大数据驱动下的智能化卫生健康社会治理新场景探析*

郑乐一 刘亚茹 孙冠群 叶寒锋 辛均益

(杭州医学院信息工程学院 杭州 311399)

〔摘要〕 介绍基于大数据的智能化卫生健康社会治理相比于传统治理的优势,详细阐述智能化卫生健康社会治理的新应用场景,包括舆情危机感知、突发公共卫生事件应对、老年慢性病风险预防等,分析智能化卫生健康社会治理视角下的新问题,提出优化方案。

〔关键词〕 大数据;人工智能;卫生健康;社会治理

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.11.003

Analysis of New Scenarios of Intelligent Health Social Governance Driven by Big Data ZHENG Leyi, LIU Yaru, SUN Guanqun, YE Hanfeng, XIN Junyi, School of Information Engineering, Hangzhou Medical College, Hangzhou 311399, China

〔Abstract〕 The paper introduces the advantages of intelligent health social governance based on big data compared with traditional governance, elaborates the new application scenarios of intelligent health social governance, including public opinion crisis perception, response to public health emergencies, risk prevention of chronic diseases of the elderly, etc., analyzes the new problems from the perspective of intelligent health social governance, and puts forward the optimization plan.

〔Keywords〕 big data; Artificial Intelligence (AI); healthcare; social governance

1 引言

智能化卫生健康社会治理一般是由政府主导并牵头,由多方社会主体参与,对社会各种医疗卫生

公共事务进行治理的活动。其目标是诊断卫生健康监管问题、化解医疗矛盾、保障民众健康^[1]。目前,学术界广泛关注基于大数据的人工智能在卫生健康领域中的应用。在互联网和大数据技术飞速发展的背景下,海量的数据也为卫生健康领域的社会治理带来了核心驱动力。与传统依据社会抽样研究来推断整体的方法相比,大数据几乎能够获取全样本的数据和资源。高效运用大数据所带来的多维度信息,可以更准确地把握大众关注的议题,更全面地分析卫生健康领域的社会问题,同时也能够更客观和科学地对这些问题进行对策研判。与传统治理模式相比,智能化治理最大的优势在于其拥有极高的主动性和预防性,可以主动挖掘社会卫生健康领域存在的问题并予以及时的应对。

〔修回日期〕 2022-07-27

〔作者简介〕 郑乐一,硕士,工程师,发表论文6篇;通信作者:辛均益,高级工程师。

〔基金项目〕 浙江省科学技术协会软课题“浙江省创建生命健康高地的实践路径研究”(项目编号:CTZB-2020050332);浙江省“十三五”教改课题“基于CDIO与OBE理念结合的新工科教学体系的研究与实践(以医学信息工程为例)”(项目编号:jg20190551)。

本文基于最新的智能化医疗健康研究成果,针对以政府卫生部门为主导的多治理主体,积极探索我国卫生健康领域智能化治理的新模式。通过对卫生健康领域运行规律、医疗诉求的变化趋势等方面进行实时、可定性、可量化的智能化观测和处理,提升应对各类卫生健康领域社会问题的及时性和有效性,以期为我国智能化卫生健康领域社会治理的实践应用、政策制定和技术创新等提供参考。

2 智能化卫生健康社会治理的新应用场景

2.1 场景1:智能化舆情危机预警

2.1.1 背景 互联网时代各大网络平台迅猛发展,提高了公众对卫生医疗事件的关注度,有关医疗事故、“医闹”等话题常引发全社会的关注。一些不良媒体或个人为了流量或自身利益,刻意误导舆论,导致事态发展不可控。如果医院没有及时制定恰当的对策,将有损医院乃至公共卫生部门的形象,干扰正常医疗秩序,恶化医患关系。舆情控制最好的手段就是建立舆情危机预警机制,尽早发现和干预,将危机带来的损失降到最低。但若依靠常规人力搜索网络舆情,易出现漏报以及舆情监测不全面、不及时等问题。

2.1.2 智能化治理 基于大数据和人工智能技术,可实现7×24小时不间断分析互联网各社交平台 and 搜索引擎中的数据或文本信息,采集医疗卫生领域相关舆情、网民观点的情感倾向,建立医疗舆情数据库,自动识别负面消息和可能出现的舆情危机,及时告知相关部门以尽快采取干预措施。此外,还需要建立智能舆情发言人机制,在医院方面还未及时回应或事实真相还不明朗之前,通过智能写作机器人第一时间发布事件公开函,向公众表达具有诚意的、积极的处理措施,对患者的各类意见建立快速回应机制,自动发布辟谣信息,抢占舆论制高点,避免社会矛盾的激化。目前国内外已有较多知名的智能舆情监控系统,如蚁坊软件的“舆情监测系统”系列,以及数据剖析公司 BuzzLogic 的“BuzzLogic Insights”,但针对医疗卫生领域的智能舆情监测应用仍鲜有较为成功的案例。

2.2 场景2:智能化重大疫情和突发公共卫生事件应对

2.2.1 背景 在重大疫情防控和突发事件应对过程中,大数据和人工智能技术发挥了举足轻重的作用。随着技术快速变革,前沿信息化技术在疾病诊断、筛查随访、药物研发、物流配送等各方面都显示出巨大潜力,是数智化应对疫情和突发公共卫生事件的重要力量。

2.2.2 智能化治理 基于大数据和人工智能技术,通过对整个互联网的数据或文本进行分析,可对突发公共卫生事件进行及时乃至超前预警。在有智能化预警的前提下,可在突发公共卫生事件发展的萌芽期就采取及时或超前的防控措施,有效控制疾病的进一步扩散^[4]。对于常见的流行性疾病,智能化预警也有良好的控制作用,如可利用以往的公共卫生历史数据来研究大型流感的暴发趋势,预测下一次流感暴发的时间节点。此外,借助云计算的强大算力,人工智能可构建大规模疫情传播模型,演算制药过程,助力试剂研发,并提高疫情预测的精准度;借助服务型机器人和智能配送无人机技术可减少感染风险,并极大降低医护人员的工作强度;借助区块链技术可对公益救灾物资进行及时和公平公正分配,保证社会和政府的公信力^[3]。重大疫情和突发公共卫生事件应对响应时间越快越好、人员接触越少越好,对此基于大数据的智能化技术可提供有力支撑。

2.3 场景3:智能化老年健康及慢性病风险感知

2.3.1 背景 随着我国人口老龄化程度日趋加深,老年人越来越频繁地受到各种慢性疾病的侵害,广泛存在长寿但不健康的问题。据统计,我国现有大约1.8亿老年人患有慢性病,失能老年人约4000万^[9]。对于老年群体的健康,最重要的是预防保健。因此,针对老年的健康服务和慢性病风险预防模式改革迫在眉睫。

2.3.2 智能化治理 基于大数据和人工智能技术,可通过对互联网整体和个人健康数据的分析,有效对慢性疾病人群、老年人群及时进行健康风险的感知和评估,并给予进一步智能化应对。目前基

于物联网和5G技术的发展,已经创制多种功能强大的可穿戴智能设备,例如华为最新研制的智能血压手表,可随时随地采集穿戴者的血压数据,并通过物联网传输到数据中心。而通信传输的速率也将因5G技术的推广得到提高,这就为慢性病的实时监测分析提供了技术条件。通过智能数据挖掘模型的预测,如在监测中发现患者的数据出现增高、减小或不稳定的趋势时,能够即时响应,将身体的异常状况迅速传送给患者或其家属,以便实现疾病的早期发现、早期诊断、早期治疗。天津市打造的人工智能(Artificial Intelligence, AI)银发服务平台,在2021年初及时救助了一位81岁独居老人。老人突发脑梗,平台自动触发了“SOS按钮”寻求帮助,智能语音呼叫系统立即通知老人的监护人和社区网格员,使老人及时被送医救治,转危为安。此外,由于慢性病逐渐成为人类健康的主要危害,健康管理是其预防和治疗的关键,而智能健康感知和管理则能够推进从“疾病治疗”到“健康管理”的转变,使健康关口前移,实现“治未病”。

2.4 场景4:智能化分级诊疗

2.4.1 背景 建立分级诊疗制度是合理配置医疗资源、促进基本医疗卫生服务均等化的重要举措。近年来,中央和地方各级政府都在加快推进分级诊疗,创新医疗卫生服务模式,着力破解医疗资源结构性矛盾,争取构建“基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动”的分级诊疗格局。但在推进过程中还存在优质医疗资源短缺、区域分布不均衡、基层医疗卫生机构服务能力有短板、信息化发展不平衡、不充分等医疗资源供给侧问题。因此,促进优质医疗资源扩容和区域均衡布局是当前分级诊疗改革的重点任务。

2.4.2 智能化治理 为落实优质医疗资源扩容和均衡布局,促进优质医疗资源下沉,国家卫生健康委员会现已启动3个层次的医疗中心建设:国家医疗中心和国家区域医学中心建设、省级区域医疗中心和县医院能力建设、以县级医院为龙头的紧密型县域医共体建设。但这3种层次的医疗中心建设离不开高水平医院人才和管理能力的输出以及远程医疗协作。如上海交通大学附属同仁医院在2021年

上线的长宁卫生信息共享平台——“AI自动审方+人工审方”,为上海长宁区的社区患者提供智能系统审方服务。以该平台影像诊断中心为例,通过与社区的医学影像存储与传输系统(Picture Archiving and Communication Systems, PACS)联通进行图像传输和自动阅片,为基层社区医院提供高水平的医疗资源输出,有针对性地支持了区域医疗资源均衡配置。此外,还可基于大数据、人工智能技术,推行智能化区域疾病谱分析,根据病种分布进行智能医疗资源优化配置,共建区域智能网格化布局,聚焦重点病种和专科,结合远程医疗服务,带动基层卫生服务能力的提升,做到“大病不出省,小病不出县”,实现优质医疗资源均衡配置。

2.5 场景5:智能化预检分诊和远程诊疗机器人

2.5.1 背景 预检分诊的目的在于为就诊患者提供指导,使之得到恰当的医疗服务。但目前实际分诊中仍存在不少问题,患者认为人工分诊耽误时间,也会因为没有分到期望的科室或医生而产生不满,对后续诊疗产生诸多影响。互联网问诊服务目前已进入社会实践阶段,但依然不能代替实体医疗机构的诸多功能。如视频问诊模式只能提供简单的医嘱指导和开方服务,无法对患者进行全面检查或治疗操作,影响远程医疗的推广。

2.5.2 智能化治理 (1) 预检分诊可使用智能分诊机器人。该机器人可测量身高、体重、血压、心率、体温等基本体征信息;可与患者进行简单对话,根据病情描述推荐就诊科室或专家医生;可通过咳嗽音的频谱分析预测患者可能患有的流行疾病;可通过表情识别分析患者的情绪特征预测可能患有的心理疾病。综上,智能分诊机器人可代替医护人员在几秒钟内完成体征监测、咨询、挂号一体化操作,使分诊管理更加安全高效。(2) 远程诊疗可使用智能全科医疗机器人。该机器人可采集所有体征数据并同步传输至云端,医护人员可根据云端数据远程指示操控机器人实现对居家患者的检查和治疗。在5G通信条件下,远程高速信息传输也实现了质的飞跃,不低于10GB/s的传输速率,1毫秒以下的超可靠低时延通信^[7-8],让远程精细化操作成为可能。如苏州微亚医疗科技自主研发的“微亚

冠通”微创血管介入手术机器人,在2022年6月成功完成了国内首例异地远程经皮冠状动脉介入治疗动物实验,取得多项核心技术的重大突破。此外,机器人还可学习海量的医学知识和优质诊疗案例,患者居家就可随时与机器人交流病情,节省医患双方的时间,改善患者的就医体验。

2.6 场景6:智能化依法执业、医疗行为、医疗器械、医疗费用监管体系

2.6.1 背景 医疗行业是民生行业,随着全面建成小康社会愿景的提出,民众对优质医疗服务需求越来越高,对医疗行业的各种监管要求也越来越严格。依法执业、医疗行为、医疗器械与医疗费用等民众关心的重要环节,越来越需要透明化和统一化的监管。

2.6.2 智能化治理 基于大数据、云计算、区块链和人工智能等新技术,可以构建智能化医疗规范监管体系的云平台,打破信息孤岛,实现各个医疗环节的互联互通和数据整合,做到“环环可追溯,步步可监管”。(1)针对依法执业,以美容医疗、非公立医疗等机构为重点监管对象。通过智能化手段搜索当地医院和医师协会、整形美容协会或非公立医疗机构协会等行业组织的成员资质信息,核查执业合法性,一旦发现非法执业则自动上报监管部门,以整治非法行医乱象。如深圳市福田区已在2020年启动的《福田区医疗服务AI智能人脸识别监管平台方案》,积极探索人工智能人脸识别技术在医疗监管领域的运用,实现监管工作的精准、实时和智能化。(2)针对医疗行为,以检验检查开单、药品开方、手术过程及输血流程为重点监管对象。通过大数据技术采集医院信息系统(Hospital Information System, HIS)、实验室信息管理系统(Laboratory Information Management System, LIS)、医学影像存储与传输系统(Picture Archiving and Communication Systems, PACS)、药房系统、手麻系统以及输血管理系统的全流程闭环数据,并构建数据集成、数据可视化、缺失点和异常点筛查等智能分析的统一标准,推动各业务系统和行医人员完善操作规范,建立医疗行为的全流程智能化监控和风险反馈机制。如杭州在2020年搭建的“医疗机构诊疗

行为智能预警监管系统”,归集了全市医疗保障局的诊疗结算数据,并利用人工智能建模将诊疗数据和执法场景深度融合,实现对医疗机构、医务人员诊疗行为的智能监管。(3)针对医疗器械,以医疗器械经营企业为重点监管对象。通过打造企业监管电子档案和检查人员电子档案,收集企业的有关资质、主要经营产品等各类监管数据,依托大数据智能云平台进行网格化监管,实现问题医疗器械的智能追溯。如湖北省搭建的国内首个医疗器械超级计算平台,集研发、生产、检验、监管于一体,可用于实现“研检一体化”的医疗器械智能监管。(4)针对医疗费用,以医疗保障体系和医保基金为重点监管对象。通过区块链、大数据和人工智能技术,实现异地医保信息的互联互通,推进异地就医实时结算,并通过区块链技术保证医保数据的不可篡改性。同时利用数据挖掘技术,针对欺诈骗保行为特点,不断完善基于基础诊疗信息标准库的回归模型,通过智能评分机制,提升欺诈骗保行为识别率。如石家庄市长安区医疗保障局为贯彻落实《“十四五”全民医疗保障规划》,在基层基金监管工作中探索引入智能监控手段,将监管活动从“事后”移到“事前”,提高了基层医疗机构对医疗费用监管的智能化水平。

3 智能化卫生健康社会治理视角下的新问题

3.1 伦理道德问题

健康医疗大数据开发和应用带来的社会价值不言而喻,但也引发很多伦理问题。首先,数据独裁问题。由于数据比人类直觉更为可靠,“抛弃主观、量化一切”的理念几乎影响了各个领域。但临床决策如果仅根据表面的相关性而忽视背后的因果关系,可能会犯下无法挽回的错误,算法和数据并不能取代临床医生对疾病的理性思考。其次,人权保障问题。随着基因科技的发展,通过小样本遗传物质即可预测个体酗酒或吸毒、患老年痴呆症、存在缺陷基因遗传子代等方面的可能性,这无疑人类的福音,但也给携带缺陷基因的个体带来人格损害和健康歧视。企业雇主可通过个人健康医疗数据对雇员进行分类筛选或区别对待,严重扰乱社会的伦

理秩序^[12]。

3.2 数据隐私安全问题

大数据时代,数据本身已成为一种生产要素,同时也是治理要素。随着数据资源重要性的日益增长,数据信息安全成为不容忽视的问题。如何对隐私、身份信息敏感数据进行保密,成为数据治理中的重点、难点。数据主体对其数据的采集、存储、处理和应用过程应该拥有自主权。但若赋予数据主体绝对的自主权可能会引起一些负面效应,如可能导致健康医疗数据流转效率低、利用价值减损等,这显然与大数据时代我国发展智慧医疗的实际需求不相适应^[12]。可见,数据主体自主权应当是一种相对的、有限的权利,应谨慎处理个人权益和公众利益之间的平衡关系。

3.3 法律规范问题

在大数据和人工智能时代,相关法律尚存在空白。首先,医疗人工智能的人格属性尚不明确。即将人工智能归类于一种特殊的医疗器械,还是可独立承担医疗民事责任的公民。其次,人工智能的医疗安全缺乏国家统一的监管制度和标准。这导致难以依法对人工智能类的医疗器械生产厂商进行监管。再次,人工智能的医疗法律责任制度不健全。由医护人员和人工智能设备共同造成的医疗事故,其责任划分仍然难以界定。

4 新问题的优化方案思考

4.1 伦理道德问题优化方案思考

必须要坚定不移地将造福人类、保护人民生命健康作为终极原则。目前仍处于弱人工智能时代,尚缺乏引导人工智能发挥正确作用的终极伦理准则,因此需要以培养技术研究者的责任心为标准来制定适合的智能化伦理准则。可考虑将医学伦理算法融入人工智能生命全周期,即包括模型开发、深度学习、应用和监管等各个阶段。将医疗健康领域的标准伦理道德准则转化为计算机可理解的“伦理监督算法”,并将此监督算法应用于每一个开发和应用环节,相当于为人工智能的每个环节都安插一

个“监督员”。通过伦理层面的新维度特征来限制人工智能通常难以预料的抉择,并引导其学会总结和修正道德错误,使其逐渐承担起医疗健康领域所应具备的道德责任。

4.2 数据隐私安全问题优化方案思考

一是需要以保障个体的数据自主权为标准;二是需要以保持数据的公开透明为标准;三是需要以保护数据安全为标准。区块链技术作为一种去中心化的分布式架构,其每个区块中记录的信息具有公开可验证和不可篡改的特点,为数智医疗的隐私保护和数据共享提供了新的方法。目前国际上还有一种新兴的“联邦学习”人工智能技术标准正在制订,其能够有力地保障大数据交换时的信息安全、终端数据安全以及个人数据隐私安全。最后,数据的规范化治理需要相应政策支持。政府应当在卫生健康领域推进数据共享机制建设,打破医疗机构之间的数据孤岛,形成区域医疗大数据平台,统一对区域医联体的医疗健康大数据进行收集、存储和管理。

4.3 法律规范问题优化方案思考

一是需要政府牵头,联合智能医疗和法律行业协会,在坚持以人为本的理念下确立医疗人工智能的法律属性和地位,并制定详细的法律法规。二是需要建立严格的医疗人工智能安全监管规范,严防数据安全风险和隐私泄露问题。三是需要完善医疗人工智能的法律责任制度,目前人工智能尚不具备真正的拟人人格,在发生有人工智能参与的医疗事故时,需要精确划分医疗责任。此外,在关于人工智能医疗法律责任制度的设计中,应当秉持“与时俱进,适度超前”的立法理念,紧跟新时代步伐,以预防性立法为指导思想,建立和完善适应新技术的法律规范。

5 结语

在大数据与人工智能时代的背景下,智能化应用和管理模式已成为卫生健康领域社会治理发展的新常态。针对特定场景、特定事件、特定需求的大数据智能治理,能极大改善传统治理方式的闭塞和

滞后等问题,其应对方式具有传统治理所不具备的超前性、全面性以及智能性。随着人工智能技术在卫生健康领域的研究应用,基于大数据的智能算法和智能机器人将更加适应当前大型、动态、复杂的治理场景。目前我国卫生健康领域的治理诉求主要集中在舆情预警、公共卫生事件应急、老年慢性病监测、医疗资源分配、远程诊疗、医疗体系监管 6 个方面,且分别都在智能化治理的方向上有不同程度的探索和落地应用。而面对技术的超前应用,各种伦理、数据安全和法律问题成为影响卫生健康领域智能治理发展的重要因素。对于这些新问题,本文提出了将伦理监督算法融入人工智能全生命周期、利用区块链和联邦学习保障数据隐私安全以及建立“与时俱进,适度超前”的立法理念等解决方案。未来大数据和人工智能可在智能仿真交互、智能可穿戴设备、智能决策等方面深入研究与应用,并结合数字孪生、元宇宙等新元素,推进其在卫生健康领域智能化治理的探索与实践。

参考文献

- 1 孟天广,赵娟.大数据驱动的智能社会治理:理论构建和治理体系[J].电子政务,2018,(8):2-11.
- 2 杜专家,王爱丽.论健全国家公共卫生应急管理体系——以社会治理智能化提升为视角[J].学习与探索,2020,(9):31-37.
- 3 渠慎宁,杨丹辉.突发公共卫生事件的智能化应对:理论追溯与趋向研判[J].改革,2020,(3):14-21.

- 4 王会权,刘璐.人工智能应用下的突发公共卫生事件治理[J].医学与社会,2021,34(7):42-46.
- 5 郑泽坤.“AI+5G网络”在重大流行病救治防控中的应用[J].电子技术与软件工程,2021,(19):17-18.
- 6 李思晔,王强.健康医疗与疾病防控领域人工智能应用国外实践研究[J].互联网天地,2022,(6):18-21.
- 7 董爱先,王学军.第5代移动通信技术及发展趋势[J].通信技术,2014,47(3):235-240.
- 8 张坚.5G通信信息技术在物联网时代的应用探讨[J].物联网技术,2022,12(7):116-118.
- 9 王海东.健康中国行动推进委员会办公室2019年7月29日新闻发布会文字实录[EB/OL].[2021-07-29].<http://www.nhc.gov.cn/ljks/s7786/201907/520f21e5ac234785bcc363a286866fb0.shtml>.
- 10 Fernandes C O, DeLucena C J. A Software Framework for Remote Patient Monitoring by Using Multi-agent System Support[J]. JMIR Medical Informatics, 2017, 5(1): e6693.
- 11 杨波.大数据时代远程医疗中集束化诊疗新模式[J].中华实用诊断与治疗杂志,2016,30(8):729-731.
- 12 郭建.健康医疗大数据应用中的伦理问题及其治理思考[J].自然辩证法研究,2020,36(3):85-90.
- 13 杨婕.推动完善我国新一代人工智能伦理治理体系[J].信息安全与通信保密,2020,(1):93-101.
- 14 Groatti A, Gabellini M, Montagna S, et al. On the Integration of Agents and Digital Twins in Healthcare[J]. Journal of Medical Systems, 2020, 44(9):1-8.