决的难题^[1-4]。近年来信息通讯技术 (Information and Communication Technology, ICT) 被广泛应用于各行各业, 医疗行业也不例外, 依托于 ICT 的远程医疗、电子医疗和移动医疗等新型医

疗模式随之诞生, 可穿戴设备、物联网、云计算等智能化技术被期望为老年人群提供全周期全方位的“可持续健康服务”。目前 ICT 在老年人群中的应用研究包括: ICT 介入我国老年人生活、社区养老设施、老年痴呆中的应用、可穿戴设备的应用、家庭护理的作用^[6-10]等, 该领域已得到学术界和产业界的极大关注, 相关的研究在持续增长中。美国德雷塞尔大学陈超美教授研发的可视化分析软件 CiteSpace^[11-12], 可以进行时空知识图谱和内容知识图谱的分析, 在老年人相关的领域也有应用^[13-16]。本文通过对近 10 年来 ICT 在老年人群中应用的相关文献进行可视化分析研究, 探讨当前 ICT 在老年人群中医疗应用的热点和不足, 为今后相关政策的制定和研究的开展提供参考。

〔修回日期〕 2019-05-19

〔作者简介〕 周智利, 硕士研究生; 通讯作者: 梁晓晖, 博士, 副教授, 硕士生导师。

2 资料与方法

2.1 资料来源

以美国核心期刊数据库 Web of Science 为文献来源,检索策略为 (Telemedicine OR mhealth OR ehealth OR ICT) AND (the aged OR senior citizen OR elderly),检索 2009 年 1 月 1 日-2018 年 9 月 23 日发表的文献。

2.2 可视化分析

用 CiteSpace 软件对所获取的文献做去重处理,进行可视化分析。时间跨度设置为 10 年,选择每一年为一个时间切片,从而得到 10 个时间分段,网络节点关联强度均选 Cosine 算法,Top N 中 N 设为 50,Node Type 分别选 author、country 和 keyword。为便于分析,得到可视化图谱后对部分同义节点进行合并,经过处理后得 author 节点 124 个, country 节点 30 个, keyword 节点 120 个。可视化分析分为时空知识图谱和内容知识图谱^[17-20]。

2.3 内容分析

一种对研究内容进行客观、系统描述的研究方法^[21]。本研究对关键词进行聚类后,分析 ICT 在老年人群中的医疗应用并进一步探讨其研究的不足之处。

3 结果

3.1 时空知识图谱

3.1.1 时间分布 检索到 810 篇文献,经去重得到 807 篇有效文献,时间分布,见图 1,与主题相关文献呈现逐年递增的趋势,其中,2014 年以前平缓上升,2014-2015 年呈直线上升,以后保持平稳,2018 年截至 09 月 23 日共发表文献 59 篇。

3.1.2 作者分布 根据普赖斯定律核心作者的认证公式为 $M \approx 0.749 \sqrt{N_{\max}}$,式中 $N_{\max}$ 为发文量最多的作者发表在该领域文献的数量, M 为核心作者的最低文献数^[22],经计算 $M \approx 2$,发布文献不少

于两篇的作者为核心作者,见图 2。经分析统计到核心作者 385 名,核心作者共发表论文 460 篇,占论文总数的 57%,大于论文总数的 50%,说明目前该领域已形成稳定的核心作者群,有相关研究团队和专家。

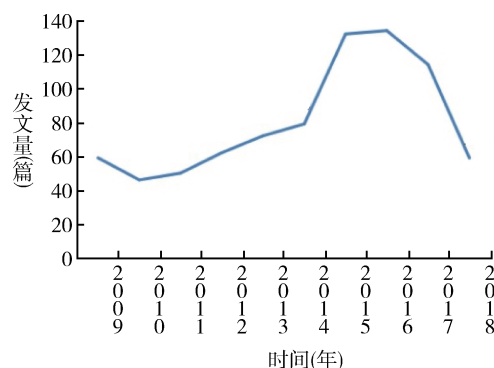


图 1 2009-2018 年相关发文量统计

注:2018 年为 1-9 月数据



图 2 主要作者发文图谱

3.1.3 国家发文分布 国家发文量分布,见图 3,圈的大小表示各个国家的发文量,圈越大则该国家发文量越多,每一个年轮对应相应年份的发文量,年轮越宽则表示相应的年份发文量越多^[23]。从图中可以看出排名前 5 的国家分别是:美国、西班牙、意大利、德国和法国,中国位列第 6 位。发达国家排名普遍靠前,发展中国家相对靠后,其中美国位居所有国家之首,中国作为人口大国,位于发展中国家之首。显然在排名前 10 位的国家中,发达国家占绝大部分,高达 90%。

3.1.4 地理可视化 从地理可视化图谱可以看出该领域的研究者所在国家主要集中在欧洲,其次是

亚洲，中国发文量多的地区主要位于港澳台和其他沿海城市，内陆城市较少，见图 4。国家之间的合作方面美国和其他国家有大量合作，而中国与其他国家之间的合作相对少。



图 3 相关研究国家发文量

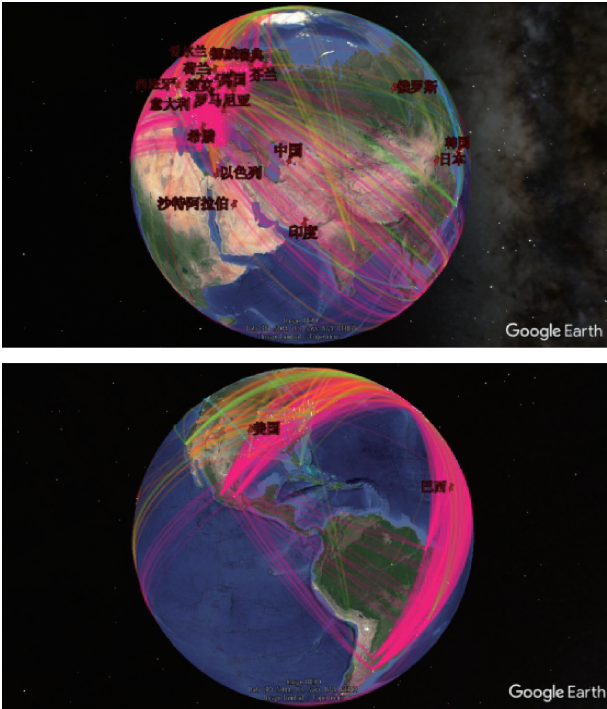


图 4 相关研究国际合作网络

3.2 内容知识图谱

3.2.1 关键词基本分析 利用 CiteSpace 选择 Node Type 为 keyword 时，该 807 篇文献分析排名前 10 的高频词和高中心性词，见表 1。高中心性词是具有高中介中心性的关键枢纽点，是连接不同领域的桥梁。从表中可以发现近 10 年 ICT 在老年人群中

的医疗应用研究的热点领域包括远程医疗、电子医疗、移动医疗、健康护理、英特网、心力衰竭、老年痴呆、老年服务、居家护理、远程护理、健康干预、环境辅助生活。

表 1 高频关键词和高中心性关键词

高频关键词名称	频次	高频关键词名称	中心性
elderly	252	ambient assisted living	0. 73
telemedicine	218	heart failure	0. 46
ehealth	94	technology	0. 36
ICT	83	meta analysis	0. 31
technology	80	system	0. 28
care	68	internet	0. 23
system	58	care	0. 22
management	48	model	0. 22
health	43	impact	0. 21
telehealth	39	outcome	0. 19

3.2.2 关键词聚类 从关键词中提取聚类名进行聚类分析，结果有 13 个聚类，其中有 11 个聚类 CiteSpace 软件定义为有意义，见图 5。整体聚类效果理想，Modularity Q = 0. 711 7，Mean Silhouette = 0. 580 6，每个聚类内部成员同质性也均符合要求。从图中可以看出 ICT 在老年人群中的医疗应用研究主题与前述研究热点部分重复，以老年痴呆、移动医疗为首的研究热点值得研究者关注。

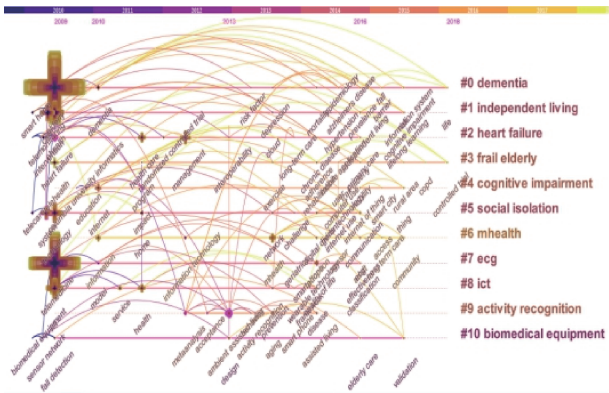


图 5 关键词聚类图谱

3.2.3 突显词分析 对 keyword 做突发性探测结果, 突显性节点有 13 个, 按突发性大小顺序排列, 可以视为未来的发展方向。突显词分别是: telem-onitoring, assistive technology, aging, telecare, qual-ity of life, sensor network, prevention, service, am-bient assisted living, outcome, activity, recognition, acceptance, adult, 值得注意的是该主题近 3 年内的突显词为 quality of life 和 adult。

3.3 内容分析

将 CiteSpace 分析出的 100 个热词分别列入与老年人和 ICT 相关的两个维度进行分析, 见表 3。老年人对 ICT 的认知、隐私安全、相关监管政策和相关人力资源培养等词汇未进入前 100 热词。

表 2 前 100 位热词不同维度分布

维度	涉及相关因素的前 100 位热词
疾病相关	chronic disease, disease, dementia, heart fail- ure, diabetes, hypertension, Alzheimer' s dis- ease, depression, rehabilitation
预防及照料 护理相关	prevention, behavior, risk, risk factor, care, health, health care, elderly care, primary care, aged care, long term care
生活相关	independent, independent living, home, commu- nity, rural area
ICT 技术相关	ICT, technology, information technology, tele- medicine, ehealth, telehealth, mhealth, tele- care, telemonitoring, internet of thing, internet, network, web, cloud, wearable technology, sen- sor, sensor network, assistive technology
ICT 管理相关	smart city, smart home, smartphone, manage- ment, system, service

4 讨论

4.1 时间知识图谱角度

从时间知识图谱看, 研究 ICT 和老年人群的文
献近年来上升, 从地域分布看, 发达国家的发文量
普遍靠前, 发展中国家与发达国家发文量差距明
显。造成这种结果可能的原因在于: 其一, 发达国

家或地区的基础设施越好, 越有条件开展相关的实
践和研究; 其二, 发达国家或地区人们的健康素养
可能更高, 对于 ICT 的接受度更高; 其三, 发达国
家或地区的研究者对 ICT 在老年人群中的医疗应用
研究的数量更多, 研究的方向也更广。

4.2 内容知识图谱角度

4.2.1 ICT 在老年人群中医疗应用优势 (1)
ICT 提供技术支持。从 ICT 本身的发展来看, 大数
据、人工智能时代诞生诸如远程医疗、电子医疗、
移动医疗等新型医疗模式, 使得 ICT 能为应对养
老问题提供良好的技术支持。(2) ICT 的应用是
关注热点。“互联网 +” 近年来得到广泛的普及,
国家也出台大量有关互联网的政策, 有利于 ICT
的大力发展; 国家大力倡导医联体、分级诊疗和
转诊, ICT 的跨时空优势能促进医联体、分级诊疗
和转诊的应用, 使各个社会阶层老年人群都能获
益。(3) 全球老龄人口剧增。老龄化的大背景使
ICT 在老年人群中的应用有更大的发展空间, 老年
人口的激增是 ICT 在老年人群中应用的原动力。
(4) 老年人群的需求。热词中的跌倒、老年痴呆、
糖尿病和高血压等疾病, 提示老年人感知与活动
能力下降, 通过 ICT 提供的技术优势可以实现对
老年人群的慢性疾病的监测, 还可以运用到老年
人从疾病的预防、干预到康复的整个过程, 提高
老年人生活质量。(5) 老年人群对健康素养的需
求。热词中的满意度、终身学习和教育, 揭示 ICT
不仅可以照顾老年人的心理需求, 还可以进行健
康和疾病预防相关知识的普及, 甚至促使老年人
活到老学到老, 终身学习, 从而满足老年人的价
值需求。(6) 养老产业的需要。目前在我国大部
分老年人更愿意选择居家养老, ICT 能为家庭照料
特别是长期照料提供方便, 减轻照料者的负担,
提高照料的质量。热词中的家庭聚焦于老年人的
居家护理, 探索为老年人群提供高质量的健康服
务, 不仅仅有利于老年人, 也方便照料者, 提高
他们的生活质量。

4.2.2 挑战 (1) 老年人健康素养不够。热词

中的认知不足、障碍等,揭示 ICT 应用过程中存在老年人由于年纪增大,对新知识,新技能的学习能力下降,对 ICT 设备的操作和使用存在困难的挑战。(2) ICT 涉及隐私安全问题。热词中的 ICT、远程医疗、电子医疗等,表示 ICT 的使用使患者医疗信息在线上流通,一旦保密性出现问题,会造成患者信息泄露;患者的隐私得不到保护。(3) ICT 医疗信息互通问题。热词中的医疗信息,显示目前 ICT 在老年人群中的应用提供的仅仅是点对点的初级业务,相关的医疗信息网络还没有形成,信息难以相互沟通,融合性差,形成信息孤岛。(4) ICT 应用中的医疗责权问题。医务人员作为 ICT 在老年人群中运用的主要实施者和监护者,可能依旧保持传统的服务理念或未能清晰地知晓 ICT 的优势,对 ICT 在医疗中的责、权、利的界限不明确,影像 ICT 正常发挥作用。(5) ICT 医疗应用中相关政策缺失问题。国家层面涉及的相关权力与义务的法律法规、相关项目的资金扶持政策、医疗报销的保险条款等这些方面的研究存在严重的空白,是外部环境中的重要障碍之一。(6) ICT 医疗应用的专业人才问题。前 100 位热词中未曾提及有关 ICT 人才的培养。ICT 运用于老年人群的过程中需要相关软件开发、维护和技术培训等是 ICT 充分发挥作用的基础,人才队伍的搭建是 ICT 发挥作用的保障,也是 ICT 在老年人群中应用的外部因素中的一个很重要的挑战。本研究以分析趋势为主,文献仅基于 Web of Science,如能综合更多的数据库进行分析,或可弥补文献来源的不足。

5 结语

ICT 在老年人中的医疗研究和应用的文献近年来明显上升,特别是在发达国家和地区,ICT 相关技术和老年人相关疾病成为该领域的研究热点。研究者应加强该领域内老年人健康素养、隐私安全、信息互通、医疗权责、监管政策、人力资源的研究。需要充分利用 ICT 的优势,借助各种辅助技术

大力发展 ICT,开展智慧养老,为老年人提供可持续健康服务,ICT 在老年人群中的医疗应用必定具有广阔前景。

参考文献

- 1 张纯元. 中国老年人口研究 [M]. 北京:北京大学出版社,2006: 65.
- 2 李洋,董晓梅,杨剑,等. 预防老年人伤害,实现健康老龄化目标 [J]. 伤害医学(电子版),2012,1(4): 44-48.
- 3 余家军,古思明,司汉武. 中国“四位一体”养老模式思考——基于演进、内涵与功能的分析 [J]. 老龄科学研究,2017,5(10): 33-40.
- 4 陈锐. 老年人健康管理,能做的不止倾听 [J]. 医师在线,2018,8(16): 14-15.
- 5 刘奉越,陈醒. 代际学习的国际研究进展与动向——兼对中国代际学习研究的审视 [J]. 远程教育杂志,2018,36(3): 94-104.
- 6 田恬. 智能养老:老龄化社会与 ICT 社会的融合——专访国际 CIO(首席信息官首席信息官)学会会长小尾敏夫 [J]. 科技导报,2017,35(9): 107-108.
- 7 王永梅,刘建兵. 信息科技介入我国老年人生活的现状及问题研究 [J]. 老龄科学研究,2014,2(10): 42-51.
- 8 陈卉,甄峰. 信息通讯技术对老年人的社区满意度影响路径——以南京市锁金社区为例 [J]. 地理科学进展,2016,35(9): 1167-1176.
- 9 Kang S, Kang S. The Study of Exercise and Health Services Platform for Prevention of Dementia [J]. Cluster Computing, 2017, 20(1): 1-6.
- 10 Sanchezrico A, Garel P, Notarangelo I, et al. ICT Services for Life Improvement for the Elderly [J]. Stud Health Technol Inform, 2017(242): 600-605.
- 11 Wass S, Vimarlund V. The Role of ICT in Home Care [J]. Stud Health Technol Inform, 2017(241): 153-158.
- 12 李杰. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化: text mining and visualization in scientific literature [M]. 第 2 版. 北京:首都经济贸易大学出版社,2017.
- 13 R M Shiffrin, K Borner. Mapping Knowledge Domains [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2004, 101(SI): 5183-5185.

(下转第 88 页)

- [EB/OL]. [2018-03-20]. https://www.sohu.com/a/217849868_99909763
- 8 张兆臣. 信息通信类专业医疗卫生信息化技术特色人才的教育研究 [J]. 中国医学装备, 2016 (2): 137-140.
 - 9 于靖涛, 于双成. 我国医学图书情报学硕士生教育的发展 [C]. 新乡: 中国医学信息教育 25 周年暨全国医学信息教育可持续发展学术研讨会, 2010.
 - 10 杨骁, 黄炜炜, 余亚云. 全日制专业学位研究生培养中专业实践环节问题及对策 [J]. 教育教学论坛, 2018 (18): 258-259.
 - 11 羌建峰, 王晓冬, 戴正庆. 论医学专业学位研究生的双导师制 [J]. 医学与哲学 (人文社会医学版), 2010, 31 (9): 74-75.
 - 12 宋强, 裴金宝. 全日制专业学位研究生指导教师队伍建设的探讨——以教育硕士为例 [J]. 中国成人教育, 2011 (7): 68-69.
 - 13 刘耀, 邱学文, 夏培元. 关于药类专业学位研究生培养模式的探讨 [J]. 中国药房, 2016, 27 (6): 851-853.
 - 14 Clinical Education | University of Pittsburgh School of Health and Rehabilitation Sciences [EB/OL]. [2018-12-26]. <https://www.shrs.pitt.edu/himbs/clinical-education>.
 - 15 宋胜男. 全日制专业学位硕士参与企业实践培养效果的关键影响因素实证研究 [D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
 - 16 Health Informatics Internship/Field Experience | Department of Information Science [EB/OL]. [2018-12-26]. <https://informationscience.unt.edu/health-informatics-internshipfield-experience>.
 - 17 徐艳. 大数据背景下图书情报学科人才培养模式研究——以 GSLIS 和 SILS 为例 [J]. 现代情报, 2016, 36 (10): 123-128, 148.
 - 18 向菲, 张士靖, 沈丽宁, 等. 国外卫生信息学人才培养方式及启示 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2016, 25 (1): 7-10, 51.
 - 19 刘智勇, 籍文雪, 金新政, 等. 卫生信息管理专业硕士研究生教育现状与培养体系构建研究 [J]. 医学与社会, 2013 (8): 89-91.
 - 20 US News. Best Library and Information Studies Programs - US News Rankings [EB/OL]. [2018-12-26]. <https://www.usnews.com/best-graduate-schools/top-library-information-science-programs/library-information-science-rankings>.
 - 21 American Library Association. Searchable DB of ALA accredited programs - Search Results | American Library Association [EB/OL]. [2018-12-26]. http://www.ala.org/cfapps/lisdir/lisdir_search.cfm.
 - 22 向菲. 美国图书情报学科人才培养模式与特点 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2013, 22 (11): 7-12.
 - 23 郭必裕. 强化专业核心课程 培养跨专业研究生 [J]. 现代教育科学, 2016 (12): 99-102.
 - 24 郭必裕. 跨专业研究生个性化培养方案的设计初探 [J]. 研究生教育研究, 2016 (6): 39-43.

(上接第 54 页)

- 14 黄鲁成, 刘玉敏, 苗红, 等. 面向老年福祉技术创新的远程医疗领域前沿识别 [J]. 情报杂志, 2016, 35 (2): 63-68, 138.
- 15 刘志君. 基于 CiteSpace 的老年人中医护理知识图谱分析 [D]. 长沙: 湖南中医药大学, 2017.
- 16 李文杰. 我国老年人长期照护研究热点与趋势——基于 Citespace 的可视化分析 [J]. 武汉理工大学学报 (社会科学版), 2017, 30 (2): 81-87.
- 17 张持晨, 赵慧宁, 郑晓, 等. 中国空巢老人领域研究现状及热点 [J]. 中国老年学杂志, 2018, 38 (2): 421-424.
- 18 刘军. 社会网络分析导论 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004: 170-185, 26.
- 19 Freeman LC. Centrality in Networks Conceptual Clarification [J]. Social Networks, 1978-1979, 1 (3): 215-239.
- 20 龙际梦, 蔡中祥, 彭浩然. 基于 CiteSpace 国际冲突研究的知识图谱分析 [J]. 测绘与空间地理信息, 2018, 41 (4): 138-142, 150.
- 21 韩晓春, 戴霞. 内容分析法在中医文献研究中的应用 [J]. 中医学报, 2010, 25 (4): 804-805.
- 22 宗淑萍. 基于普赖斯定律和综合指数法的核心著者测评——以《中国科技期刊研究》为例 [J]. 中国科技期刊研究, 2016, 27 (12): 1310-1314.
- 23 Chen C. CiteSpace II: detecting and visualizing emergent trends and transient patterns in scientific literature [J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2006, 57 (3): 359-377.