

段金宁. "互联网+"医疗环境下的健康医疗大数据应用[J]. 中华医学图书情报杂志, 2018, 27(6): 49-53.

DOI: 10.3969/j.issn.1671-3982.2018.06.008

· 信息组织与信息服务 ·

“互联网+”医疗环境下的健康医疗大数据应用

段金宁

[摘要] 健康医疗大数据是医院信息化建设的重要内容,是医院运行管理的核心资源,“互联网+”医疗已成为健康医疗领域发展趋势。从推进医院精细化管理、推进疾病精准治疗、创新医疗模式、推进健康管理、拉动医疗相关产业发展 5 方面讨论了健康医疗大数据的应用。

[关键词] 互联网+; 医疗; 健康; 大数据

[中图分类号] R197.1; TP393

[文献标志码] A

[文章编号] 1671-3982(2018)06-0049-05

Application of healthcare big data in "Internet+" healthcare

DUAN Jin-ning

(Affiliated Beijing Tongren Hospital of Capital Medical University, Beijing 100730, China)

[Abstract] Healthcare big data are the important content in medical information infrastructure construction and the key resource in hospital management. "Internet+" healthcare has become the development trend in healthcare field, the application of health big data in "Internet+" healthcare was thus described in aspects of hospital precision management and disease precision treatment, healthcare model innovation, health management and development of healthcare-related industries.

[Key words] "Internet+" ; Healthcare; Health; Big data

随着“互联网+”战略的不断推进,我国的医疗行业迎来了“互联网+”医疗时代。“互联网+”是互联网在医疗领域的创新应用,以互联网为载体,以新技术为手段,涵盖了医疗的健康教育、信息查询、健康档案、疾病风险评估、在线咨询、远程会诊、远程医疗、疾病康复等诸多方面。医疗大数据是在医疗服务过程中产生的与临床和管理相关的数据,除了具有大数据的“5V”特点外^[1],还包括时序性、隐私性、不完整性等医疗领域独有特征^[2]。2016年6月21日国务院办公厅发布的《国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》中,提出健康医疗大数据是国家基础性战略资源,国家将从财税、投资、创新等方面支持其在多领域的应

用^[3]。2018年4月29日国务院办公厅正式发布《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》,提出“健全基于互联网、大数据技术的分级诊疗信息系统,推动各级各类医院逐步实现电子健康档案、电子病历、检验检查结果的共享,推动大数据在不同等级医疗卫生机构间的授权访问和利用。”目前,医疗大数据已在优化资源配置、解决信息孤岛问题、辅助决策应用等方面呈现出巨大作用,进一步探讨和分析其在“互联网+”医疗环境下的价值和潜力将更具意义。

1 “互联网+”医疗产生的影响

1.1 提升就医体验

“就医难”是国内医疗面临的最大问题。以互联网为载体的就医过程,不但能够优化就诊流程,缩减等待时间,还能有效提升患者就医体验,必将成为“互联网+”医疗关注的重要问题。因此,这项服务

[作者单位] 首都医科大学附属北京同仁医院,北京 100730

[作者简介] 段金宁(1979-),男,河北衡水人,硕士,副研究员,发文 20 余篇,北京同仁医院副院长,研究方向为医院管理。

会一直存在并贯穿医疗服务的全过程,具体涵盖医疗资源查找与匹配、网上挂号、在线问诊、远程诊疗、医药电商、移动医疗等领域。

1.2 推进精准医疗

精准医疗已成为医疗产业关注的热点,美国等西方发达国家已纷纷启动精准医疗战略。精准医疗强调以个体化医疗为基础,包括精准诊断和精准治疗两个方面。互联网环境下,医疗服务的逐步数字化将极大地促进医生与患者之间的相互了解。精准诊断通过先进的影像获取和存储技术,利用大数据分析,获得特定人员的病灶变化情况及同类病例治疗的比较结果,为精准治疗提供决策依据。

1.3 促进体系协同

分级诊疗制度是当前卫生行政部门深化医药卫生体制改革的重要内容。分级诊疗能够合理配置医疗资源、促进基本医疗卫生服务均等化。“互联网+”医疗环境下,借助互联网手段实现分级诊疗成为医改的核心。医院的“信息孤岛”问题在很大程度上阻碍了分级诊疗制度的推进,因此打破医疗信息孤岛是“互联网+”医疗发展的基础。

1.4 推动个性化医疗发展

互联网与医疗健康大数据的结合,将实现精准的个性化医疗。未来将建成各种数据无缝流转,以患者为中心的覆盖全生命周期的医疗健康管理服务,多个机构、多个角色可基于个体的完整健康数据实施共同管理,实现对患者的个性化治疗。这在当前技术发展现实下,已经不是技术创新问题,而只是模式创新问题。

2 医疗大数据应用取得的成就

2.1 服务理念变迁

根据医疗服务信息共享模式理论,医疗应更侧重于信息共享的具体应用,解决实际问题。该理论以用户为主体,以信息共享为核心,连接医疗机构、卫生行政部门、医保部门、用户之间的信息资源,并提供各方数据的共享,以实现医疗服务信息资源的实时公开和共享。

2.2 数据共享复用

医疗数据的共享和复用仍是当前面临的重要问题,无论分级诊疗、双向转诊、疾病预防与监测还是个性化健康管理都需以数据共享为基础。各级医疗

机构间需基于患者健康信息、诊疗过程信息、医师处方、医技信息实现数据共享^[4]。只有打通了数据通路,规范了数据标准,才能真正走通医疗服务创新模式,使大中型三甲医院的优质医疗资源作用于边远地区,扩大医疗服务半径,强化基层医疗服务^[2, 5]。

2.3 疾病辅助诊断

互联网相关技术特别是 AI 技术的快速发展,深刻影响其在医疗领域的应用,辅助诊断便是互联网相关技术的一个切入点。认知计算、深度学习、计算机视觉、自然语言处理等技术针对科室或疾病领域的不同,主要应用于影像辅助诊断、病理辅助诊断及全科辅助决策等。据报道,AI 在全科辅助决策的准确率已达 85% 左右,在影像和病理辅助诊断的准确率已超过 90%^[6]。现阶段,辅助诊断的核心在于为医生提供病灶性状描述、自动生成报告、精准定位病灶,降低漏检风险等。

2.4 其他方面的应用

除上述应用外,“互联网+”医疗在医学研究、药物研发、传染病预测、药物副作用监测等领域也展现出巨大潜能。

2.4.1 提高药物研发效率

据报道,百度公司与协和医学院合作开展食道癌相关研究。它整合医学研究优势和公司大数据、人工智能技术优势,通过密切关注食管癌早期诊断和标志物,为食管癌的早期筛查提供科学依据,为有靶标针对性的食管癌药物研发提供数据支持^[7]。

2.4.2 传染病预测准确进行

2009 年,Google Flu Trends 在甲型 H1N1 流感爆发几周前成功预测了其在全美范围的传播。虽然在 2013 年英国《自然》杂志刊文称,在最近一次预测流感爆发趋势时,谷歌所预测的流感病例数目几乎是美国疾病控制与预防中心统计数据的 2 倍,但仍不可否认“互联网+”在传染病预防领域应用的巨大潜力^[8]。

2.4.3 及时发现药品毒副作用

多年以来,很多制药公司和医药卫生监管部门依靠各种就医报告跟踪监测药品的毒副作用。据相关研究报道,高于 90% 的药品毒副作用没有得到及时报告。一般情况下,药品监管部门发现一种药物的毒副作用,并因此改变医生不合理用药方式需

要花费数年时间,这无疑需要“互联网+”提供支持。来自波士顿大学、FDA、哈佛医学院等研究机构的研究人员报道,在 Twitter 上约有 6% 的发帖包含有价值的药物毒副作用,即“不良事件”信息^[9]。

3 大数据利用中的不足之处

3.1 信息仍难以互联互通

首先,虽然“互联网+”医疗在一定程度上促进了医疗大数据信息共享,但业内的某些大型医疗机构仍将这些医疗大数据看成“自家东西”,不与其他医院共享,数据共享只能寄希望于卫生行政部门出台具体政策,现阶段各医院的信息仍难以互联互通;其次,目前市级医院虽与县级医院签订帮扶协议,而具体措施仅依靠市级医院以指令性行政任务方式定期或不定期向县级医院派专家组进行辅导、授课、门急诊或开展基于网络的远程会诊、远程授课等,低层级医院一般不会在管理上考虑做出相应调整,导致帮扶效果甚微;再次,由于高层级医院与低层级医院信息化水平不均衡,数据格式标准不统一,信息更新无法同步,不同层级的 HIS 系统无法对接,很难实现患者诊疗数据的互联互通。

3.2 医疗大数据利用率低

各大型医疗机构经过长期的诊疗活动积累了丰富的个人健康、医疗信息数据资源,特别是通过健康普查、体检等方式积累了包含患者的家族史、既往史、诊疗方案等信息的个人健康数据。但目前对这些数据的深入、有效分析较少,数据挖掘分析效果欠佳,导致医疗大数据在医疗信息化过程中的利用率较低,数据分析、数据挖掘的作用尚未充分体现。

3.3 大数据下医疗信息存在安全问题

一方面,患者的个人信息是法律规定的个人隐私,数据共享过程中泄露患者个人隐私是重大的安全问题;另一方面,在面对海量数据时,卫生行政部门无法保障和验证所收集数据的真实性、可信性、完整性,卫生行政部门关注的一些有关医疗大数据分析的敏感结果是否会泄露也是必须要考虑的问题。

3.4 大数据医疗信息人才紧缺

由于受到体制、编制的限制,国内各医疗机构从事医疗信息化建设的工作人员普遍不足,人员学历普遍偏低,相关人才的职称普遍偏低,更缺少既有医学知识专业背景又掌握计算机数据处理技术的复合

型人才。

3.5 医疗大数据平台建设缺陷

全国范围内大型三甲医院和大型专科医院的政策、资金投入、环境建设与中小型医院的医疗大数据建设差距较大。由于基础数据、基本需求不同,中小医院无法套用大型三甲医院的平台建设经验,大型三甲医院信息化平台分析处理后的数据、模型、医疗质量管控体系也不能在中小医院呈现和复用。中小型医院医疗信息化水平根本无法与大型三甲医院相匹配,没有 HIS 系统层面的对接和数据共享,三级诊疗制度难以三甲医院为中心展开。导致这种现状的原因主要有两个:一是缺乏顶层设计。目前卫生行政部门未出台大数据环境下医疗信息化建设具体规范和政策,宏观战略尚未落地。二是相关技术发展不平衡。由于大数据背景下医疗大数据建设需要多种技术配合,目前这些技术发展参差不齐,虽然在计算、安全、存储方面技术优势突出,但在挖掘分析、解决具体问题、政策制定辅助等方面还存在明显不足,无法实现系统有效集成应用。

4 “互联网+”医疗环境下医疗大数据应用

4.1 推进医院精细化管理

通过收集大量的信息数据将医院管理目标中的问题从多个角度展现,通过精细化分析研究提高医院发展动力,是医院提升核心竞争力的有效办法。医疗机构需定期进行质量考核和评价,奖优罚劣,用质量和效益评价人员和科室工作^[10-11]。以典型单病种为切入点,由一段时间的经费管理分析,逐步扩展到医务人员接诊和收住院人次分析,住院情况分析,临床用药、化验、高值耗材、水电气消耗分析等,更能发现医院整体的运营情况,克服典型病种治疗的盲目性和随意性,变经验管理、粗放管理为基于数据可控的科学管理。

4.2 推进疾病精准治疗

精准诊断、精准治疗与精准药物是精准医疗服务的 3 个主要方面。目前临床精准医疗、个性化靶向治疗均以大数据为基础,实现疾病诊治的科学性和精度。

4.2.1 精准诊断

精准诊断主要是指分子诊断,即从基因层面帮助医生预测疾病的发生、发展和结局。首先,需建立

完整的生物样本库(为知识库而非传统意义的关系型数据库)。它不但能够完整表现“基因-突变-蛋白质分子-生物属性-疾病-药物治疗”全过程的因果关系,还能体现不同蛋白质分子之间的相关关系。通过基因测序仪器采集、分析、检测患者基因序列信息,利用生物信息学分析工具对生物信息进行整合、分析、可视化呈现,得出精确的临床诊断报告。

4.2.2 精准治疗

利用组学和大数据分析技术对样本人群与特定疾病进行队列研究,获取带有特定生物标记物样本的分析,精准定位致病基因和疾病治疗的药物敏感性作用靶点,为临床治疗提供精准辅助决策支持^[7, 12]。

4.2.3 精准药物

根据不同的致病基因,按照疾病类别进行靶向特异性药物研发^[13-14],根据基因组个体差异精准用药。目前,靶向特异性药物在提高肺部肿瘤、血液肿瘤的治疗方面已取得巨大进展。虽然精准药物治疗在药物毒副作用和治疗抵抗领域面临巨大挑战,但其高特异性的优势潜力巨大^[15]。

4.3 创新医疗模式

“互联网+”医疗将创新医疗服务模式。创新医疗服务模式的本质并非新技术在原有模式的互联网化,而是应用互联网观念对医疗服务模式的跨界融合和应用创新,是对医疗健康生态的再塑造。在各级卫生信息平台支撑下,借助“云计算”“大数据”“物联网”“移动互联网”“AI”等先进信息技术,统筹建设统一的云数据中心,实现数据的集中存储和共享复用。云数据中心的存在方式可以是公有云或私有云,依托云数据中心的高级别等级保护既可以有效保障数据安全,降低安全防护重复建设成本,又可方便实现基于策略的数据共享和复用,最终形成创新医疗模式的应用场景。医疗模式创新最终将改善医患的健康生态,继而改变人的健康观念。目前结合互联网的应用已经可以实现网上预约挂号、费用支付、报告查询等,改善挂号、缴费、取药排队时间长、就诊时间短的医疗状况^[2]。卫生行政部门已经试点分级诊疗平台,建立起“基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动”的分级诊疗模式。在国家相关政策驱动下已形成了以慢病管理、医联体、家庭医

生签约为切入点的多种分级诊疗模式。“互联网+”医疗向健康服务的深入发展,将迭代优化现有的医疗卫生体系,催生出以互联网医院、云医院、智慧医院为代表的新的医疗卫生产业形态^[16]。作为新生模式的智慧医疗与智慧健康管理将逐渐成为趋势。

4.4 推进健康管理

传统的医疗模式以疾病、医院、医生三要素为核心,在此过程中,患者完全被动,一旦离院,其健康状况则无人监管,出现病情反复、并发症等情况屡见不鲜。此种健康管理模式已远远不能适应当前居民日益增加的健康需求。伴随人口老龄化及多种慢性病的复合健康需求压力,公众的健康管理模式也需逐步升级。在“互联网+”医疗大数据相关技术驱动下,数字化和个性化的医疗健康服务模式成为可能,“人”已然成为健康管理解决方案的中心。一方面,患者能时刻查询自己的体征指标,并根据身体情况与专属的专业健康管理交流,获得就医指导,全面了解自身健康状况;另一方面,专业健康管理能够通过数据分析、挖掘、了解服务对象全面持续的健康指标,有利于主动提供个性化医疗决策。如 InterSystems 在纽约州实施的项目已积累了十亿条的医疗信息,改善了当地 260 万人的慢性病诊断、干预和监测,同时 InterSystems 正在与纽约卫生局针对糖尿病患者的登记和慢性疾病的干预、临床研究、高血压患者的登记和质量管理开展合作。美国规模最大的公共医疗信息交换系统 Healthy 通过自动化识别患者身份及不同干预方式进行人口健康管理^[17]。截至 2017 年 3 月,每个月会有将近 60 万条临床事件通知,InterSystems 通过把各种不同医院或数据库联系在一起,实现不同医疗机构之间的数据共享。

4.5 拉动产业发展

据报道,2015 年全球“互联网+”医疗市场规模达 513 亿美元,并将保持 25.9% 的复合年增长率,预计到 2024 年移动健康市场规模将达 2 050 亿美元。国内,2016 年“互联网+”医疗市场规模约为 223 亿元,该领域电子商务仅 B2C 市场就约为 203 亿元,市场增速达 40%^[16]。市场规模高速发展的连锁反应导致大量资本流入,据 Rock Health 统计,仅 2016 年全球就有 585 家数字健康公司被投资,投资总额超 79 亿美元^[16]。

5 结语

当前,大数据相关研究与医院自身业务结合相对较少,对临床工作的需求还不明确,导致现有的大数据系统的业务工作无法按照医生的思维方式和医院的管理方式开展,使大数据技术仍处于“悬空”而不能在医院落地实施。医疗大数据系统如何与现有的信息系统协作,还没有明确有效的解决方案。如何集成海量、异构的数据,实现有效的挖掘,还需要结合医疗信息行业自身的特点加以研究。“互联网+”医疗环境下的医疗大数据建设是一项庞大的系统工程,需要卫生行政部门进行前瞻性统筹部署,自上而下整合各大医院、医疗机构和相关部门的信息资料,打破壁垒,实现共享,同时注重保护数据安全。

【参考文献】

- [1] 游顶云,蔡乐. 云南省健康医疗大数据的应用前景、挑战及对策研究. 云南科技管理[J]. 2017,30(1):14-16.
- [2] 王梦索. 辽宁省医疗大数据建设过程中的问题及对策[D]. 沈阳:沈阳师范大学,2017.
- [3] 国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见[EB/OL]. (2016-06-24)[2018-05-08]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-06/24/content_5085091.htm.
- [4] 丁香园. 互联网+健康管理:全程健康关怀还有多远?[EB/OL]. (2017-01-26)[2018-05-08]. <http://6d.dxy.cn/article/514369>.
- [5] 张传文. 基于大数据的区域医疗信息共享体系研究[D]. 广州:华南理工大学,2015.
- [6] 动脉网. 超乎想象! 谷歌 DeepMind 模仿人类神经网络,可精准预防疾病[EB/OL]. (2016-09-26)[2018-05-08]. <http://vebeat.net/34650>.

- [7] 百度大数据应用于医学科研领域[EB/OL]. (2015-12-23)[2018-05-08]. http://www.cbdio.com/BigData/2015-12/23/content_4370519.htm.
- [8] 谷歌竟然能预测传染病?[EB/OL]. (2016-07-01)[2018-05-08]. http://www.sohu.com/a/100532458_166684.
- [9] Freifeld CC, Brownstein JS, Menone CM, et al. Digital drug safety surveillance; monitoring pharmaceutical products in twitter [J]. Drug Saf, 2014, 37(5):343-50.
- [10] 周妍,张立,宋晓敏,等. 深入挖掘大数据推动医院精细化管理[C]. 大连:2014 中华医院信息网络大会论文集, 2014.
- [11] 医院精细化管理是提质增效的必由之路[EB/OL]. (2018-05-09)[2018-05-09]. <http://www.jkb.com.cn/yzyd/2018/0509/429185.html>.
- [12] 中国医生对基因和医疗大数据态度调研[J]. 中国医院院长, 2016(11):40-41.
- [13] 正确应用大数据成药物研发竞争的重点[EB/OL]. (2016-11-16)[2018-05-08]. http://www.sohu.com/a/119107449_233785. 2018-6-18.
- [14] 大数据分析技术为药物研发带来的变革[EB/OL]. (2016-12-09)[2018-05-08]. http://www.sohu.com/a/121139006_500638.
- [15] 范美玉. 基于大数据的精准医疗服务模式研究[D]. 武汉:华中科技大学,2016.
- [16] 中国“互联网+医疗”发展综述(上)[EB/OL]. (2017-11-22)[2018-05-08]. https://www.sohu.com/a/205931405_378413.
- [17] 医疗大数据在个性化健康管理中的应用[EB/OL]. (2017-06-26)[2018-05-08]. http://www.sohu.com/a/152067020_397305.

[收稿日期:2018-05-10]

[本文编辑:刘娜]