

医学新热点:远程协同诊疗

张丹薇,李希,蒋立新

北京协和医学院;中国医学科学院,阜外医院,北京 100037

摘要 远程协同诊疗指基于信息通信技术和计算机网络,提供医学信息或实现跨地区医学诊疗。近年来,在优化医疗资源配置、降低就医成本、提高医疗服务质量等方面的优势逐渐凸显,成为医学发展的热点方向,也是解决中国医疗资源配置不均等问题的重要举措之一。本文就远程协同诊疗的概念、国内外发展沿革进行概述,重点阐述中国远程协同诊疗的发展现状和存在的问题,明确当前的机遇与挑战,并对其未来发展趋势进行展望。

关键词 远程协同诊疗;远程会诊;远程医疗咨询

20世纪70年代,人们提出远程医疗(telemedicine)概念,字面意思是“远距离治病”。世界卫生组织(WHO)将其定义为^[1]:“所有使用信息和通信技术交换有效信息进行疾病和损伤的诊断、治疗和预防、研究和评估,以及卫生保健服务提供者继续教育的卫生保健专业人员所提供的卫生保健服务,其中距离是一个重要因素,所有一切以推动个人及社区健康为目标。”中国国家卫生和计划生育委员会在《国家卫生计生委关于推进医疗机构远程医疗服务的意见》中首次将远程医疗明确定义为:“一方医疗机构邀请其他医疗机构,运用通信、计算机及网络技术,为本医疗机构诊疗患者提供技术支持的医疗活动”,远程医疗的项目主要包括:远程病理诊断、远程医学影像诊断、远程监护、远程会诊(teleconsultation)、远程门诊、远程病例讨论等^[2]。可见,WHO采用更广义的描述,而中国的定义更趋向于狭义的远程诊疗服务。总而言之,远程医疗最重要的要素包括:1)克服地理障碍,提供非现场的医学信息和医疗服务;2)依靠各类信息通信技术实现;3)最终目标在于提高医疗质量、降低医疗成本。

本文主要针对远程医疗中的远程协同诊疗(remote cooperative diagnosis and treatment)展开叙述。远程协同诊疗即通常所说的远程会诊或远程医疗咨询(remote medical consultation),指利用现代通信工具、计算机及网络技术提供医学信息,实现跨地区的医学诊断,进一步制定和完善治疗方案。远程会诊系统目前多通过远程会诊中心进行协调操作。会诊请求方需经过会诊中心递交会诊申请,并附上患者的相关病历材料,再由会诊中心安排上级医院的专家进行会诊,会

诊方专家在会诊中心同请求方的医生和患者通过网络直接进行沟通交流,提出会诊意见并最终确立诊治方案。

远程协同诊疗是远程医疗最早开始应用的内容,虽然远程医疗的服务对象正逐步向家庭、社区及个人发展,但主要基于两方医疗机构开展的远程协同诊疗仍是远程医疗中最重要的、要求最为严格和专业化的一部分。

1 远程协同诊疗的发展与应用

1.1 美国发展历程

国外很早便开始对远程协同诊疗技术及其应用进行探索,其中美国是发展最早、当前技术最先进的国家,故以其作为范例,阐述国外远程协同诊疗的发展历程。

许多基于计算机网络的早期尝试并未正式发表或因初期即遭遇失败而不为人知,而基于电话/传真系统的远程协同诊疗系统取得了较大的成功,遗憾的是,它并不能像计算机一样对图像资料进行传输,也无法拷贝患者的病历或治疗方案等资料,很大程度上影响了诊断的准确性和及时性。最早有文献记载的关于信息通信技术在远程协同诊疗上的运用也许是1950年Cooley^[3]研发的远距离X线图像传输系统,通过电话线或无线电传输“刻录”的图像做出远程放射学诊断,但其传输量和传输速度仍受到较大的限制(图1)。1959年,Wittson^[4]在美国内布拉斯加州大学医学中心首先将双向闭路电视(two-way closed-circuit television)引入医学领域,主要用于实现医学中心与偏远农村医院的精神疾病会诊,远程协同诊疗开始向视频化迈进。远程协同诊疗系统的逐渐成熟,

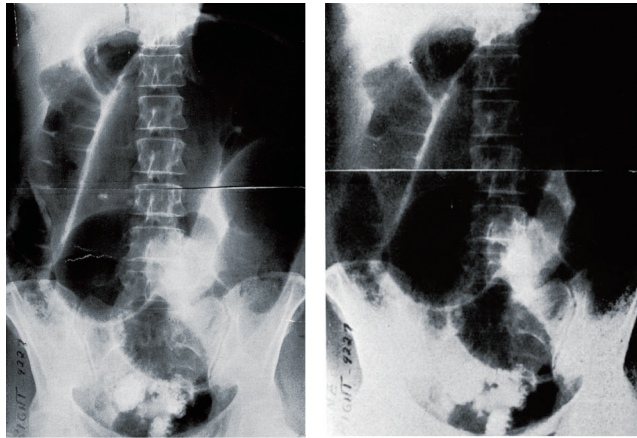
收稿日期:2107-03-30;修回日期:2017-04-15

基金项目:国家卫生和计划生育委员会卫生公益性行业科研专项(201502009);国家科技支撑计划项目(2015BAI12B01, 2015BAI12B02);高等学校学科创新引智计划(“111计划”)项目(B16005)

作者简介:张丹薇,硕士研究生,研究方向为大规模临床试验,电子信箱:danwei.zhang@fwoxford.org;蒋立新(通信作者),主任医师,研究方向为大规模多中心临床试验、医疗质量评价与改善、人群队列、人群和药物基因组学,卫生经济政策和体系,电子信箱:jiangl@fwoxford.org

引用格式:张丹薇,李希,蒋立新.医学新热点:远程协同诊疗[J].科技导报,2017,35(10):26-31;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2017.10.003

除了归功于信息通信技术如局域网(LAN)和广域网(WAN)的发展,还有诸如医学信息学科的兴起、政府法律条文对患者病历资料存储时长和提取的规范、政府和医院为了进一步规划发展而对信息统计的需求增加等多种外部刺激因素^[5]。



(a) 患者在切斯特县医院拍摄的原始急性肠扭转X线图像 (b) 原图传输至宾夕法尼亚后的图像

图1 Cooley通过电话线传输急性肠扭转X线图像

Fig. 1 Roentgenogram of acute sigmoidal volvulus was transmitted over a telephone circuit by Cooley

远程协同诊疗系统最初是为偏远地区提供如远程精神病学、远程放射医学及其他基础疾病的诊疗。20世纪80年代,逐渐在灾难救援方面发挥作用,如1988年12月,美苏太空生理联合工作组安排4家美国医院对苏联亚美尼亚地震灾区的医院进行远程紧急救助。20世纪80年代末至90年代初,由于相关技术水平的提高和设备使用费用的降低,远程协同诊疗逐渐进入民用和军用领域,如1989年,第一个利用电话线路操作的交互式远程医疗系统由美国MedPhone公司开发和推出,旨在远程诊治需要心脏复苏术(除颤)的患者;自1991年起,美军开始在海湾战争、索马里维和行动等多项军事活动中通过远程协同诊疗技术为前线伤员进行远程诊治。科学进步促使远程协同诊疗发挥更重要的作用,适用的临床专科领域也更广泛,如:美国匹兹堡大学医学中心儿童医院在面临儿科医生紧缺的情况下开展儿科远程会诊,明显减少了患者的等待时间^[6]。已实现对图像质量要求较高的皮肤病学和眼科学的远程会诊,在神经外科和骨科、创伤处理等方面的运用逐渐增加。

另一方面,国外对于远程协同诊疗的研究重心从初期针对技术研发和同传统诊疗模式就诊断一致性、患者满意度方面进行比较,到不同专科和疾病对远程协同诊疗技术的实际应用情况,再至对远程协同诊疗技术的经济成本效益分析,可见远程协同诊疗呈稳步发展态势。并且,自1976年起,美国政府就开始了关于远程医疗咨询政策的研究,如1997年的《平衡预算法案》就授权部分联邦医保对缺乏医疗护理服务专业人员的农村地区报销远程会诊服务费用^[7]。

1.2 中国发展历程

国外远程医疗起步早、国家投入大、支撑技术成熟,并且逐渐发展为较成熟的商业化项目。而中国的远程医疗起步相对较晚,但远程协同诊疗作为中国远程医疗的发展重心,近年来进展迅速。作为一个幅员辽阔、人口众多且经济科技水平和医疗服务质量存在较大地区差异的国家,中国更迫切需要远程协同诊疗技术的发展和推广,以促进医疗卫生资源的合理配置与共享,提高资源利用效率和整体效益。

一般认为,中国最早开展的远程协同诊疗活动是1986年广州远洋航运公司对货轮船员进行的跨海电报会诊,通过急症电报会诊,陆上医疗机构可指导船上医务人员及时有效地处理船员的急症,如肾绞痛、急性上消化道出血、外伤骨折、急性阑尾炎和急性脑血管病等^[8];而中国报道的首次现代意义上的远程协同诊疗活动是1988年由中国人民解放军总医院实施的和德国某医院通过网络卫星系统进行的神经外科远程病例讨论^[9]。

20世纪90年代中后期以来,中国开始实用性远程协同诊疗系统的研究和建设应用,并取得一定成果。1995年初,随着国家信息化水平的发展,针对卫生信息网络建设的“金卫工程”这一概念被提出,其中由原卫生部直接领导“军字2号”工程即为军队医药卫生信息网络建设和远程医疗会诊试点,逐步形成覆盖全军大多数医院的远程医学网络,解决边远艰苦地区部队官兵的看病问题。在此契机下,原卫生部医院管理研究所金卫医疗网络工程有限公司通过卫星迅速连接了北京、广州、上海等15个中心城市的20家重点医院,中国医学基金会则组建了联通25个省、自治区、直辖市近40家重点医院的骨干网和50家基层医院的基层网,切实将信息科学技术、计算机技术、通信技术集中应用于医疗卫生领域,扩大了中国医疗网的范围和规模,极大地促进了中国远程协同诊疗事业的发展^[10]。

国内一些医院或医学院校相继成立远程会诊中心,如郑州大学第一附属医院于1996年建立的河南省远程会诊中心,2010年经河南省卫生厅批准更名为河南省远程医学中心,是中国最早成立并实际运行的远程医学中心,目前已联网120余家医院,多学科综合会诊量近100例/日,至2015年中期,已全面建成远程医疗云服务平台和省-市-县-乡-村(社区)的服务体系^[11];1997年成立的解放军总医院医学远程医疗中心是国内最早开展国际国内远程医学活动的单位,截至2012年1月,已联网1300余家医院,共开展远程会诊15000余例,救治1251例军民危重疑难患者,成功率达98.8%^[12];1998年,中日友好医院建立远程医疗中心,针对各地区经济和技术水平发展不平衡的情况,配置了多套不同层次、能适应各种条件的远程医疗系统,保证最短时间内与各地区基层医疗卫生机构实现互联并提供远程会诊服务,2000年申奥活动中,该中心与澳大利亚进行实时的远程医疗演示得到国际奥委会的高度认可和好评,2012年还被设立为国家卫计委远程医疗管理和培训中心,同全国20多个省、市、自治区以及美国、日本

等多个国家和地区开展了远程医疗活动^[13]。

如今,远程协同诊疗在中国的应用领域较初期广泛许多,且更具实际意义,包括在重大灾难或突发公共卫生事件的处理^[14]、支援边远或农村地区卫生工作^[15]、国际医疗救助^[16]、与发达国家或地区进行医学信息交流^[17]等方面都有了很好的应用。

在政策上,原国家卫生部在1999年发布《关于加强远程医疗会诊管理的通知》^[18],主要针对远程会诊管理进行规范,首次明确提出远程医疗会诊只能在取得《医疗机构执业许可证》的医疗机构之间发起,会诊医师和发起会诊的医师之间属于医学咨询关系,会诊医师不承担医疗责任,对远程医疗会诊系统实行分级管理,各级卫生行政部门依据行使监督权;2009年,国务院在《关于深化医药卫生体制改革的意见》^[19](下称《意见》)中提出要建立实用共享的医药卫生信息系统并积极发展面向农村及边远地区的远程医疗,为基层医疗卫生机构发展远程会诊提供了政策上的支持;2010年,卫生部依《意见》开始推进项目建设,相继推出《2010年远程会诊系统建设项目管理方案》《2010年远程会诊系统建设项目技术方案》等多份文件,提出建设基层远程会诊系统、高端远程会诊系统及其扩展、整合已有的会诊系统,充分利用和共享医疗资源,目的为改善农村和中西部地区医疗水平,方便当地群众看病就医;2012年发布的《远程医疗管理规范试行通知》再次重申加快中西部地区远程会诊系统的建设,推动县级医院与上级医院之间远程协同诊疗活动的开展;2014年,国家卫生和计划生育委员会在《关于推进医疗机构远程医疗服务的意见》中进一步对远程医疗服务的质量安全、流程完善和监管提出要求。可见,中国对于远程协同诊疗的规范逐渐细化全面,落实到了实处。

1.3 中国远程协同诊疗的新方向

近年来,在医改政策推动下,远程协同诊疗开始向“面向基层、覆盖全国”的方向发展,科技部、卫计委等多部门依托9个疾病领域的22家国家临床中心,建立了覆盖全国主要地区、三/二甲级医疗机构与基层医疗卫生机构的协同研究网络^[20]。

以阜外医院国家临床医学研究中心为例,该中心已同超过300家的医疗单位合作,共同建立远程协同诊疗网络,为基层医疗卫生机构提供会诊服务,尤其针对心电图这种普及面广、设备花费低、操作简便而解读要求高的检查项目(图2)。通过该网络,基层医疗卫生机构可以上传难以诊断的心电图结果和患者的病历资料,由上级医院进行会诊,而最复杂难辨的心电图可最终由阜外医院专业的心血管病医生进行判读,并与其他几方医疗卫生机构的医生共同讨论后给予详尽的诊治方案。该项目最大程度的利用了各医疗机构的现有资源,使各地区的患者能在当地通过最简单、经济的检查进行疾病初步诊断,并且后续的转诊安排也可直接确定,更加便捷、高效。基层医生还能借助此平台进行远程培训,这对于先进临床技术自上而下的推广有着重要意义。



图2 阜外医院医生通过远程心电图判读平台为基层医疗卫生机构提供远程会诊服务

Fig. 2 Doctors in Fuwai Hospital are providing teleconsultations for primary care institutions through the remote ECG diagnosis system

2 中国开展远程协同诊疗的必要性

随着科学技术的进步和人们对高医疗服务质量的追求,远程协同诊疗的发展似乎是必然趋势,但中国积极开展远程协同诊疗也并非只是随波逐流,它是适合中国当前国情与医疗环境的一项重要举措,大力推动其发展的必要性可归纳为以下两方面。

2.1 提高医疗服务的可及性

中国存在明显的卫生资源地区分配不均现象,城乡差异尤为显著。《中国卫生和计划生育统计年鉴2016》^[21]的结果显示,2014年中国卫生总费用约3.53万亿元,城市卫生费用约2.66万亿元,是农村卫生总费用的3.04倍,而城市人均卫生费用2581.7元,是农村人均卫生费用的0.73倍;2015年城市和农村居民的人均医疗保健支出分别占消费性支出的6.7%和9.2%。可见,农村居民占有相对少的卫生资源,且承担较重的医疗卫生费用负担。

此外,2015年城市和农村每千人口卫生技术人员数分别为10.21人和3.90人,每千人口医疗卫生机构床位数分别为8.27张和3.71张,卫生人员队伍建设和卫生设施配备存在明显的城乡分配不均的情况。因此,农村地区医疗卫生环境亟需得到改善。而远程协同诊疗恰恰可以克服空间障碍,农村或边远地区的居民可以在当地基层医疗卫生机构通过远程协同诊疗系统得到上级医院专家的诊治,享有更为先进医疗设施。这有利于优质医疗资源下沉和纵向流动,提高医疗服务的可及性和公平性。

另一方面,中国卫生投入的增幅并不乐观,2011—2015年,卫生总费用的GDP占比从5.03%升至6.05%,而政府投入占比仍保持在30.0%左右,短时间内想要显著提高卫生投入,尤其是增加农村地区的卫生人员和医疗设施建设存在一定难度。因此,提高现有医疗卫生资源的使用效率、减少资源浪费显得尤为重要。如前述的远程心电图判读平台,正是将农

村地区现有的医疗资源进行充分利用的方式,还有诸如放射学会诊、远程外科手术都是采用远程协同诊疗技术以提高资源利用率的良好应用。

2.2 改善医疗服务的质量

通过远程协同诊疗系统,可以促进基层医疗卫生机构与上级医院的交流合作,基层医生得以学习最前沿的医学知识、提高诊疗技术,专家的治疗经验和研究成果得以推广和应用,基层医疗卫生机构和上级医院能够就常见病、多发病,尤其是慢性病的诊疗手段实现规范统一,这样能更好的实现医疗服务的均质性,缩小基层医疗卫生机构与上级医院在常见病、多发病上的诊治效果差异,使农村或边远地区的居民更愿意优先选择基层医疗卫生机构就诊,这也有利于“基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动”分级诊疗模式的运作。

而对于基层医疗卫生机构无法独立处理的疑难杂症,尤其是危急重症,远程协同诊疗系统更能够体现其优势。通过远程协同诊疗技术,可以邀请国内外经验丰富的专科医生第一时间指导救治,不仅为危重症患者争取了宝贵的抢救时间,减少因路途奔波导致病情恶化或延误治疗的情况,也能使诊治更具针对性,更加安全有效。如一项针对急性脑中风患者远程治疗效果的研究发现^[21],经中风治疗移动站(mobile stroke treatment units)远程评估并及时进行溶栓治疗是安全可行的,不仅技术失误率低,且较经救护车送患者至急救中心救治更能节省抢救时间,这对于中风患者的预后是至关重要的。

除了上述的诊疗效果一致性、地区公平性、诊治安全性和及时性,远程协同诊疗系统还能节省患者及社会的费用支出,即通常所说的提高性价比。有了远程协同诊疗系统,患者无需至外地就诊,减少了如路费、餐费、住宿费等支出,本地医保和各类社保也能为患者和社会减轻负担,同时患者及其家属无需在工作岗位上长时间的请假,于社会效益而言同样有益。随着远程会诊量的增加和医疗服务项目的拓展,远程协同诊疗系统的运营成本将逐渐下降,规模经济效益也将日趋明显。

习近平总书记在2016年全国卫生与健康大会上提出全民健康的概念,强调“让广大人民群众享有公平可及、系统连续的预防、治疗、康复、健康促进等健康服务。要提高医疗卫生服务质量和水平,让全体人民公平获得。”新医改更提出要“建立覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度”,为人民群众提供方便可及、安全有效、质优价廉的医疗卫生服务。远程协同诊疗正是中国当前形势下实现“全民健康”、实现医改“强基层”要求的最佳选择方案。通过发展远程协同诊疗系统,各级别、各类型医疗机构明确其诊疗服务功能定位,充分调动可利用的医疗卫生资源,缩小优质医疗卫生资源在城乡区域间的分配差距,实现农村居民医疗卫生资源的可及性和公平性,更重要的是提升了基层医疗卫生机构和县级医院的服务能力,改善了患者的治疗效果,同时降低了患者就医成本,切实为患者谋福。

3 中国远程协同诊疗存在的问题与挑战

3.1 资金投入与使用

远程协同诊疗系统的研发和建立无疑需要大量的资金投入,2010年以来,中央财政投入8428万元用于中西部地区和新疆生产建设兵团基础远程医疗系统和部分医院间高端会诊系统的建立,而后后期系统及设备的使用与维护、人员的培训等仍需要较大的花费,资金链的断裂将使远程协同诊疗系统无法维系运营。相比美国,2013年整体医疗卫生费用占GDP的17.1%,除了政府投入高,保险商可以说是推动远程协同诊疗的中坚力量,美国已有多个州通过立法要求商业保险对远程会诊的费用进行报销,甚至明确规定报销比例要达到线下就诊的报销比例。因此,面对资金投入不足的情况,政府应逐步提高卫生投入占卫生总费用的比例,亟需与医院协同合作,合理评估之后加大资金支持。在政策上,激励和引导社会资本投入,如企业、保险机构、基金会等多元化的投资主体,鼓励非公非营利性医疗卫生机构的发展,通过改善融资环境、增加投资主体和投资方式,推进远程协同诊疗的产业化发展。

3.2 科技发展水平

由于远程协同诊疗活动依托于网络、信息通信技术以及多媒体、计算机等设备,因此,如边远地区的网络覆盖率较低或存在网络带宽差异、设备的硬件和软件落后,则无法满足远程协同诊疗的基本保证。除了通信技术,医疗器械和高新技术产业的发展在很大程度上也将影响远程协同诊疗的发展。如阜外医院为部分基层医疗卫生机构提供的互动眼镜,可以使专家仿佛身临其境地观察患者的症状体征,实时进行诊疗指导^[20]。但是目前又有多少基层医疗卫生机构能够配备这样的设备呢?因此,应加快精确、便携、易操作的医疗器械的自主研发进程,如携带生物传感器的可穿戴设备、基于增强现实/虚拟现实(augmented reality/virtual reality, AR/VR)技术的医用智能眼镜、移动式心脏远程监测系统等,并尽快实现技术扩散。

3.3 卫生法规政策

中国对远程协同诊疗的管理和监督规范并不完善,如法律责任界定不清、收费标准不统一以及患者个人隐私安全无保障等问题都可能造成医疗纠纷的出现。在医保政策中未纳入远程协同诊疗也使患者的经济负担加大。而在技术层面上,卫计委在2014年最新颁布的《远程医疗信息系统建设技术指南》^[23]虽对远程医疗系统的硬件、软件、中心机房建设以及通信与网络系统建设等提出了一定规范,但对于信息存储格式不一、系统或软件兼容性差等原因导致的信息不可用或缺失,不同医疗卫生机构的仪器、试剂、检测方法不同造成信息误判或产生额外工作量等问题尚未解决。因此,相关监管制度和医疗保障政策应当进一步完善,统一技术标准,健全检查检验结果互认共享机制,将利于远程协同诊疗的推广普及。

3.4 患者及医务工作者的接受度

在中国有部分已经建立的远程协同诊疗服务系统形同虚设,未投入使用。其原因在于,首先,就患者而言,传统医疗模式根深蒂固、渴望与医生能有更多互动交流、对远程协同诊疗的治疗效果存疑、对个人隐私安全性和医疗费用问题存在顾虑都可能是其拒绝选择远程协同诊疗的原因。而对于医务工作者,难以适应诊疗模式的改变、操作系统的使用过于复杂以及法律对远程会诊责任的划分不明确都会阻碍远程协同诊疗的应用。技术接受模型(technology acceptance model, TAM)可解释医务人员对远程医疗技术的接受度,包括感知的有用性(一个人认为使用某具体系统对工作业绩提高的程度)和感知的易用性(一个人认为使用某具体系统的容易程度)。近年来,有学者提出建立在TAM基础上的远程服务接受模型(telemedicine service acceptance, TSA),包含:1)病历资料和病人临床指标的可获得性;2)自我效能、自信心作为个人因素;3)动机、激励机制作为调节因素^[24]。因此,为提高远程协同诊疗系统的利用率,向患者解释远程协同诊疗的特点、作用、操作流程等内容以及在会诊前做好详尽的准备工作、会诊过程多与患者沟通都可以提高患者接受度;也应对医务人员开展宣教、培训等。

4 结论与展望

Dorsey等^[25]总结了目前国际上远程医疗的3个发展趋势:

1) 远程医疗的发展目的从增加患者获取医疗服务的途径到为患者及医务人员提供便利,最终达到节约费用的目的,主要的实现方式为扩大远程医疗的覆盖面;2) 远程医疗的诊治对象从危重症或急性病症到偶发疾病或慢性疾病;3) 远程医疗的载体从医院和卫星门诊发展至家庭和个人移动设施,即强调便携性、灵活性及个体化。最后一项内容更适用于远程监护,前两项则都符合中国远程协同诊疗的发展要求。

目前正值中国新一轮医改将卫生信息化作为重点纳入“十三五”规划,政策的支持加上大数据时代和4G网络的到来为远程协同诊疗构造了良好的发展环境,未来的发展趋势主要涵盖以下几方面内容:

1) 扩大远程协同诊疗覆盖面,实现基层医疗卫生机构的功能性改变。中国目前的医疗资源分配不均的现象仍旧严重,如何利用现有资源,避免重复建设和资源浪费是卫生规划中不可忽视的一点。利用现有的社区医疗中心、乡镇卫生院等基层医疗卫生服务机构作为远程协同诊疗系统的终端网点,最大程度发挥其作用。基层以全科医生为重点的人才培养加上专家远程协同诊疗的优势,使患者可以在就近选择卫生机构进行诊治的同时确保医疗服务的质量。基层卫生服务机构还可作为慢性病管理网点,实现远程协同诊疗疾病谱的改变。

2) 建立远程虚拟医疗中心,实现多地区多专家共同会诊。充分利用先进的AR/VR技术,使会诊专家能够更直观的

感知患者的病情并做出最快、最精准的处理。利用大数据技术,延伸放大医疗卫生服务机构的服务能力。传统疾病诊治模式与现代远程协同诊疗模式的合理结合将更好的提高医疗服务效率和资源利用率,为患者提供更高质量、更方便可及、更人性化的医疗服务。

3) 多方利益相关者共同参与远程协同诊疗系统的建设。由政府进行统筹规划,各级医院及基层医疗卫生服务机构协同建设,科研机构或大学、医学院校等进行技术研发和改进,在卫生投入方面建立政府主导的多元卫生投入机制。

参考文献(References)

- [1] WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.who.int/iris/handle/10665/63857>.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委关于推进医疗机构远程医疗服务的意见[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhpc.gov.cn/zyygj/s3593g/201408/f7cbfe331e78410fb43d9b4c61c4e4bd.shtml>.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Opinions of the national health and Family Planning Commission on promoting telemedicine services in medical institutions [EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhpc.gov.cn/zyygj/s3593g/201408/f7cbfe331e78410fb43d9b4c61c4e4bd.shtml>.
- [3] Gershon-Cohen J, Cooley A G. Telognosis[J]. Radiology, 1950, 55(4): 582-587.
- [4] Wittson C L, Benschoter R. Two-way television: helping the medical center reach out[J]. The American Journal of Psychiatry, 1972, 129(5): 624-627.
- [5] Parsons D F. Progress and problems of interhospital consulting by computer networking[J]. Annals of the New York Academy of Sciences, 1992, 670: 1-11.
- [6] American Telemedicine Association. What is telemedicine?[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.americantelemed.org/>.
- [7] Polishuk P. Telecommunications policy making and institutions of the US government[J]. Telecommunications Policy, 1976, 1(1): 52-67.
- [8] 张玉凌. 远洋货轮船员急症电报会诊260例病种分析[J]. 中华航海医学杂志, 1996, 3(4): 226-227.
Zhang Yuling. The analysis of disease category in 260 ocean-going seamen's emergencies in telegraph consultation. Chinese Journal of Nautical Medicine and Hyperbaric Medicine, 1996, 3(4): 226-227.
- [9] 徐庐生, 唐慧明. 从信息技术看我国远程医疗的发展[J]. 中国医疗器械信息, 2006, 12(1):33-37.
Xu Lusheng, Tang Huiming. The view of China tele-medicine development from the angle of information technology[J]. China Medical Device Information, 2006, 12(1): 33-37.
- [10] 李本增. “金卫工程”的进展和展望[J]. 中国医院管理, 1998, 18(1): 41-43.
Li Benzeng. Hospital information system: Progress and prospects[J]. Chinese Hospital Management, 1998, 18(1): 41-43.
- [11] 河南省远程医学中心. 中心概况[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.htcc.org.cn/zxgk.jhtml>.
Henan Telemedicine Center. Introduction[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.htcc.org.cn/zxgk.jhtml>.

- [12] 解放军总医院远程医学中心. 解放军总医院打造国家级远程医学平台[EB/OL]. [2017-03-15]. http://www.301telemed.com/content_ba5b1c98-ab55-102f-a1d5-2a5e5bae57a7.html.
Chinese PLA General Hospital. Chinese PLA General Hospital is building a national telemedicine platform[EB/OL]. [2017-03-15]. http://www.301telemed.com/content_ba5b1c98-ab55-102f-a1d5-2a5e5bae57a7.html.
- [13] 中日友好医院远程医疗中心. 中心简介[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.zryhyy.com.cn/Html/News/Articles/301492.html>.
China-Japan Friendship Hospital Telemedicine Center. Introduction [EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.zryhyy.com.cn/Html/News/Articles/301492.html>.
- [14] 刘裕国, 苏显龙, 梁小琴, 等. 生命至上 科学救治[N]. 人民日报, 2013-04-26(6).
Liu Yuguo, Su Xianlong, Liang Xiaoqin, et al. Life first, treat scientifically[N]. People's Daily, 2013-04-26(6).
- [15] 中日友好医院远程医疗中心. 我院与新疆维吾尔自治区克拉玛依市第二人民医院首次联合开展远程专家咨询门诊[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.zryhyy.com.cn/Html/News/Articles/306554.html>.
China-Japan Friendship Hospital telemedicine Center. Remote expert consultation clinic was firstly set up by China-Japan Friendship Hospital and Karamay Municipal Second Peoples' Hospital, Xinjiang jointly [EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.zryhyy.com.cn/Html/News/Articles/306554.html>.
- [16] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中国(江苏)援马耳他医疗队开通远程会诊系统[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zhuzhan/dfdt/201405/19ec7a0055174aea850f338967a13f37.shtml>.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. China (Jiangsu) medical team in Malta established teleconsultation system[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zhuzhan/dfdt/201405/19ec7a0055174aea850f338967a13f37.shtml>.
- [17] 中日友好医院远程医疗中心. 中日远程医疗示范项目启动仪式在中日友好医院举行[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.zryhyy.com.cn/Html/News/Articles/305668.html>.
China-Japan Friendship Hospital telemedicine Center. Telemedicine demonstration project between China and Japan launching ceremony held at the China-Japan Friendship Hospital[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.zryhyy.com.cn/Html/News/Articles/305668.html>.
- [18] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于加强远程医疗会诊管理的通知[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zhuzhan/zcjd/201304/0a2e8850102f4de68035c9cdb35c3561.shtml>.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Notice on strengthening the management of teleconsultation[EB/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zhuzhan/zcjd/201304/0a2e8850102f4de68035c9cdb35c3561.shtml>.
- [19] 中共中央国务院. 关于深化医药卫生体制改革的意见[EB/OL]. [2017-03-15]. http://www.gov.cn/test/2009-04/08/content_1280069.htm.
The Central Committee and the State Council of the People's Republic of China. Opinions on deepening the medical care reformation[EB/OL]. [2017-03-15]. http://www.gov.cn/test/2009-04/08/content_1280069.htm.
- [20] 蔡文清. 民生科技成了大热门[N]. 北京晚报, 2016-06-12(19).
Cai Wenqing. The people's livelihood science and technology has become a hit[N]. Beijing Evening News, 2016-06-12(19).
- [21] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴2016[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2016.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. China health and family planning statistics yearbook 2016[M]. Beijing: Peking union medical college press, 2016.
- [22] Itrat A, Taqui A, Cerejo R, et al. Telemedicine in prehospital stroke evaluation and thrombolysis: taking stroke treatment to the doorstep [J]. JAMA Neurology, 2016, 73(2): 162-168.
- [23] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 远程医疗信息系统建设技术指南[M/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhfpc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2015/01/20150122103201839.pdf>.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Technical guidelines on telemedicine information system construction[M/OL]. [2017-03-15]. <http://www.nhfpc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2015/01/20150122103201839.pdf>.
- [24] Rho M J, Choi I Y, Lee J. Predictive factors of telemedicine service acceptance and behavioral intention of physicians[J]. International Journal of Medical Informatics, 2014, 83(8): 559-571.
- [25] Dorsey E R, Topol E J. State of telehealth[J]. The New England Journal of Medicine, 2016, 375(2): 154-161.

A burgeoning area in medicine: Remote cooperative diagnosis and treatment

ZHANG Danwei, LI Xi, JIANG Lixin

Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences; Peking Union Medical College, Beijing 100037, China

Abstract The remote cooperative diagnosis and treatment involves the use of information and communication technology and computer network to provide medical information or medical service from a distance. With its great advantages in optimizing medical resource allocation, reducing medical cost and improving medical service quality, it has become a burgeoning area of medicine, especially in China. This paper summarizes the basic concept and the history of remote cooperative diagnosis and treatment, focusing mainly on the present situation and existing problems in China, and the challenges and opportunities for the future development.

Keywords remote cooperative medical treatment; teleconsultation; remote medical consultation

(责任编辑 田恬)