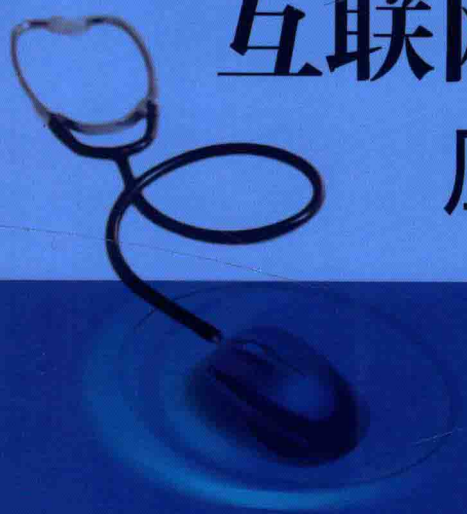


国家高技术研究发展计划（863计划）项目——
《医疗信息化体系与信息标准研究》专著

主编 孟 群

“互联网+”医疗健康的 应用与发展研究



 人民卫生出版社

“互联网+”医疗健康的应用与发展研究

主 编 孟 群

副主编 宗文红 胡建平

编 委

孟 群	国家卫生和计划生育委员会统计信息中心
宗文红	上海市闸北区卫生科技与信息中心
胡建平	国家卫生和计划生育委员会统计信息中心
周 洲	上海市闸北区卫生科技与信息中心
张 涛	上海市闸北区卫生科技与信息中心
陈晓萍	上海市闸北区卫生科技与信息中心
刘月星	上海市闸北区卫生科技与信息中心
蔡佳慧	上海市闸北区卫生科技与信息中心
施俊骏	上海市闸北区卫生科技与信息中心
孔 斌	上海市闸北区卫生科技与信息中心
董方杰	国家卫生和计划生育委员会统计信息中心
莫城晟	上海市闸北区卫生科技与信息中心
买淑鹏	上海市闸北区卫生科技与信息中心



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

“互联网+”医疗健康的应用与发展研究 / 孟群主编. —北京:
人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21024-9

I. ①互… II. ①孟… III. ①互联网络—应用—医疗
保健事业—研究—中国 IV. ①R199.2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 141980 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

“互联网+”医疗健康的应用与发展研究

主 编: 孟 群

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12

字 数: 300 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21024-9/R·21025

定 价: 58.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

李克强总理在 2015 年政府工作报告中指出要不断提高医疗卫生水平,打造健康中国,同时首次提出“互联网+”行动计划。行动计划中指出,新兴产业和新兴业态是竞争高地。要实施信息网络、新能源、新材料、生物医药等重大项目,把一批新兴产业培育成主导产业。这为传统医疗卫生服务模式的创新和发展指明了方向,也为“互联网+”医疗健康提供了广阔的发展空间。十八届三中全会决定指出,“新医改要更加注重医疗服务体系的网络化和就医的有序化,健全网络化城乡基层医疗卫生服务运行机制”,“互联网+”医疗健康是助推这一发展目标实现的重要保障。“互联网+”医疗健康依托互联网和云计算、大数据、物联网以及移动互联网等现代信息技术,与传统的医疗健康服务和管理深度融合,必然对医疗服务模式、卫生管理方式、疾病预防控制、居民自我健康管理等产生深刻的影响,对深化公立医院改革、解决医疗卫生资源纵向流动、实施分级诊疗、提高服务能力和服务质量、提高管理水平和监管效率,以及对于居民的就诊模式、支付方式和健康管理等都将产生深刻影响和变革。

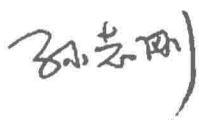
“十二五”期间,我国医疗健康信息化工作快速进展,顶层设计更加明晰,标准规范逐步完善,基础设施建设继续加强,重点项目稳步推进,功能应用不断拓展,百姓就医日趋便捷。在优化服务流程、提高工作效率、提升医疗质量、转变管理模式等方面形成了较为成熟的建设经验,通过居民健康卡、远程医疗等信息惠民工程深入推进,预约挂号、健康门户、检验检查报告查询、健康档案查询、健康管理 APP 等面向公众的服务功能逐步推广应用,使居民切实感受到了信息化的建设成果,这些都为“互联网+”医疗健康的进一步发展奠定了基础。

当然,我们应清醒地看到,在“互联网+”医疗健康未来的发展道路上,仍然存在较多问题和挑战。一是“互联网+”医疗健康的概念范畴还不够清晰;二是与“互联网+”医疗健康发展相关法律法规、业务规范、技术标准、产业政策等政策机制还不够完善;三是对于云计算、物联网、大数据、移动互联网等新兴技术的应用领域还比较局限;四是当前“互联网+”医疗健康在医疗服务、卫生管理和居民服务过程中的应用还存在较多技术性和政策性的障碍。这些问题如不解决,将制约当前和今后“互联网+”医疗健康的持续发展。为此我们需要深入分析研究,努力探索实践,促进我国“互联网+”医疗健康的健康持续发展。

“十三五”是我国经济发展、全面实现小康社会、实现人人享有基本医疗卫生保障的关键时期。国家将全面系统地推进医疗卫生体制改革,包括深化基层医疗卫生机构综合改革,加强全科医生制度建设,完善分级诊疗体系;深化公立医院综合改革,加快健全基本药物制度,破除以药补医,降低虚高药价,合理调整医疗服务价格,通过医保支付等方式平衡费

用,努力减轻群众负担;鼓励医生到基层多点执业,发展社会办医等,以最终实现“健康中国2020”的战略目标。相信“互联网+”医疗健康将在完成“全面提高全民健康水平”这一国家战略的进程中,实现跨越式发展并发挥突出的作用。

《“互联网+”医疗健康的应用与发展研究》一书较全面、系统地介绍了“互联网+”医疗健康和智慧医疗在建设和发展过程中将遇到的理论和实践问题,既有理论性、技术性,又有较强的针对性、实用性。通过阅读该书,可以更好地了解“互联网+”医疗健康的概念范畴、智慧医疗、新兴技术、应用场景和发展趋势,并对推进“互联网+”医疗健康战略实施中可能出现的一些挑战和问题进行研究和探讨。我相信本书的出版,将为落实《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,推进我国“互联网+”医疗健康的发展和智慧医疗的建设提供参考借鉴,并为医疗健康领域的建设者、管理者、专业技术人员、IT企业技术开发人员以及医疗卫生工作者的研究和学习、建设和应用提供有益的读本,为推动我国“互联网+”医疗健康战略的持续深入发展发挥积极作用。



2015年7月

国家卫生和计划生育委员会及国家中医药管理局联合发布的《关于加快推进人口健康信息化建设的指导意见》明确指出“要充分运用大数据、云计算、物联网等新技术,有效提升人口健康信息化业务应用水平。”国务院颁发的《全国医疗卫生服务体系规划纲要(2015—2020年)》也提出“要开展健康中国云服务计划,积极应用移动互联网、物联网、云计算、可穿戴设备等新技术,推动惠及全民的健康信息服务和智慧医疗服务,推动健康大数据的应用,逐步转变服务模式,提高服务能力和管理水平”。《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》要求加快推进互联网与各领域深度融合和创新发展,通过“互联网+”医疗健康来转变医疗卫生服务模式,优化服务流程,提升服务效率,支撑管理决策,惠及居民百姓,已成为医疗卫生事业新的发展愿景。

为了厘清“互联网+”医疗健康的概念范畴,明确发展的政策环境,深入分析智慧医疗和相关新兴技术的发展历程及存在的问题,总结提炼具有典型特点的场景案例,并展望未来的发展趋势,为各地“互联网+”医疗健康的发展和智慧医疗的建设提供指导,国家卫生和计划生育委员会组织专家,依托国家“863”课题《医疗信息化体系与信息标准研究》的子课题《中国数字化医疗技术发展政策机制研究》,应用文献检索、专题调研、专家咨询、问卷调查等方法进行了研究,完成了专著《“互联网+”医疗健康的应用与发展研究》。专著较为系统地描述了“互联网+”医疗健康的概念范畴、智慧医疗、关键技术及主要应用场景,并对“互联网+”医疗健康未来的发展趋势进行了展望。

本书共分4篇,14章。其中,第1~2章概述了“互联网+”医疗健康、智慧医疗等的基本概念、发展历程和政策环境等相关内容;第3章介绍了智慧医疗的建设框架与关键技术;第4~7章介绍了云计算、大数据、物联网、移动互联网四类新兴技术的基本概念、核心技术、典型应用和问题分析;第8~9章介绍了信息标准和信息安全建设要求及现状;第10~12章从医疗服务、卫生管理和居民服务三个角度,对19个典型的医疗应用场景进行了分析;第13章介绍了云计算、大数据、物联网、移动互联网新技术的发展趋势;第14章介绍了基于“互联网+”的“健康医学模式”的模式内涵、建设思路和建设框架,医疗服务模式的发展趋势,并分别以智能决策、个性化医疗及精准医疗、便捷就医、智慧患者为主题,介绍了未来的发展趋势。

本书较为全面地介绍了“互联网+”医疗健康的概念、内涵和政策环境,云计算、大数据、物联网、移动互联网等新兴技术的核心技术和典型应用,可为我国“互联网+”医疗健康和智慧医疗发展规划制定者及项目实施者提供参考借鉴。诚然,“互联网+”医疗健康、智慧

医疗涉及的内容广泛,其概念、内容、范畴、应用等都在不断探索和实践中,并随着卫生事业进展和健康服务需求而不断发展,不止于本专著所描述的内容。“互联网+”医疗健康和智慧医疗建设在我国尚处于初期阶段,作者希望能够为我国“互联网+”医疗健康的全面有序发展和智慧医疗的建设尽一份绵薄之力。本书只是此类参考资料的一方引玉之砖,其中肯定存在某些缺陷,甚至错误。不妥之处,望广大读者不吝指正。

孟 群

2015年7月

◎ 第一篇 概 述 篇 ◎

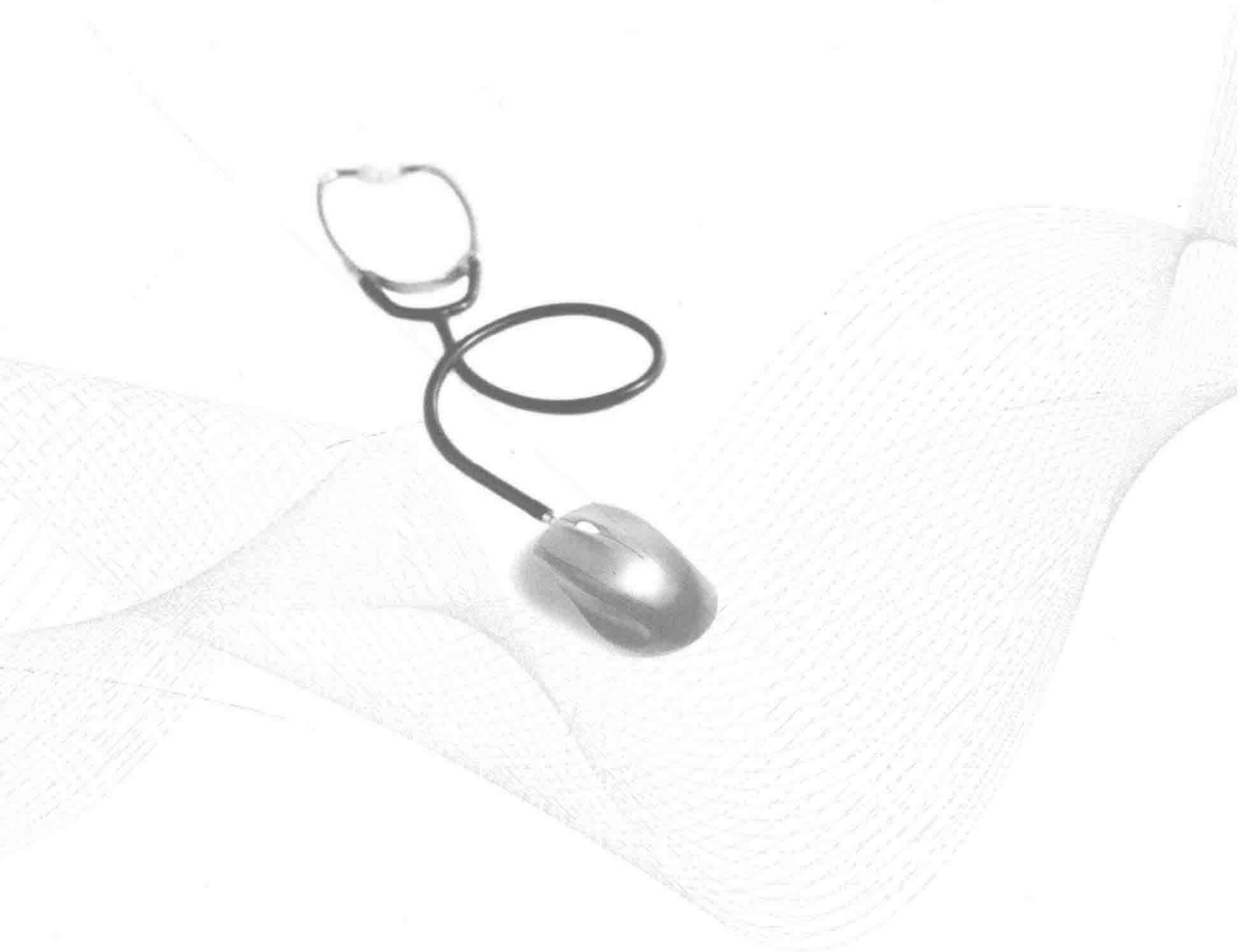
第一章 “互联网+”医疗健康概念与发展历程	3
第一节 概念与范畴	3
第二节 发展历程	10
第二章 政策环境	13
第一节 概述	13
第二节 政策体系建设现状	16
第三节 问题与思考	19

◎ 第二篇 技 术 篇 ◎

第三章 智慧医疗关键技术	31
第一节 建设框架	31
第二节 关键技术	33
第三节 常见应用形式	35
第四章 云计算	37
第一节 概述	37
第二节 核心技术	41
第三节 健康云	44
第四节 问题与分析	46
第五章 大数据	49
第一节 概述	49
第二节 核心技术	52
第三节 医疗大数据	54
第四节 问题与分析	60
第六章 物联网	63
第一节 概述	63

第二节 核心技术·····	67
第三节 医疗物联网·····	70
第四节 问题与分析·····	75
第七章 移动互联网·····	78
第一节 概述·····	78
第二节 核心技术·····	81
第三节 移动医疗·····	82
第四节 问题与分析·····	88
第八章 信息标准·····	91
第一节 相关概念·····	91
第二节 标准编制概述·····	92
第三节 卫生信息行业标准现状·····	93
第九章 信息安全·····	96
第一节 概述·····	96
第二节 信息安全等级保护·····	96
第三节 信息安全等级保护基本要求·····	99
第四节 智慧医疗安全保障·····	100
◎ 第三篇 场 景 篇 ◎	
第十章 医疗服务类·····	107
第一节 移动医疗·····	107
第二节 远程会诊·····	111
第三节 远程手术·····	113
第四节 基于射频识别的定位监护系统·····	116
第五节 院前急救系统·····	118
第六节 3D 打印 ·····	121
第七节 智能型可植入设备·····	123
第八节 体检管理系统·····	125
第九节 智能康复·····	127
第十节 临床决策支持系统·····	130
第十一节 网上医院·····	134
第十一章 卫生管理类·····	137
第一节 医院管理决策支持系统·····	137
第二节 医院科研管理系统·····	139

第三节	药物供应链管理系统.....	142
第四节	医院资源管理.....	145
第五节	医院客户关系管理系统.....	148
第十二章	居民管理类.....	152
第一节	一站式付费.....	152
第二节	预约挂号.....	155
第三节	健康卡.....	158
 ◎ 第四篇 趋 势 篇 ◎ 		
第十三章	新技术发展趋势.....	165
第一节	云计算.....	165
第二节	大数据.....	166
第三节	物联网.....	167
第四节	移动互联网.....	168
第十四章	基于“互联网+”的“医疗健康服务模式”	170
第一节	医疗健康服务模式的发展趋势.....	170
第二节	智能决策.....	172
第三节	精准医疗.....	174
第四节	便捷就医.....	175
第五节	智慧患者.....	176



第一篇 概述篇

随着经济社会的发展,人口老龄化、医学模式转变和疾病谱的改变,人类健康和医疗服务所面临的挑战也日益严峻和复杂化。信息技术的飞速发展,使人们的生活方式、服务模式等发生了翻天覆地的变化。在可以预见的未来,医疗卫生服务部门和居民健康的自我管理将经受现代信息社会所带来的巨大挑战和深刻变革。不同国家、医疗服务行业的相关部门和群体越来越一致地认识到,只有借助现代信息技术,构建“互联网+”医疗健康体系,实现信息技术与医疗健康的有机结合,把彼此独立的单个医疗信息系统有效地连通,交换和共享医疗健康数据,才能真正实现以人的健康为中心的医疗服务模式,继而促进医疗卫生服务领域整体变革,并有效应对医学知识及临床信息爆炸性增长的冲击。“互联网+”医疗健康将适应广大患者对医疗服务质量与方式不断增长的需要,创新医疗服务模式和管理模式。“互联网+”医疗健康对于解决医疗卫生资源纵向流动,实施分级诊疗,深化公立医院综合改革,实现优质便民医疗服务和居民健康自我管理,缓解和降低卫生支出和推进支付方式改革,都将发挥巨大的作用,并产生深远的影响。

第一章 “互联网+”医疗健康概念与发展历程

第一节 概念与范畴

一、“互联网+”的定义

“互联网+”代表一种新的经济形态，即充分发挥互联网在生产要素配置中的优化和集成作用，将互联网的创新成果深度融合于经济社会各领域之中，推动技术进步、效率提升和组织变革，提升实体经济的创新力和生产力，形成更广泛的以互联网为基础设施、创新要素和实现工具的经济发展新形态。“互联网+”实际上是创新 2.0 下互联网发展的新形态、新业态，是知识社会创新 2.0 推动下的互联网形态演进。伴随知识社会的来临，驱动当今社会变革的不仅仅是无所不在的网络，还有无所不在的计算、无所不在的数据、无所不在的知识。“互联网+”不仅仅是互联网技术在传统行业的广泛应用，更加入了无所不在的计算、数据、知识，造就了无所不在的创新，推动了知识社会以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点的创新 2.0，它将改变我们的生产、工作、生活方式，也将引领创新驱动发展的“新常态”。加快推进“互联网+”发展，有利于重塑创新体系、激发创新活力、培育新业态和创新公共服务模式，对打造大众创业、万众创新和增加公共产品、公共服务“双引擎”，主动适应和引领经济发展新常态，形成经济发展新动能，实现中国经济提质增效升级具有重要意义。

“互联网+”具有六大特征：一是跨界融合。“+”就是跨界，就是变革，就是开放，就是重塑融合。实现了跨界，创新的基础就更坚实；实现了融合协同，群体智能才会实现，从研发到产业化的路径才会更垂直。二是创新驱动。中国粗放的资源驱动型增长方式是难以为继的，必须转变到创新驱动发展这条正确的道路上来。这正是互联网的特质，用所谓的互联网思维来求变、自我革命，也更能发挥创新的力量。三是重塑结构。信息革命、全球化、互联网业已打破了原有的社会结构、经济结构、地缘结构、文化结构。权力、议事规则、话语权不断在发生变化。“互联网+”社会治理、虚拟社会治理会有很大的不同。四是尊重人性。人性的光辉是推动科技进步、经济增长、社会进步、文化繁荣的最根本的力量，互联网的力量之强大最根本来源于对人性的最大限度的尊重、对体验的敬畏、对人创造性发挥的重视。五是开放生态。关于“互联网+”，生态是非常重要的特征，而生态的本身就是开放的。推进“互联网+”，其中一个重要的方向就是要把过去制约创新的环节化解掉，把孤岛式创新连接起来，让创业者有更多的机会实现自身的价值。六是连接一切。连接是有层次的，

可连接性也是有差异的,不同领域的连接价值相差很大,而将所有领域相连就是“互联网+”的目标。

国务院总理李克强在 2015 年政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划,《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(以下简称“指导意见”)明确指出:顺应世界“互联网+”发展趋势,充分发挥我国互联网的规模优势和应用优势,推动互联网由消费领域向生产领域拓展,加速提升产业发展水平,增强各行业创新能力,构筑经济社会发展新优势和新动能。坚持改革创新和市场需求导向,突出企业的主体作用,大力拓展互联网与经济社会各领域融合的广度和深度,着力深化体制机制改革,释放发展潜力和活力;着力做优存量,推动经济提质增效和转型升级;着力做大增量,培育新兴业态;打造新的增长点,夯实网络发展基础,营造安全网络环境,提升公共服务水平。要坚持开发共享、融合创新、变改转型、引领跨越,安全有序地发展我国“互联网+”。到 2018 年,互联网成为提升公共服务的重要手段,经济发展进一步提质增效,社会服务进一步便捷普惠,基础支撑进一步夯实提升,发展环境进一步开放包容。到 2025 年,网络化、智能化、服务化、协同化的“互联网+”产业生态体系基本完善,“互联网+”新经济形态初步形成,“互联网+”成为经济社会创新发展的重要驱动力量。“指导意见”指出,新兴产业和新兴业态是竞争高地。要实施信息网络、新能源、新材料、生物医药等重大项目,把一批新兴产业培育成主导产业。这为传统医疗卫生服务模式的创新和发展指明了方向,也为“互联网+”医疗健康提供了广阔的发展空间。

二、“互联网+”医疗健康概念

“互联网+”医疗健康是以互联网为载体、以信息技术为手段[包括通信(移动)技术、云计算、物联网、大数据等]、与传统医疗健康服务深度融合而形成的一种新型医疗健康服务业态的总称。“互联网+”医疗健康应用于医疗服务、公共卫生、药物管理、计划生育、医疗保障、综合管理、电子商务等医疗卫生各个领域,包括网络健康教育、医疗健康信息查询、在线疾病风险评估和疾病诊疗咨询、网上就诊预约、网上或远程医疗服务、线上医疗支付、互联网延伸医嘱与电子处方、诊疗报告查询、药品配送、在线健康监测、慢病管理、康复指导、基因检测以及由云医院、网络医院等提供的多种形式的医疗健康相关服务。“互联网+”医疗健康代表了医疗健康领域新的发展方向,有利于解决我国医疗资源不平衡和人们日益增加的健康医疗需求之间的矛盾;有利于居民方便、及时、快捷地获得医疗、健康咨询、健康教育等服务;有利于基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动的分级诊疗制度的形成,实现“小病在基层,大病到医院,康复回社区”的就医新格局;也为居民实施自我健康管理和预防保健提供便捷的手段,是未来医疗服务发展的新模式、新业态,也必将带动医疗健康产业整个生态链的发展。

“互联网+”医疗健康形成了医疗健康的新兴产业和新兴业态。它涉及广泛,与信息技术、服务模式、医药产品、商业投资、隐私安全、社会保障、政策体系等多个领域息息相关,它通过改变管理方式、优化就医模式、改善就医体验、重构医患生态、提高服务效率、降低医疗费用,使居民享受安全、便利、优质的诊疗和健康管理服务。以互联网为载体的线上线下互动的新兴医疗健康服务,提高了资源利用效率,降低了服务消费成本,创新了政府服务模式,提升了政府科学决策能力和管理水平。未来,“互联网+”医疗健康将渗透到医疗健康服务和医疗健康产业的各个环节,支持第三方机构构建医学影像、健康检查、检验报告、电子病历等医疗信息共享服务平台,鼓励医疗服务机构与互联网企业合作,商业模

式也将百花齐放。

“互联网+”医疗健康行动的有效实施,要充分依托和发挥我国医疗健康信息化的基础设施和取得的成果,依托居民电子健康档案(EHR)、电子病历(EMR)和人口基础数据库,强化卫生信息标准研发和应用,加强国家和省级卫生综合管理平台以及区域(市、县)卫生信息平台建设,提升平台对各业务系统的综合集成功能,实现信息联通、交换和共享。要充分利用物联网、大数据等新兴信息技术,加强知识库建设,逐步向智慧健康和智慧医疗转变。高度重视“互联网+”医疗健康的信息安全和隐私保护,对健康咨询和诊疗服务的提供者进行数字证书认证(CA认证),规范“互联网+”医疗健康的有序发展。

在推进“互联网+”医疗健康的进程中,一方面要充分发挥互联网,特别是移动互联网高效、便捷的优势,另一方面,医学是自然科学、生命科学、人文科学,是经验与实践学科,要遵循医学的特点和规律,遵守相关的法律法规,使“互联网+”在与医疗健康的深度融合中,优化、提升、创新和发展医疗健康服务业,并在实践中不断完善相关法律法规,使“互联网+”医疗健康深入持续健康地发展。

三、“互联网+”医疗健康与智慧医疗

1. 智慧医疗的定义 智慧医疗是将信息技术充分应用到医疗领域中,支持医疗信息、设备信息、药品信息、人员信息、管理信息的数字化采集、处理、存储、传输、共享等,实现物资管理可视化、医疗信息数字化、医疗过程数字化、医疗流程科学化、服务沟通人性化。

智慧医疗是一个以患者信息为本的协作体系,该体系把患者的基本信息、各种健康信息、医疗服务等相关信息整合在一起,以期达到诊疗精确化、成本集约化和就诊便捷化,最终实现疾病有效预防,提高全民健康水平。同时智慧医疗也是一个建立在信息丰富完整的基础上,跨部门、面向患者的信息体系,它让一切有用的信息“活”起来,医疗机构可以提高管理效率、优化服务流程;医务人员可以提升诊疗水平和工作效率;患者可以更加便捷高效地就诊,随时随地地了解自己的电子健康信息;药品和医疗器械供应链中的供应商、物流企业可以准确地掌握医疗机构的库存信息,提前部署配送,节约双方的仓储成本;保险公司可根据患者个体和人群的疾病谱变化情况,有效地、有针对性地提供保险服务,从而促进流程发展,使整个社会的医疗资源得到充分、合理利用。

2. 智慧医疗的起源 “智慧医疗”缘起于“智慧地球”。2009年1月28日,美国工商业领袖举行了一次圆桌会议,美国总统奥巴马受邀出席活动。席间IBM CEO 彭明盛向总统奥巴马抛出了“智慧地球”的概念。该战略的大致内容为:将感应器嵌入和装备到电网、铁路、建筑、大坝、油气管道等各种物体中,形成物物相连,然后通过超级计算机和云计算将其整合,实现社会与物理世界融合。这一概念得到了商界专家和政府高层们的一致认可,并迅速上升为美国国家战略。同年2月,IBM有针对性地抛出了“智慧地球”在中国的六大推广领域,即智慧电力、智慧医疗、智慧城市、智慧交通、智慧供应链、智慧银行。由此可见,“智慧医疗”脱胎于“智慧地球”,同时也继承了“物联网”的血脉。

在中国,虽然人们将2010年称为“物联网”元年,但“物物相连”的概念其实早在20世纪80年代就存在了。具有“物联网”特征的“智慧医疗”不仅是一个抽象的名词概念,而且有了具体的内涵,包括以各种智能电子标签、传感器为基础的数据采集;对各种数据按规定综合处理的数据融合技术;对处理数据赋予智能行为的服务推送等。

“智慧医疗”应是通过信息技术的辅助,使人们可以随时随地地、便捷地获得相应公平

的医疗服务。只有达到这样的水平,才可以说是“智慧”的医疗。智慧医疗具有全方位互联、全方位感知、全方位分析三大特点。

全方位互联:是指通过各种形式的通信网络,将医疗仪器、各类医院传感器、个人电子设备等载体中收集和储存的分散信息及数据连接起来,进行交互和多方共享,从而更好地对医疗环境和业务状况实时监控,从全局角度分析形势并实时解决问题,也可实现跨医院、跨区域的远程诊疗等,彻底改变整个医疗业务运作方式。

全方位感知:是指利用任何可以随时随地地感知、测量、捕获和传递信息的设备、系统或流程,感知患者血压、医院内部各服务环节的患者等候与排队时间,或敏感药物的存储位置和温度等。任何信息都可被快速获取并分析,便于立即采取应对措施和进行长期规划。

全方位分析:是指深入分析收集到的数据,以获取更加新颖、系统且全面的信息来解决特定问题。这要求使用先进技术来处理复杂的数据分析、汇总和计算,以整合和分析医院海量的跨科室、跨部门的数据和信息,并将特定知识应用到特定行业、特定场景、特定的解决方案中,以更好地支持决策和行动。

3. “互联网+”医疗健康和智慧医疗的联系与区别 “互联网+”医疗健康与智慧医疗都是信息技术手段在医疗健康领域发展和运用的高级阶段。智慧医疗主要是基于物联网技术的应用及创新,实现医疗服务与物理世界融合,从而达到“全方位互联”、“全方位感知”以及“全方位分析”;“互联网+”医疗健康主要是基于互联网技术的创新,借助云计算、大数据、物联网等新兴技术提供服务,从 Web 2.0 进阶至 Web 3.0,从而实现传统医疗服务与新兴互联网技术的深度融合,从某种程度上来说,既创新了医疗体系服务模式,也将推动医疗健康产业链的变革与发展。“互联网+”医疗健康是实现智慧医疗的重要载体和形式,两者既有交集,又有各自特点。

四、“互联网+”医疗健康与远程医疗

1. 远程医疗概念 通用定义上,远程医疗指使用远程通信技术、全息影像技术、新电子技术和计算机多媒体技术发挥一方医疗机构人才、技术和设备优势对另一方医疗机构及特殊环境提供远距离医学信息和服务。包括远程诊断、远程会诊及护理、远程教育、远程医疗信息服务等所有医学活动,是一种新型医疗服务形式。《国家卫生计生委关于推进医疗机构远程医疗服务的意见》(国卫医发〔2014〕51号)定义的远程医疗服务是指一方医疗机构(以下简称邀请方)邀请其他医疗机构(以下简称受邀方),运用通信、计算机及网络技术(以下简称信息化技术),为本医疗机构诊疗患者提供技术支持的医疗活动。医疗机构运用信息化技术,向医疗机构外的患者直接提供诊疗服务属于远程医疗服务。远程医疗服务项目包括:远程病理诊断、远程医学影像(含影像、超声、核医学、心电图、肌电图、脑电图等)诊断、远程监护、远程会诊、远程门诊、远程病例讨论及省级以上卫生计生行政部门规定的其他项目。从定义可以看出,卫生行政管理部门所指的远程医疗包括医疗机构对医疗机构和医疗机构直接对患者提供服务两种形式。

2. “互联网+”医疗健康和远程医疗的联系与区别 “互联网+”医疗健康与远程医疗都是利用信息技术手段与传统医疗健康服务相结合而产生的一种超越医院范围的新型服务方式。从服务内容上看,“互联网+”医疗健康涵盖的内容较广,既包括医疗健康专业类服务,也包括相关的医疗健康服务模式创新类服务,这种基于互联网的创新类服务正是“互联网+”医疗健康的最大优势和特点。远程医疗主要指专业医疗服务,范围相对较窄,但更加专业。

从载体来看,“互联网+”医疗健康必须以互联网作为载体,而远程医疗既可以互联网作为载体,也可以专网作为载体。从提供服务的主体来看,“互联网+”医疗健康服务既可以由医疗机构提供,也可以由非医疗机构提供,非医疗机构将在“互联网+”医疗健康发展中发挥重要作用。而远程医疗服务只能由医疗机构提供。从将来发展趋势看,远程医疗也可看成是“互联网+”医疗健康的一种特例。

3. 远程医疗发展历史

(1) 国际远程医疗发展历史:20世纪50年代末,美国学者 Wittson 首先将双向电视系统用于医疗;同年,Jutra 等人创立了远程放射医学。此后,美国不断有人利用通信和电子技术进行医学活动,并出现了 telemedicine 一词,现在国内专家统一将其译为“远程医疗(或远程医学)”。

第一代远程医疗。20世纪60年代初到80年代中期的远程医疗活动被视为第一代远程医疗。这一阶段的远程医疗发展较慢。从客观上分析,当时的信息技术还不够发达,信息高速公路正处于新生阶段,信息传送量极为有限,远程医疗受到通信条件的制约。

第二代远程医疗。20世纪80年代后期,随着现代通信技术水平的不断提高,一大批有价值的项目相继启动,其声势和影响远远超过了第一代技术,可以被视为第二代远程医疗。从 Medline 所收录的文献数量看,1988—1997年的10年间,远程医疗方面的文献数量呈几何级数增长。在远程医疗系统的实施过程中,美国和西欧国家发展速度最快,联系方式多是通过卫星和综合业务数据网(ISDN),在远程咨询、远程会诊、医学图像的远距离传输、远程会议和军事医学方面取得了较大进展。

1988年,美国提出远程医疗系统应作为一个开放的分布式系统的概念,即从广义上讲,远程医疗应包括现代信息技术,特别是双向视听通信技术、计算机及遥感技术,向远方患者传送医学服务或医生之间的信息交流。同时美国学者还对远程医疗系统的概念作了如下定义:远程医疗系统是指一个整体,它通过通信和计算机技术给特定人群提供医疗服务。这一系统包括远程诊断、信息服务、远程教育等多种功能,它是以计算机和网络通信为基础,针对医学资料的多媒体技术,进行远距离视频、音频信息传输、存储、查询及显示。佐治亚州教育医学系统(CSAMS)是目前世界上规模最大、覆盖面最广的远程教育和远程医疗网络,可进行有线、无线和卫星通信活动,远程医疗网是其中的一部分。

欧盟组织了3个生物学工程实验室、10个大公司、20个病理学实验室和120个终端用户参加的大规模远程医疗系统推广实验,推动了远程医疗的普及。澳大利亚、南非、日本、中国香港等国家和地区也相继开展了各种形式的远程医疗活动。1988年12月,前苏联亚美尼亚共和国发生强烈地震,在美苏太空生理联合工作组的支持下,美国国家宇航局首次进行了国际间远程医疗,使亚美尼亚的一家医院与美国四家医院联通会诊。这表明远程医疗能够跨越国际间政治、文化、社会以及经济的界限。

美国的远程医疗虽然起步早,但其司法制度曾一度阻碍了远程医疗的全面开展。所谓远程仅限于某一州内,因为美国要求行医需取得所在州的行医执照,跨州行医涉及法律问题。据统计,1993年,美国和加拿大约有2250例患者通过远程医疗系统就诊,其中1000人是由得克萨斯州的定点医生进行的仅3~5分钟的肾透析会诊;其余病种的平均会诊时间约35分钟。美国的远程医疗工程拥有专款,部分由各州和联邦资金委员会提供。1994年的财政年度中,至少有13个不同的联邦拨款计划为远程医疗拨款8500万美元,仅佐治亚州就拨款800万元,用以建立6个地区的远程医疗网络。