

不同等级医院远程医疗服务实施情况调查研究^{*}

崔芳芳 纪美好 张 绪 王伟一 何贤英 赵 杰

(郑州大学第一附属医院互联网医疗系统与应用国家工程实验室 郑州 450000)

〔摘要〕 目的/意义 了解不同等级医院远程医疗服务开展情况,分析远程医疗服务开展过程,为远程医疗良性发展提供参考。方法/过程 采用在线问卷调查方式,收集我国 26 个省(直辖市、自治区)的医院远程医疗服务数据。利用 SPSS 25.0 软件,采用描述性分析、 χ^2 检验、秩和检验等分析远程医疗开展时间、服务类型、业务量、远程会诊开展情况。结果/结论 72.0% 三级医院和 82.2% 二级医院于 2011 年开始开展远程医疗服务,服务类型以远程会诊、远程教育、远程心电图诊断、远程影像诊断、远程病理诊断为主,服务类型有待扩展,远程会诊响应时长应进一步缩短,以提升远程医疗服务效率和服务质量。

〔关键词〕 远程医学; 服务管理; 远程会诊; 医疗机构

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.10.007

Study on the Implementation of Telemedicine Services in Hospitals of Different Grades

CUI Fangfang, JI Meihao, ZHANG Xu, WANG Weiyi, HE Xianying, ZHAO Jie

National Engineering Laboratory for Internet Medical Systems and Applications, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To explore the development of telemedicine services in hospitals of different grades in China, and to analyze the development process of telemedicine services, so as to provide references for the sound development of telemedicine.

Method/Process An online questionnaire survey is conducted to investigate the implementation of telemedicine services in hospitals in 26 provinces (municipalities directly under the central government and autonomous regions) in China. Descriptive analysis, chi-square test and rank-sum test are used to analyze the starting time, service type, service volume of telemedicine, and the development of remote consultation by SPSS 25.0 software. **Result/Conclusion** 72.0% tier-3 hospitals and 82.2% tier-2 hospitals begin to provide telemedicine services from 2011. The main service types are remote consultation, remote education, remote electrocardiogram diagnosis, remote imaging diagnosis and remote pathological diagnosis, the service types need to be expanded, and the response time of remote consultation should be further shortened to improve the efficiency and quality of telemedicine services.

〔Keywords〕 telemedicine; service management; remote consultation; hospital

〔修回日期〕 2023-07-03

〔作者简介〕 崔芳芳, 硕士, 统计师, 发表论文 19 篇; 通信作者: 赵杰, 博士, 教授。

〔基金项目〕 河南省高等学校重点科研项目(项目编号: 23B330004); 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(项目编号: LHGJ20200349); 国家超级计算郑州中心创新生态系统建设科技专项(项目编号: 201400210400)。

1 引言

远程医疗是指利用计算机、通信等技术,依托大医院的优质医疗资源,为基层医疗机构患者提供远距离诊断、治疗和咨询服务,服务类型包含远程会诊、远程诊断、远程教育等^[1-2]。随着信息技术的快速发展及国家政策的推动,我国远程医疗进入大范围推广应用阶段^[3],远程医疗协作网络覆盖全国 2.4 万余家医疗机构。在远程医疗发展与应用的同时,国内学者也开展了远程医疗平台建设、服务模式的研究^[4-7],但对全国医疗机构远程医疗服务开展情况的分析较少。基于此,本研究全面分析 2018 年我国医疗机构远程医疗建设与应用情况,为未来发展方向提供参考。

2 对象与方法

2.1 调查对象

本研究面向全国开展远程医疗服务的医院开展服务实施情况的问卷调查,由医院负责远程医疗业务的管理人员填写调查问卷。

2.2 调查内容

在文献梳理分析、远程医疗服务实践、专家咨询的基础上,自行编制调查问卷。问卷内容主要包括 4 个部分:医院基本信息、远程医疗建设情况、远程医疗网络与设备配置情况、远程医疗服务开展及效果情况。本文主要选取远程医疗服务开展时间、服务类型与服务量、远程会诊过程等内容进行分析。其中远程会诊过程主要调查不同类型会诊的响应时长(接到会诊申请到会诊开始的时长)和会诊时长(会诊开始到会诊结束的时长)。

2.3 调查方法

采用与规模成比例的概率抽样(probability proportionate to size sampling, PPS)和多阶段分层抽样相结合的方法在全国范围内抽样调查。首先,按照医院级别,分别确定三级医院和二级医院的调查样

本量,估算方式如下:

$$n = \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2 p(1-p)}{\delta^2} n_c = \frac{n}{1 + n/N} \quad (1)$$

按照 95% 的置信区间, $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$, p 取值 0.5, 误差不超过 0.1, 即 $\delta = 0.1$, N 为全国三级医院和二级医院数,依据《2019 中国卫生健康统计年鉴》,分别为 2 263 家和 5 958 家。经计算,三级医院和二级医院的样本量分别为 92 家和 95 家,按照 10% 的废卷率,最终确定三级医院和二级医院调查样本量分别为 102 家和 106 家。其次,根据我国东部、中部、西部地区的三级医院和二级医院数量分布,确定不同地区、不同等级医院的调查数量。再次,依据调查内容,编制电子化调查问卷,由中国卫生信息与健康医疗大数据学会远程医疗专业委员会组织,按照样本量分配要求,通过在线调查方式组织各省开展医疗机构远程医疗情况调查。

2.4 统计学方法

利用 Excel 软件进行数据收集、清洗与整理,未填报数据做缺失值处理,对于数据缺失严重的问题予以排除。利用 SPSS 25.0 软件,对不同等级医院远程医疗开展情况等描述分析,并通过 χ^2 检验、秩和检验比较不同等级医院远程医疗服务类型和服务量差异。

3 结果

3.1 基本信息

收集全国 26 个省(直辖市、自治区)的 228 份调查问卷,包含东部地区 8 个省市(辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省、海南省)、中部地区 7 个省份(安徽省、河南省、湖北省、湖南省、吉林省、江西省、山西省)、西部地区 11 个省(直辖市、自治区)(内蒙古自治区、广西壮族自治区、重庆市、四川省、贵州省、云南省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区),有效问卷 223 份,来自 111 家三级医院和 112 家二级医院,问卷有效率 97.8%。东部、中部和西部地区调查问卷数量分别

为 63 份、69 份和 91 份。72.0% 三级医院和 82.2% 二级医院在 2011 年之后开展远程医疗服务。

3.2 远程医疗服务类型

东部地区远程会诊开展比例最高，三级医院和二级医院分别为 87.2% 和 70.8%；远程专科诊断中影像诊断开展比例最高，分别为 46.2% 和 37.5%。中部地区三级医院和二级医院远程会诊的开展比例

分别为 85.2% 和 85.7%；远程心电诊断在专科诊断中开展比例较高，分别为 51.9% 和 45.2%。西部地区三级医院和二级医院远程会诊开展比例分别为 84.4% 和 80.4%，远程教育开展比例分别为 53.3% 和 60.9%，见表 1。三级医院远程会诊、远程双向转诊、远程门诊、远程手术示教、远程查房等服务的比例均高于二级及以下医疗机构（ $P < 0.05$ ）。

表 1 不同等级医院远程医疗服务开展情况 [n (%)]

服务类型	东部		中部		西部		合计		χ^2	P
	三级医院	二级医院	三级医院	二级医院	三级医院	二级医院	三级医院	二级医院		
	(n = 39)	(n = 24)	(n = 27)	(n = 42)	(n = 45)	(n = 46)	(n = 111)	(n = 112)		
远程会诊	34 (87.2)	17 (70.8)	23 (85.2)	36 (85.7)	38 (84.4)	37 (80.4)	95 (85.6)	90 (80.4)	1.078	0.299
远程教育	26 (66.7)	12 (50.0)	18 (66.7)	23 (54.8)	24 (53.3)	28 (60.9)	68 (61.3)	63 (56.3)	0.578	0.447
远程心电诊断	13 (33.3)	8 (33.3)	14 (51.9)	19 (45.2)	16 (35.6)	20 (43.5)	43 (38.7)	47 (42.0)	0.299	0.585
远程影像诊断	18 (46.2)	9 (37.5)	8 (29.6)	13 (31.0)	16 (35.6)	22 (47.8)	42 (37.8)	44 (39.3)	0.049	0.824
远程病理诊断	10 (25.6)	6 (25.0)	10 (37.0)	23 (54.8)	11 (24.4)	9 (19.6)	31 (27.9)	38 (33.9)	0.939	0.332
远程双向转诊	11 (28.2)	2 (8.3)	6 (22.2)	2 (4.8)	8 (17.8)	5 (10.9)	25 (22.5)	9 (8.0)	9.054	0.003
远程门诊	8 (20.5)	2 (8.3)	3 (11.1)	2 (4.8)	11 (24.4)	2 (4.3)	22 (19.8)	6 (5.4)	10.621	0.001
远程手术示教	8 (20.5)	0 (0.0)	6 (22.2)	1 (2.4)	8 (17.8)	1 (2.2)	22 (19.8)	2 (1.8)	18.879	<0.001
远程查房	7 (17.9)	2 (8.3)	1 (3.7)	0 (0.0)	11 (24.4)	1 (2.2)	19 (17.1)	3 (2.7)	13.070	<0.001
远程应急指挥	5 (12.8)	1 (4.2)	5 (18.5)	0 (0.0)	4 (8.9)	0 (0.0)	14 (12.6)	1 (0.9)	12.205	<0.001
远程慢性病管理	6 (15.4)	0 (0.0)	1 (3.7)	0 (0.0)	1 (2.2)	0 (0.0)	8 (7.2)	0 (0.0)	6.418	0.011
远程重症监护	2 (5.1)	0 (0.0)	2 (7.4)	1 (2.4)	2 (4.4)	0 (0.0)	6 (5.4)	1 (0.9)	2.397	0.122
远程护理	4 (10.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (4.4)	0 (0.0)	6 (5.4)	0 (0.0)	4.328	0.037

3.3 远程医疗服务量

三级医院和二级医院年远程会诊量中位数分别为 100 例/医院和 70 例/医院。三级医院累计培训数量为 2 952 人次/医院，远高于二级医院培训数量

(328 人次/医院)，且差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。三级医院年远程心电诊断、远程影像诊断、远程病理诊断服务量分别为 600、200、124 例/医院，二级医院相应的年服务量分别为 667、300、55 例/医院，见表 2。

表 2 不同等级医院年远程医疗服务量(例/医院)

服务类型	东部		中部		西部		合计		Z	P
	三级医院	二级医院	三级医院	二级医院	三级医院	二级医院	三级医院	二级医院		
	(n = 39)	(n = 24)	(n = 27)	(n = 42)	(n = 45)	(n = 46)	(n = 111)	(n = 112)		
远程会诊	50	10	150	270	122	55	100	70	-1.143	0.253
远程教育培训次数	20	10	22	50	40	22	24	27	-0.158	0.875
远程教育培训人次	2 678	191	4 613	335	2 500	786	2 952	328	-3.582	<0.001
远程心电诊断	190	32	1 529	2 131	1 351	733	600	667	-0.519	0.604
远程影像诊断	190	354	150	70	200	300	200	300	-0.539	0.590
远程病理诊断	172	34	137	141	124	152	124	55	-1.935	0.053

3.4 远程会诊开展情况

远程会诊主要包括普通会诊、专家点名会诊和紧急会诊 3 种类型，不同类型会诊的响应时长要求有差别，其中紧急会诊一般要求响应时长不能超过 12 小时。本研究中 100 家三级医院和 66 家二级医院参与了远程普通会诊响应时长调查，结果显示三级医院和二级医院远程普通会诊响应时长均以小于等于 12 小时为主，占比分别为 43.0% 和 39.4%。89 家三级医院和 48 家二级医院开展了远程专家点名会诊，响应时长以小于等于 12 小时为主，占比分别为 41.6% 和 45.8%。86 家三级医院和 48 家二级医院开展了远程紧急会诊，响应时长以小于等于 2 小时为主，占比分别为 58.1% 和 75.0%，见表 3。调查发现三级医院远程会诊时长以 21 ~ 30 分钟为主，占比 50.0%；二级医院远程会诊时长以 11 ~ 20 分钟为主，占比 43.9%。

表 3 不同类型远程会诊的响应时长

会诊类型	响应时长 (小时)	三级医院		二级医院	
		医院数 (家)	占比 (%)	医院数 (家)	占比 (%)
普通会诊	≤12	43	43.0	26	39.4
	>12 ~ 24	29	29.0	25	37.9
	>24 ~ 48	22	22.0	14	21.2
	>48 ~ 72	6	6.0	1	1.5
专家点名会诊	≤12	37	41.6	22	45.8
	>12 ~ 24	27	30.3	14	29.2
	>24 ~ 48	18	20.2	9	18.8
	>48 ~ 72	6	6.7	3	6.3
	>72	1	1.1	0	0.0
紧急会诊	≤2	50	58.1	36	75.0
	>2 ~ 6	24	27.9	8	16.7
	>6 ~ 12	8	9.3	4	8.3
	>12 ~ 24	3	3.5	0	0.0
	>24	1	1.2	0	0.0

4 讨论与建议

4.1 2011 年起远程医疗进入快速发展与应用阶段

研究显示大部分三级医院和二级医院于 2011 年开始开展远程医疗服务。进入 21 世纪，考虑到传统

的电话、QQ 等远程会诊方式效率低、传输信息少，部分省份开始探索建立远程医疗服务平台^[8-10]，远程医疗发展进入数字化阶段。随着通信技术快速发展，医学资料和音视频传输速度、质量大幅提升，通信成本降低^[11]，进一步促进远程医疗的建设与落地应用。近年来，远程医疗得到了相关部门的大力推广，进入跨地域性一体化协同应用阶段，实现了跨区域的远程诊疗协同和信息互联互通，切实发挥了远程医疗在跨地区远距离诊疗中的作用。同时 5G 网络完善极大促进了低时延、超高清的远程手术、远程超声等高端远程医疗服务的推广与普及。

4.2 远程医疗服务类型有待进一步丰富

远程会诊、远程教育为各级医院开展较多的远程医疗服务类型，但远程门诊、远程查房、远程慢性病管理等服务开展较少，尤其是二级医院，尚未开展远程护理、远程慢性病管理等服务。随着远程医疗在基层的推广应用，大部分二级医院已具备开展远程会诊、远程专科诊断的能力，但二级医院开展新型远程医疗服务的能力较弱，这与二级医院对远程医疗的投入低、缺少专业技术人员探索新技术在远程医疗中的应用有关。研究^[12]显示中国三级医院远程手术指导、远程监护等系统建设比例较低，二级医院远程监护系统、远程手术指导系统建设比例较低，且系统成熟度低，使用少，与本研究结果一致，在一定程度上阻碍了远程监护、手术指导等服务的开展。随着物联网、可穿戴设备、移动通信等技术发展^[13-14]，远程医疗的应用不应局限于会诊和专科诊断，应加强与新技术的结合，通过研发查房机器人、超声检查机器人等设施，推动远程查房、远程检查、远程健康管理、远程重症监护等业务开展，丰富服务类型。此外，远程医疗作为推进分级诊疗改革的重要手段，应加强远程双向转诊业务开展，通过远程医疗加强跨机构患者信息共享，实现高效地上下转诊，提升患者转诊服务效率。

远程心电诊断开展比例高于远程影像和病理诊断，且远程心电诊断年业务量远高于远程影像诊断和远程病理诊断。近年来，在国家政策推动下，各省广泛开展县域医联体建设，并在医联体中开展远

程心电图诊断^[15]，有效促进了远程心电图诊断业务的开展。影像检查信息庞大，因此远程影像诊断对计算机软硬件要求高，且对网络传输速度有一定要求^[16]。远程病理诊断对基层制作病理切片能力有较高要求，且数字化病理扫描仪成本高^[17]。相比之下，远程心电图诊断具有设备部署成本低、开展便捷等优势，更容易在各级医疗机构推广。诊断是科学治疗的前提，且基层专科诊断医生不足，应加强区域专科远程诊断中心建设，扩充大医院优质医疗资源的辐射范围，提升基层诊断水平，同时可结合人工智能技术，在远程诊断系统中加入智能诊疗模块，开展远程智能诊断，提高诊断效率。

4.3 远程会诊响应时效需提升

远程会诊是各级医疗机构开展比例最高的远程诊疗类型，本研究发现 57.0% 三级医院和 60.6% 二级医院普通远程会诊响应时长超过 12 小时；部分医院专家点名远程会诊响应时长超过 48 小时，紧急远程会诊响应时长超过 12 小时。为提升远程会诊效率，确保基层医疗机构和患者获得良好的会诊体验，各级医院通过以下措施提升会诊响应效率：一是加强远程会诊调度管理，配置专门管理人员，高效合理安排会诊；二是建立远程医疗激励机制，对参与远程医疗的医务人员给予奖金、职称晋升、表彰等相应的奖励，提升医务人员参与远程医疗的意愿，尤其提升高级职称专家参与度；三是研发远程会诊手机客户端，便于医生随时随地参加远程诊疗，提升参与远程医疗服务的便利性。

5 结语

本研究通过抽样调查分析了全国不同地区、不同等级医疗机构远程医疗服务开展情况。调查发现远程会诊是开展最广泛的远程医疗服务形式，其次是远程教育和远程专科诊断。但目前中国远程医疗的服务类型有待进一步扩展，应加强与 5G、人工智能等新一代信息技术的结合，丰富服务形式，同时加强远程医疗的调度管理，提高服务效率，加强远程医疗在各级医疗机构的推广应用。

参考文献

- 1 WALLER M, STOTLER C. Telemedicine: a primer [J]. Current allergy and asthma reports, 2018, 18 (10): 54.
- 2 余晓红, 崔芳芳, 翟运开. 二级医院远程医疗建设与应用情况分析 [J]. 中国医院统计, 2021, 28 (3): 264 - 268, 273.
- 3 贡欣扬, 苏婷, 杨崑, 等. 我国远程医疗发展现状调查研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2015, 12 (2): 160 - 164.
- 4 ZHENG Y, LIN Y, CUI Y. Teledermatology in China: history, current status, and the next step [J]. Journal of investigative dermatology symposium proceedings, 2018, 19 (2): S71 - S73.
- 5 翟运开. 远程医疗服务传递模型的构建及其影响因素研究 [J]. 中国卫生事业管理, 2016, 33 (6): 410 - 412.
- 6 翟运开, 路薇, 周翔, 等. 基于 SERVQUAL 理论的远程会诊服务质量评价指标体系构建研究 [J]. 中国医院管理, 2019, 39 (9): 12 - 14.
- 7 石金铭, 卢耀恩, 叶明, 等. 河南省疫情防控远程会商系统的建设与应用 [J]. 中华医院管理杂志, 2022, 38 (2): 125 - 128.
- 8 CAI H, WANG H, GUO T. Application of telemedicine in Gansu Province of China [J]. Plos one, 2016, 11 (6): e0158026.
- 9 WANG T T, LI J M, ZHU C R, et al. Assessment of utilization and cost - effectiveness of telemedicine program in western regions of China: a 12 - year study of 249 hospitals across 112 cities [J]. Telemedicine and e - health, 2016, 22 (11): 909 - 920.
- 10 ZHAI Y, GAO J, CHEN B, et al. Design and application of a telemedicine system jointly driven by videoconferencing and data exchange: practical experience from Henan Province, China [J]. Telemedicine and e - health, 2020, 26 (1): 89 - 100.
- 11 鲍玉荣, 姜琳琳. 我国远程医疗发展的回顾与展望 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (5): 99 - 102.
- 12 宋爱玲, 宗文红. 我国公立医院远程医疗系统的现状调查与分析 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2015, 12 (5): 492 - 497.
- 13 贾宁, 李瑛达. 基于智能可穿戴设备的个性化健康监管平台的构建 [J]. 计算机科学, 2019, 46 (S1): 566 - 570.
- 14 万振, 邱丹, 刘元喆, 等. 国内医疗物联网技术发展及应用现状 [J]. 医疗卫生装备, 2020, 41 (11): 82 - 86, 102.
- 15 施亚娟, 陆健泉, 韩雪华, 等. 县域远程心电图诊断在医联体中的应用 [J]. 临床心电学杂志, 2019, 28 (4): 301 - 305.
- 16 王俊. 放射科远程影像及 PACS 系统的临床应用与管理 [J]. 中国继续医学教育, 2019, 11 (20): 89 - 91.
- 17 刘华庆, 郑洪, 王进京. 区域远程病理实时诊断平台的建立及应用体会 [J]. 诊断病理学杂志, 2018, 25 (3): 237 - 238.