

第3章

智慧医疗发展现状及趋势

随着经济、社会、IT 技术和通信技术的快速发展,以及老龄化社会的到来,我国的医疗事业在传统医疗的基础上,呈现出一些新的医疗形态,比如移动医疗(Mobile-health)、家庭智能保健、远程医疗(Telemedicine)等。这些新型的医疗形式在欧美发达国家已经广泛应用,中国虽然起步较晚,但是发展迅速。

3.1 国外智慧医疗发展现状

1. 美国智慧医疗概况

美国在智慧医疗领域发展非常快,涉及电子病历、医患沟通、移动医疗、个性化和连续医疗等。近十年来已经划拨 270 亿美元用于医疗电子健康档案的建立。尤其是智能医疗知识库,它实现了为近一万多种症状、两千多种诊断、五千多种药物、六千多种临床过程提供智能诊断和方案。

“智慧医疗”是一个以患者为中心的信息体系,利用先进的信息化技术可以改善疾病预防、诊断和研究,并最终让医疗生态圈的各个组成部分受益。在智能化医疗信息系统中,患者基本信息、病历记录、各种实验室检验信息,乃至财务信息都将被整合其中。这不仅方便了医生,还使患者和政府管理人员能从中得到便捷的信息服务。从患者角度看,其就诊信息将被永久性的存档,便于医生对其病史和相关的并发症准确掌握。同时,由于医疗信息实现自由流动、即时分享,病患在不同地点就诊时,其病历资料随时可以被调阅。这省去了大量的复查时间和费用,特别对于来自小城镇和农村的患者有很大帮助。最后,信息共享也可以让病患通过互联网获得远程诊疗。这合理分配医疗资源,让病患能够更经济、科学地选择就医的场所。“智慧医疗”这一美好的

愿景正在美国逐渐变为现实。美国政府通过应用创新的信息及通信技术,来全面改造及优化现有区域医疗服务体系。信息系统将链接各个医疗管理部门、各级医院和患者,在实行“电子处方”和“数字化病历”的基础上构建“医疗协作平台”。

1) 电子处方

“智慧医疗”从消灭处方纸开始。奥巴马政府计划在五年(2009—2014年)时间内投资500亿美元推动进一步采用医疗信息技术。这个计划包括对电子处方的额外激励措施。

从2009年5月开始,美国的官方医疗保险制度 Medicare 开始实行一种新的措施:向那些为病人开电子处方的医生支付奖金。此外,一些私人医疗保险项目也开始提供额外奖金,以及数字手持设备等免费设备。一个科技公司组成的联合会正在向医生提供免费软件,鼓励他们抛弃传统的处方纸签。在过去的一年中,美国使用电子处方的医生人数增加了一倍以上,达到了大约7万人。从2012年开始,不开电子处方的医生得到的 Medicare 理赔款将减少1%,这一比例到2014年之后将提高到2%。

推动电子处方应用,可以有效避免医疗事故并实现对用药成本的控制。医生用电脑或是数字手持设备,通过一个加密网络将处方直接传送至后台,通过在医院、药店和卫生管理当局联网共享的数据平台上进行统一登记和共享查询。通过电子处方系统可以非常方便地查询到患者的用药史和过敏源,还可以避免药物间的相互冲突引发不良反应。同时,医生也可以通过电子处方系统了解到病人目前的药费负担,从而决定是否选择比较便宜的药品。由于直接与医保系统联网,患者也可以对自己的财务负担有一个明确的预计,决定是否选择某些不在报销目录之内的新药、特效药。在2013年4月公布的一项研究中,美国研究人员发现,如果医生通过电子处方选择仿制药或较廉价药物,可以使每10万名病人每年的药费减少84.5万美元。

2) 数字化病历

数字化病历系统可以使为患者进行诊断的任意一位医生,通过登录系统来了解病人的所有过往病史和医学诊断材料,包括X光片、化验结果、用药记录等,免去了每到一家新的医院就必须不断重复诊断、化验的过程。这不但可以节省救治时间,还可以将高昂的仪器诊断费用降低。

奥巴马和美国前总统布什两人都承诺要让数字化病历在2014年之前实现广泛应用。这一目标想要实现还有相当大的阻碍。截止2009年5月,美国只有4%的医生在使用“功能完善”的电子病历系统。作为鼓励,Medicare从2011年开始向那些以

“有用”的方式使用电子病历的医生发放奖金。但也有人担心信息技术在医疗诊断系统中的应用,会对不法分子利用病人的信息牟利产生“激励”作用,比如利用数字化病历中向医生开放的整容手术经历、服用抗抑郁药品等信息来要挟公众人物。

3) 医疗协作平台

以数字化病历和电子处方系统为基础,整合成为个人电子健康档案,然后进行联网,再拓展到单个医院之外的社区、城市乃至更大范围内的医疗信息共享,就可以实现“区域医疗信息网络”和“医疗协作平台”。

有了完备的、标准化的个人电子健康档案之后,通过区域医疗信息系统,患者可以迅捷地找到以最短距离、最低成本针对自己病情进行有效治疗的社区医疗机构,甚至可以在家接受社区医疗机构的上门服务。患者还可以方便地进行远程预约门诊、日常医疗咨询,而不必大病小病都跑去医院,浪费大量时间排队挂号、检查。这样也避免了类似“三甲”这样的大型医院人满为患的现象。社区小型医疗机构则可以通过这些信息网络,对患者进行地理定位,发展“家庭病床”和日常陪护巡诊业务。这样的平台还可以用于更有效的公共卫生管理。以甲型 H1N1 流感防控为例,通过医疗协作平台,患者在发现自己有疑似症状之后便可以通过网络等手段进行报告,然后有关方面便可以迅速地根据患者的个人电子健康档案来制定相应的隔离、诊断和治疗措施,并能有效跟踪患者的健康状况。同时,还可以有效地解决人口跨地域流动带来的医疗档案信息共享问题。更重要的是,医疗协作平台的建立可以使医疗机构的治疗和收费过程得到有效的监督。美国布鲁金斯学会高级研究员艾丽斯·里夫林就曾指出,美国医疗费用高涨的一大重要原因是医疗成本没有约束机制比如:心脏病人送到医院治疗,需要医院和好几个医生参与,院方和医生根据自己的需要开价,所有的开支都可以报销,没有成本控制。

4) 移动医疗与远程医疗

2009年6月8日,苹果公司展示了iPhone手机的新功能,即生命体征监视器。通过一个外置传感器和应用软件的配合,它可以让医生利用手机来随时跟踪病人的病情,在有问题的时候自动通知并要求医疗帮助。此外它还像动态心电图一样随时记录用户的生命体征情况。按照设想,患者在未来完全可以实现将自己的个人电子健康档案装进手机里,随身携带,甚至可以通过手机来实现日常的医疗咨询,还可以获得自己的健康状况和服药计划提醒。而医生可以通过手机开电子处方,书写病历,管理病人信息,甚至和病人进行远程视频诊断。随着新型医疗技术的广泛应用,患者不再需要

到专业医院,便可以在诊所、医生办公室,甚至从护士那里得到治疗。这样整个医疗体制的运行成本才可能大幅下降。只有通过革命性的新技术来使医疗过程变得简单化,才能够使得医疗成本被普通人所接受,社会医疗体制才能以较低的成本提供较好的服务品质。

2013年,美国政府拨款30亿美元,支持全国各地的医生和医疗保健系统建立和使用电子病历,希望通过医院、医生之间的临床信息交换和共享,降低长期成本、提升医疗开支的效果,改善美国的医疗保健系统。为了提高医生使用电子病历的意愿,美国卫生信息协会(American Health Information Community)表示,治疗美国联邦医疗保险(Medicare)的病人,使用已获认证的电子病历系统的医生,将获得更高的退税率。

在医院医疗作业信息化、病历电子化及互通等院内通信基础建置日趋完善的基础上,信息系统间的整合愈趋完整,医护人员可快速查询患者的用药史和过敏源,以避免药物间副作用和抗药性。医生甚至可能掌握病人的医药费负担状况,进而决定是否选择价格较平价的药品或其他替代方案。这可有效避免医疗事故及纠纷,控制用药成本,让宝贵的医疗资源能够得到最妥善的应用。时代的发展带给我们进步的机遇,在经济、社会和技术层面这个全球整合的世界已经发生重大变化,智慧医疗时代也将到来。

2. 英国智慧医疗概况

近年来,英国的智慧医疗卫生也得到很大的发展。2002年,英国提出卫生信息化的策略。2009年,开发了国家级的知识库、决策知识系统同时,政府还做了其他方面的措施,包括临床处方的决策,建立电子处方系统,医生支持系统,医学知识地图。从2010年开始又开展无线远程医疗项目。

英国利用信息技术推动医疗服务现代化,解决看病“难”等问题的努力也进行了很多年。1998年以来,英国政府陆续发表了一系列的报告,逐渐清晰地阐述了其整体国家卫生信息化战略。从2003年年底到2004年,英国政府陆续与多家跨国卫生信息化巨头签署了为期10年,总金额逾60亿英镑的合同,拟搭建一个全国性卫生信息网基础设施,部署一系列应用服务。通过这个信息网,病患可以选择并预定医院的服务,获得自身的电子病历档案,网上办理出院手续等;医生可以通过该信息网实现包括电子病历、网上预约、电子处方、医学影像共享及远程医疗咨询等。这是世界上最大一笔民用信息技术订单,项目惠及英国的5000万人口、2.8万家医疗机构和100多万医务工

作者。由于项目的复杂程度和覆盖范围,在执行过程中,面临诸多挑战。英国国家医疗保健服务(National Health Service,NHS) 2005 年开始使用电子病历系统,希望能将英国全国超过 6000 万名的病患就诊记录与病史登记到电子病历系统之中,并发展出整合性医疗影像交换服务(Integrated Care Records Service,ICRS)。医院间可以传输病患的影像医疗记录,如 X 光片,借以整合并传送不同形态的病患资料。

目前,经过一系列的调整,国家卫生信息网已经取得了阶段性的成就,成为欧洲国家级卫生信息化建设的典型代表。

3. 德国智慧医疗概况

近年来,德国一直致力于加强医疗信息化建设。2010 年,德国海德堡建成首家“绿色”医院,部署涵盖能源管理、患者诊疗和通信基础设施的综合性解决方案。德国医疗信息化起步较早。在 2000 年左右,其医院 HIS 系统建设已达到较高的水平。德国 HIS 的建立一般采用某一公司的 HIS 系统为主干,采用标准的接口应用于不同专科的分系统或子系统集成,达到资源共享。在电子病历的实施方面,检查单和检验单都不需要出报告的人员签名后送到医生手中,医生从网上获取检查或检验报告信息。这个过程是医生签名负责,有关人员可通过网络直接查询报告结果是谁提供的、是否准确。此外,德国还开展了远程医疗会诊和诊断编码系统。其中,远程医疗是德国智慧医疗最为突出的领域。

“远程诊疗”是一个针对慢性心脏病患者的远程监控项目。通过利用互联网、手机等 ICT 手段,患者可以定期将血压、体重等监控数据从家里传到医院的远程医疗中心。这样,患者一方面可以持续监控身体状况并提早确定潜在的风险,另一方面还可以及时得到医生的建议并减少去医院的次数。该项目实施之后,老百姓就可以免去经常上医院量血压、称体重的路途劳顿,从而在一定程度上提高了人们的生活质量。德国的远程医疗体系以政府出资为主,与社会保险及各终端设备运营商、供应商携手,共同完成整个体系的建设。

为了应对日益来临的老龄化社会,德国弗里德里希哈芬市启动了“独立生活”项目。该项目的服务对象是当地拥有行动受限困扰的居民,目标是提升上述居民的自我服务能力。通过在家里安装一种特殊的装置,行动不便者可以更轻松地使用一些服务,比如药品、商品、食品的配送和看护等。有了 ICT 技术的帮助,行动不便者可以更长时间地待在家里,变得更加独立。

4. 澳大利亚智慧医疗概况

自从 2005 年澳大利亚国家数字健康执行委员会(National e-Health Technology Architecture, NEHTA)成立以来,澳大利亚的智慧医疗取得了很大的进展。这个独立组织是为更好地管理医疗电子信息收集和安全交换而设立的。由于单个医院、医院网络及国家缺少标准化的产品标识、位置标识和大量产品数据的维护,使得改革势在必行。

南澳大利亚州政府通过在主要医院建立以患者为中心的企业级临床信息系统,向医护人员提供患者病史信息访问,改变南澳洲医疗服务系统的信息保存、传递和访问手段,乃至传统的医疗服务模式。该卫生信息共享项目覆盖了省会城市阿德莱德(Adelaide)的八家主要公立医院。这几家医院服务全州 150 万人的 75%人口。新南威尔士州、昆士兰州等地都在进行类似的区域卫生信息化的建设工作。

国家产品目录与电子采购过程是电子医疗供应链重组的核心。这种电子医疗供应链系统通过在所有参与方之间使用、共享同一个关键标识,即 GS1 全球贸易标识代码(GTIN),为供应商之间提供了标准化的信息交流,同时也为澳大利亚卫生部门与私立医院间提供了价格电子数据交换的途径。

由此,可将正确的产品信息及价格数据利用电子的方式传送到意大利的医疗部门及私营医院。结合 GS1 的全球数据同步网络(GDSN)标准,NEHTA 的国家产品目录(NPC)使用全球贸易项目代码标准(GTIN)作为每个 NPC 记录的全球唯一产品主标识,其数量最高已达到 25 万,且增长迅速。随着越来越多供应商的加入以及 GTIN 的增加,已有超过 390 多个供应商都用到了 GTIN,使用量达 276 121 个,相当于过去两年增加了 80%。

5. 加拿大智慧医疗概况

加拿大在 2001 年投资 5 亿加元成立加拿大 Health Infoway 公司这是一个独立的非营利组织,负责全国医疗信息化建设。2003 年发布了促进电子健康档案发展的文件,称为 EHR(电子健康记录)解决蓝图。2009 年,加拿大的 EHR 达到 50%,计划在 2020 年实现全国人口的覆盖。2009 年,政府在全国开展 283 个卫生信息项目,尤其是电子健康解决方案、数据共享交互系统、医疗决策系统、知识系统的建设是重点。

各个国家发展的特征和趋势都是以人为本,以数据为基础,互联互通,智能决策。我国也希望以信息技术为基础,构建一个互联互通的系统。其中,数据的来源主要从个人健康档案和医院健康病历建立共享知识库中获取,移动设备的迅速发展,使得数

据能够自动采集。

3.2 国内智慧医疗发展现状

3.2.1 国内智慧医疗发展概况

智慧医疗的发展分为七个层次：一是业务管理系统，包括医院收费和药品管理系统；二是电子病历系统，包括病人信息、影像信息；三是临床应用系统，包括计算机医生医嘱录入系统（简称 CPOE）等；四是慢性疾病管理系统；五是区域医疗信息交换系统；六是临床支持决策系统；七是公共健康卫生系统。

在医院信息化方面，经过近三十年的发展，医院信息管理系统的发展形势十分令人鼓舞，无论是国家、医院还是软件公司都投入了大量的人力、物力与财力。目前，我国绝大部分三级医院已经建立了医院信息管理系统（HMIS）。它已经成为医院管理业务运行中必不可少的基础性设施，而且基层医院的信息系统建设也在快速发展。同时，医院信息系统的开发和应用正在向深度发展，从侧重于经济运行管理，逐步向临床应用、管理决策应用延伸。县级以上医院基本上都建设了自己的医院管理信息系统，有的发达的乡、镇医院也建设了医院管理系统。说明医院本身对医院信息系统建设的认识都迈上了一个台阶，信息系统建设对医院带来的效率、效益与管理的提高，更使医院管理层对信息系统建设的重要性和必要性有了更深一步的认识。

中国医院协会医院管理专业委员会对 482 所医院（其中三级医院 272 所、二级医院 189 所、其他类医院 21 所）信息管理系统的上线情况进行了调查。调查结果显示，在所有的 HMIS 系统中，门急诊计价收费系统、门急诊药方管理系统、入/出/转管理系统、费用管理系统、床位管理系统、病区（住院）药房管理系统、药库管理系统等系统建设状况良好，且上线比例均为 90% 以上。此外，全国医疗卫生领域医疗软件生产供应商约有 500 家，其中医院信息系统生产供应商 300 家，大、中、小型生产供应商各占 15%、60%、25%。供应商的数量也间接反映出我国医院信息化的发展规模和水平。

总体来说，中国处在第一、二阶段向第三阶段发展的阶段，还没有建立真正意义上的 CPOE。主要因为缺乏有效数据，数据标准不统一。而且供应商欠缺临床背景，在从标准转向实际应用方面也缺乏标准指引。中国要想从第二阶段进入到第五阶段，涉及许多行业标准和数据交换标准的形成，这也是未来需要改善的方面。

在远程智能医疗方面,国内发展比较快,比较先进的医院在移动信息化应用方面其实已经走到了前面。比如,可实现病历信息、病人信息、病情信息等的实时记录、传输与处理利用,使得在医院内部和医院之间通过联网,实时地、有效地共享相关信息。这对于实现远程医疗、专家会诊、医院转诊等可以起到很好的支撑作用。这主要源于政策层面的推进和技术层的支持,欠缺长期运作模式,缺乏规模化、集群化的产业发展,还面临成本高昂、安全性及隐私问题等。这些影响未来的智能医疗。

将物联网技术用于医疗领域,借由数字化、可视化模式,使有限医疗资源让更多人共享。从目前医疗信息化的发展来看,随着医疗卫生社区化、保健化的发展趋势日益明显,通过射频仪器等相关终端设备在家庭中进行体征信息的实时跟踪与监控,通过有效的物联网,可以实现医院对患者或者是亚健康病人的实时诊断与健康提醒,从而有效地减少和控制病患的发生与发展。此外,物联网技术在药品管理和用药环节的应用过程也将发挥巨大作用。

随着移动互联网的发展,未来医疗向个性化、移动化方向发展,到2015年超过50%的手机用户使用移动医疗应用,如智能胶囊、智能护腕、智能健康检测产品将会广泛应用,借助智能手持终端和传感器,有效地测量和传输健康数据。

3.2.2 国内智慧医疗的应用领域

近两年来,智能手机、移动医疗开启了很多新的创业机会、应用场景。各类商家争相涌入,运营模式主要分为面向医院、医生的B2B模式和直接面向用户的B2C模式。前者以为专业人士提供医学知识为主,后者则是“自查+问诊”类远程医疗健康咨询应用。作为智慧医疗最成熟且最综合的应用领域智慧医院应用对大众来说不仅能减少就医流程、降低医疗费用还能增加被医生重视的感受;对医生来说,不仅能减少劳动时间,还能提高患者管理质量、提高诊治水平,在不断学习中得到患者认可;对医院来说,能更直接的了解患者需求,为患者服务,同时提高服务满意度,构建和谐医患关系。智慧医院在就诊、健康档案管理等方面的具体应用如下:

1. 一站式就诊服务

国内已兴起的智慧医院项目主要具备以下功能:智能分诊、手机挂号、门诊叫号查询、取报告单、化验单解读、在线医生咨询、医院医生查询、医院周边商户查询、医院地理位置导航、院内科室导航、疾病查询、药物使用、急救流程指导、健康资讯播报等。

这些实现了从身体不适到完成治疗的“一站式”就诊与康复服务。智慧医院应用需要真正落实到具体医院、具体科室、具体医生,将患者与医生点对点的对接起来,但绝不等于跳过医院这个单位,通过网络平台直接将患者与医生简单圈在一起。

2. 个人健康档案管理服务

当前很多地区患者如果想知道自己的历史就医记录,除了翻阅一本又一本纸质的病历外,根本无从查阅。在哪家医院住了几天,用过什么药,上一次怎么治疗的等,每到复查或者犯病时,总是需要翻箱倒柜的去找病历,时间久了还可能记不清或者记错。移动医疗的出现让每一个患者都可以通过手机应用查看个人曾在医院的历史预约和就诊记录,包括门诊、住院病历、用药历史、治疗情况、相关费用、检查单、检验单图文报告、在线问诊记录等,不仅可以及时自查健康状况,还可通过 24 小时在线医生进行咨询,在一定程度上做到了“身体不适自查,小病先问诊,大病去医院”的正确就医态度。

3. 移动的医学图书馆

多年前出现的电子书、在线阅读无疑给纸质类书籍、印刷厂和线下书店沉重的打击。作为特殊领域的医学文献不像科普杂志等容易在书店买到或“百度”搜索到。很多时候医学院学生需要上相关网站注册付费才能阅读这些文献。随着智能手机和 pad(平板电脑)的不断发展,学术资源共享化发展,市场需求的驱动,医学文献的阅读不仅会变得便捷、随兴,而且更为有效。出自权威医学字典的药物库、疾病库、症状库查询,临床病例分析,甚至包括医学期刊的在线阅读和下载等,都为医务工作者带来了极大的便利。

4. 安防技术融入智慧医疗

目前随着医院信息化的建设,安防视频监控系统更多的结合了医院的业务管理。

1) 远程探视

医院有一些特殊病房,如重症监护室,是一个集中救治危重患者的特殊场所,这里收治的患者均为手术后病人和危重病人,抵抗力最低、最容易产生并发症和严重感染。但是这类患者往往同时又最需要家人的陪同和安慰。通过网络化视频监控系统实现远程探视,既可以保护患者免遭外部感染或交叉传染,又可以实现患者与家人的“面对面”亲情交流。在部署上,需要在特殊病房内配备视频编码器以及摄像机、麦克风、音箱、电视机,同时在隔离区外设立远程探视室,配备视频编码器、摄像机以及 PC、耳麦,这些设施通过医院局域网接入监控中心管理平台。家属或朋友在室外的探视点即可

实时看到室内的患者的情况,并与患者进行交流沟通,患者也可以看到外面家属的视频。如果将管理平台接入 Internet,亲属或朋友即使在家里或身在外地,也可通过 PC 远程登录,与患者探视对讲,既方便又快捷。

2) 手术示教

临床教学担负着医院培养后备医护人员的重要任务,以往的现场观摩教学方式一方面受限于现场条件或手术设备,现场观摩的空间狭窄,参加人员有限,另一方面由于手术室等地方是洁净度要求很高的地方,为减少交叉感染,一般不允许外部人员及非手术医护人员随便出入。因此,教学效果很不理想。通过视频监控构建一个可视化远程示教系统则可以解决这个问题。在手术室配备视频编码器、摄像机或手术室本身的专业医疗摄像机以及拾音器,接入监控中心管理平台。外部观摩和学习人员位于医院观摩室、示教厅即可通过 PC 登录监控系统进行手术全过程的远程观摩,看到实时图像、听到实时声音,甚至可以通过语音对讲与手术室人员交流。手术全过程也可通过管理平台进行录像存储,供以后网上点播学习。观摩和学习人员即使身在外地,也可通过 Internet 远程观摩学习。

3) 远程医疗会诊

目前,由于国内医疗水平发展不平衡,三级医院基本分布在大中城市,高、精、尖医疗设备也大多分布在大城市。病人、特别是边远地区的病人,由于当地的医疗条件比较落后,危重、疑难病人往往要被送到上级医院进行专家会诊。借助于视频监控系统,可以通过对各级医疗机构的无边界互联组成一个有效的远程医疗网络,实现对医学资料和远程视频、音频信息的传输、存储、查询、比较、显示及共享,使边远地区的患者能方便地共享优秀医学医疗资源。在医院设立远程医疗或远程会诊点,配备视频编码器、摄像机、麦克风以及音箱,接入监控中心管理平台。外部合作医院、外地专家通过 PC 远程登录该医院管理平台,即可对会诊点的患者进行远程诊断和远程医疗,观看患者伤情,并通过语音对讲与患者交流,既解决了一些医院专家不足的问题,又节约了患者到处寻医的费用和时间。

4) 远程医护

加强人性化以及智能化管理,随时了解每一位病人的具体情况,减轻病人心理和身体上的负担,让家属更加放心地将病人交到医生的手中,是医院提升服务理念和服务水平的关键。通过视频编码器与病房内相关医疗设施的结合,还可以提供更为智能和更为人性化的服务。比如与输液报警器连接,患者输液完毕时通过监控系统的报警

联动自动向护士站报警,与血压仪、心电图机、床边监护仪等仪器连接,实现自动报警以及数据参数与监控图像的叠加显示,在发生异常时及时报警通知护士站医护人员。

由此可见,医院安防视频监控不再仅仅局限于传统的安防,而是越来越多的与医院本身的业务相结合,远程手术示教、远程探视、远程护理、远程医疗会诊都是典型的应用体现。而随着 3G 与监控的融合,在移动中传输清晰流畅的监控视频成为可能,医院安防视频监控将呈现出更为广阔的应用空间。

未来几年,我国智慧医疗市场规模将超过一百亿元,并且涉及的周边产业范围很广,设备和产品种类繁多。这个市场的影响将不仅仅限于医疗服务行业本身,还将直接触动包括网络供应商、系统集成商、无线设备供应商、电信运营商在内的利益链条,从而影响通信产业的现有布局。

高效、高质量和可负担的智慧医疗不但可以有效提高医疗质量,更可以有效阻止医疗费用的攀升。智慧医疗使从业医生能够搜索、分析和引用大量科学证据来支持他们的诊断,同时还可以使医生、医疗研究人员、药物供应商、保险公司等整个医疗生态圈的每一个群体受益。在不同医疗机构间,建立起医疗信息整合平台,将医院之间的业务流程进行整合,医疗信息和资源可以共享和交换,跨医疗机构也可以进行在线预约和双向转诊,这使得“小病在社区,大病进医院,康复回社区”的居民就诊就医模式成为现实,从而大幅提升了医疗资源的合理化分配,真正做到以病人为中心。

通过大力发展的医疗信息整合平台和电子健康档案、电子病历、移动医疗设备、个人医疗信息门户、远程医疗服务和虚拟医疗团队等,将有力地推动智慧医疗的建设,也将助力于中国建设起覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度,为群众提供安全、有效、方便、价廉的医疗卫生服务。在未来,当智慧元素融入整个行业,医疗信息系统必将以前所未有的速度开始进化,并对医疗卫生行业,乃至全人类的健康产生重大影响。

物联网技术在医疗领域的应用潜力巨大,能够帮助医院实现对人的智能化医疗和对物的智能化管理工作,支持医院内部医疗信息、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,能够满足医疗健康信息、医疗设备与用品、公共卫生安全的智能化管理与监控等方面的需求,从而解决医疗平台支撑薄弱、医疗服务水平整体较低、医疗安全生产隐患等问题。

利用物联网技术构建“电子医疗”服务体系,可以为医疗服务领域带来四大便利:一是把现有的医疗监护设备无线化,进而大大降低公众医疗负担;二是通过信息化手

段实现远程医疗和自助医疗,有利于缓解医疗资源紧缺的压力;三是信息在医疗卫生领域各参与主体间共享互通,将有利于医疗信息充分共享;四是有利于我国医疗服务的现代化,有利于提升医疗服务水平。

未来几年,中国智能医疗市场规模将超过一百亿元,并且涉及的周边产业范围很广,设备和产品种类繁多。这个市场的真正启动,其影响将不仅仅限于医疗服务行业本身,还将直接触动包括网络供应商、系统集成商、无线设备供应商、电信运营商在内的利益链条,从而影响通信产业的现有布局。

3.2.3 国内智慧医疗存在的问题

虽然我国在智慧医疗系统技术、标准、产品、应用以及政策层面均呈现出良好的开端,各地政府在推行医疗制度改革过程中,制定出相应发展规划和产业政策加以推动。但从现阶段实施情况分析,仍然面临着法律制度、结构协同、服务理念等诸多问题 and 挑战。具体问题分析如下:

(1) 政府法律保障问题。

智慧医疗中的个人健康信息涉及个人隐私,同时也涉及医师的职责。如何保证广大市民在最大限度上享受医疗健康服务,同时又尽可能保证自身的隐私安全,这是需要政府通过制定相应的法律和制度,以及监督管理体系的完善才能解决的问题。

(2) 产品化与市场准入问题。

现有的智慧医疗系统产品多数尚处于初级阶段,成熟度较差,缺乏相对应的产品、技术专业标准,套用标准较多,产品结构功能设计思路混乱,使用过程复杂,难于掌握。由于系统庞大特殊复杂,新企业很难取得相关资质,与市场规定准入条件和指标要求差距较大,难于形成遵循和符合市场公平性的原则。

(3) 关键技术创新、突破与提升问题。

智慧医疗技术涉及医疗专家系统技术、医疗感知技术、电源管理与运用技术、网络通信的软硬件技术、信息融合技术、大数据和云计算技术等众多技术,在研发过程中需要持续不断地融合、突破和创新,在此过程中除了持之以恒、不懈追求之外,还要有大量的资金投入。

(4) 商业模式创新问题。

智慧医疗涉及行业领域范围较为宽泛,产业结构和利益链条形成过程较为复杂,收益泼洒在各个环节上厚此薄彼,需要有新的商业模式和服务方法来整合利益关系,

调整利益结构和转变分配方式。

(5) 标准化与规范问题。

系统涉及信息采集、网络通信、信息处理、终端接口、功能结构等多个环节,现有业务与技术标准涉及领域广泛,形成各类标准盘根错节、乱象丛生、错综复杂,大量的标准已过时需要重新制定,历史堆积问题日趋严重,负面影响日渐凸显。

(6) 资源配置与协调问题。

长期以来医疗机构形成了条块固化模式,网络集成与服务商结构也颇为复杂,资源分配方式、技术协调对接、服务协同管理等缺乏有效的手段。市场、技术资源分配缺乏有效的约束与管理。

(7) 规范运营服务和管理问题。

医疗行业由于长期属于资源短缺行业,形态比较稳定和优越。随着智慧医疗的应用,商业模式的创新与变化会对医疗行业从业人员和机构形成一定的压力,迫使其改变传统工作形态。服务意识有待改变,服务理念有待更新。

3.3 我国智慧医疗发展趋势

在近年来的发展过程中展现出产业发展活跃政府参与度加强、应用范围广、物联网健康终端需求猛增、互联互通更加全面等趋势。

1. 智慧医疗产业的发展

智慧医疗是实现国民健康管理最有效的途径之一,将覆盖影响个人及人群健康因素的全生命周期过程,有效地利用以用户为中心的健康信息及各类医疗资源来为健康保驾护航。中国的智慧医疗产业是在中国特定的制度环境下新兴的医疗服务业态,目前仍没有形成可供比较和参考的成熟模式。在线预约、移动健康管理、云医院、移动社交圈、移动支付等新应用不断涌现,向用户渗透,活跃了智慧医疗产业,并正在颠覆传统的医疗产业链。

1) 政府参与加强

智慧医疗作为一种新兴的医疗服务业态,面临的环境不够成熟。中国目前还缺乏与之相匹配的法律、政策及规范,现行政策按医院审批和监管模式进行,为医疗服务机构发展带来了一些困难。个人电子健康档案信息也还处于的法律保护状态缺失。随

随着中国医疗卫生“十二五”规划出台,明确医疗信息化建设作为“四梁八柱”(见图 3-1)之一,要求利用现代化的信息手段,推动医药卫生体制改革,为百姓提供安全、有效、方便、价廉的基本卫生服务,并进一步明确“3521 工程”^{*}建设要求,医疗主管机关将逐渐针对人群服务范围标准,出台相关政府监管、法律、规范,解决健康体检与健康诊疗、健康保险的结合问题等,促进医疗与保险的跨行业合作,大力推动智慧医疗产业发展。据谷歌宣布从 2012 年 1 月 1 日起永久关闭个人医疗信息聚合服务。这表明公众对于将个人信息存放于免费服务(公有云服务)的意愿仍不够强烈,用户更期望政府监管下的健康信息服务。

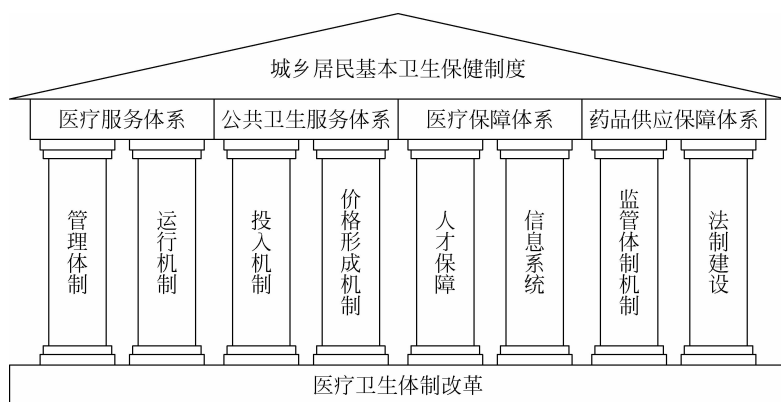


图 3-1 医疗改革中的“四梁八柱”

2) 应用范围更广

随着应用系统和终端产品的逐渐成熟完善,智慧医疗的应用范围也将逐渐拓广,智慧医疗的应用范围逐渐覆盖用户全生命周期,包括新生儿出生、新生儿家庭访视、儿童健康检查、预防接种、健康体检、高血压患者随访、糖尿病患者随访、精神疾病患者随访、老年人健康管理、健康教育等一系列内容。在中国国家卫生和计划生育委员会“3521 工程”建设任务中,明确提出重点业务系统,已包括药物管理、公共卫生信息管理、新农合监管、城镇医疗保障、药品器械信息化监管、远程医疗服务、共享协作服务

^{*} “3521 工程”是“十二五”期间我国卫生信息化建设路线图,即建设国家级、省级和地市级三级卫生信息平台,加强公共卫生、医疗服务、新农合、基本药物制度、综合管理 5 项业务应用,建设健康档案和电子病历 2 个基础数据库和 1 个专用网络。

等,智慧医疗也将覆盖以上范围。

3) 物联健康终端需求猛增

ABI Research 2010 年的一份研究报告中预测,2016 年可穿戴设备的市场需求将超过 1 亿台,未来将有 8 万台该类设备成为健身感测器。在未来 5 年中,消费者在体育、健身以及临床上使用的心率监测器和可佩带血压计等设备将促进无线感测器的应用,蓝牙 4.0 等新型低功率无线技术也将与社交网络和智能手机相结合,以促进无线感测器的应用。根据 One Medical 公司 2010 年报道,在世界范围内,远程医疗使用的家庭血糖仪、血压计、体重秤、脉动血氧计和峰值流量计等联合装置的发运量将增长到 160 多万台,可见物联健康终端产品将在未来 3~5 年里成为广大市民主要健康活动必不可少的一部分,尤其对于管理慢性病,特别是慢性阻塞性肺病(COPD)、充血性心力衰竭(CHF)、高血压和糖尿病,以便捷化、低成本化、移动化为特征的物联网健康终端也将随着智慧医疗应用范围拓广急剧增加。

4) 医疗信息互联互通更加全面

随着中国区域医疗服务平台分阶段开始部署搭建,未来的智慧医疗将真正实现医疗信息的互联互通,预计智慧医疗将成为一个多级、多层面的数据处理平台,完成多个信息源的数据进行关联、估计和组合,实现各系统及物联网多元数据相关信息的全面加工和协同利用,最终实现医疗信息的融合。

2. 医院信息化全面发展

从医院来看,未来医院信息化发展趋势有五大方向,即临床信息系统、质量管理和移动医疗;后台运营管理系统;数据的分析和使用;健康管理以及虚拟化平台和虚拟化计算。

1) 临床信息系统、质量管理和移动医疗

首先,临床信息系统应该是以 CDR(电子病历)为核心的全流程闭环管理。在未来,临床信息系统的发展方向是集成平台化的管理,一改各系统孤立的体系架构。所有子系统将通过平台进行对接,所有系统中的临床数据都能归及到 CDR 之中,并能通过一个界面进行整体展现;而且,所有系统都扁平化,可实现快速流程管理。这样,当患者去医院看病时,医生就能实时获得该患者全生命周期的医疗信息,包括全程的门诊、住院、急诊、体检等等所有数据。而在当前的情况下,因为没有 CDR,就做不到全生命周期的系统集成,医生只能看到所在系统的数据,如在门诊看门诊的,在住院部看住院的。

其次,全面的质量管理。也就是把患者在医院的每个步骤,都在信息系统中得到完整、正确的记录和跟踪。通过这样一个闭环的管理,要做到正确的病人、正确的药品、正确的剂量、正确的时间和正确的给药途径等五个正确。比如,患者用药就是一个以医嘱为核心的管理过程。这中间的 IT 转换,就涵盖从合理用药监控系统,到药房包药机系统,再到患者床旁移动护理系统等。所有这些可能通过不同系统完成的,但这些系统在后台有一个紧密的连接。

最后,移动医疗日渐普及。一方面,移动医疗具有很好的便携性,医生可以随时随地获得任何信息;另一方面,通过移动医疗,可以促使信息无缝连接、无缝覆盖,不管医生走到哪里,处在哪个环节,都可以随时采集数据,随时验证患者身份和药品。

2) 后台运营管理系统

医院也有作为企业属性的一面,需要一个以 ERP(企业资源规划)为核心的人、财、物的高度整合管理,将前台的业务和后台的运营管理进行高度整合,然后提供商业智能的决策分析。

3) 数据的分析和使用

有了前台的临床系统,有了后台的运营管理系统,这些系统会产生越来越多的数据,如果这些数据不用,就不能产生价值。IT(Information Technology,信息技术)最大的价值不在于 Technology(技术),而是在于 Information(信息)。未来医院信息化中最有意思的事情是如何分析、使用这些数据。而如果所有采集的数据,是靠人录入进去的,这样的数据就不是大数据。真正的大数据是不依赖于人而自动生成的,比如通过各种感应器或各种传感器,把患者体温数据自动采集的过程等。

4) 健康管理

未来医院的发展方向应该是以健康为中心。健康管理的概念是,患者个人健康档案不仅仅在医院使用,还能在家里等任何其他地方共享,为不同机构的诊断和治疗提高效率 and 准确度,并节省费用。采用以个人健康档案为核心的全生命周期的健康管理,建立整合应用医疗卫生服务体系 Integra,将所有医疗机构、不同级别的医疗机构的所有医生集合,共同为一个患者提供全生命周期健康与疾病的所有相关服务。

5) 虚拟化平台和虚拟化计算

虚拟化、云是未来的趋势。采用虚拟化设备和应用,能够大大降低 IT 设施成本和运行成本。公有云将是未来的重要发展方向,但其推动将有赖于整个链路、整个硬件安全性和稳定性的提高和完善。