

常态化疫情防控背景下智慧医院建设探讨

姜小娟

肖德文

(南通大学附属医院 南通 226001)

(扬州大学附属医院 扬州 225012)

〔摘要〕 分析医院信息系统在新型冠状病毒肺炎应急处理过程中暴露出的问题,以南通大学附属医院为例,总结信息技术支撑疫情防控的具体实践,从新型基础设施、业务应用体系、信息安全等方面探讨医院信息化与智慧医院建设方向。

〔关键词〕 常态化疫情防控; 应急协同; 医院信息化; 智慧医院

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2021.04.012

Discussion on the Building of Smart Hospital under the Background of Normalized Epidemic Prevention and Control JIANG

Xiaojuan, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226001, China; XIAO Dewen, Affiliated Hospital of Yangzhou University, Yangzhou 225012, China

〔Abstract〕 The problems exposed in COVID-19 emergency treatment of hospital information system are analyzed. Taking the Affiliated Hospital of Nantong University as an example, the specific practice of information technology supporting epidemic prevention and control is summarized. The hospital informatization and building direction of smart hospital is discussed from the aspects of new infrastructure, business application system, information security, etc.

〔Keywords〕 normalized epidemic prevention and control; collaborative mechanism of emergency response; hospital informatization; smart hospital

1 引言

医院是公共卫生突发事件应急管理中极其重要的一环^[1]。在医疗资源配置相对不足的情况下,如遇大量、紧急医疗救治需求,借助高效的信息化手段可以保障信息畅通、高效协同。2019 年底暴发的新型冠状病毒肺炎(以下简称新冠肺炎)疫情,不仅考验医院应对突发公共卫生事件时的救治能力,也给医院信息系统带来前所未有的挑战。我国医院

分为 3 级 10 等,每家医院实际情况不同,其在信息化方面投入不尽相同,各医院根据自身需求建设各自信息系统。有的医院信息化系统拥有完整的闭环和系统逻辑,达到互联互通标准化成熟度评测 4 级甲等以上、电子病历系统应用水平分级评价 5 级以上水平,在应对此次疫情时,系统顺利运行,减轻了医护人员负担;有的医院信息化系统仅达到信息传递的水平,系统技术老旧,改造困难,无法真正实现业务协同及业务流程灵活调整优化,系统和数据难以深度整合,给应急救治工作带来较大不便。本文通过对抗击疫情期间医院信息系统暴露出的问题进行总结和反思,进而对医院信息化进行整体规划,为医院建立常态化应急防控体系提供信息化支撑。

〔修回日期〕 2020-09-23

〔作者简介〕 姜小娟,工程师,发表论文 3 篇;通讯作者:肖德文,工程师。

2 医院信息系统在新冠肺炎应急处理过程中暴露的问题

2.1 互联互通程度低

一是门诊、急诊、病房之间的系统未能实现一体化。疫情被披露后,医院先是安排发热患者在急诊就诊。随着诊疗规范完善,发热患者必须前往发热门诊就诊。病例确诊后由急诊、发热门诊分别转至病房收治。由于门诊、急诊、住院系统是异构的^[2],3 个系统之间未实现互联互通,存在门、急诊记录无法直接导入病房记录的情况,给医护人员带来极大不便。二是医院业务信息系统未能完全融合。关键信息无法直观在就诊列表中显示,医护人员需在不同系统中来回切换,流程繁琐。各系统危急值异常信息提醒欠缺,无法围绕医嘱实现全过程闭环管理。国家卫健委诊疗指南不断完善,部分医院信息化系统始终无法及时做到相关诊断的提示,新冠肺炎诊断和预警延后。临时信息抽取上报需从各系统提取,效率低下,容易遗漏。

2.2 普通病房信息化程度较低

此次疫情的危重症患者除吸氧外还要进行心电图、血氧饱和度监测。如是重点疫区,监护病房不够用时,需将普通病房改造为隔离病房,此时普通病房缺少重症监护仪器和系统,监护工作需由人工完成,增加了护理人员工作量以及感染风险。

2.3 医院之间信息无法实时共享

疫情初期,从疫区网友在微博等媒体的求助可以发现,同一个患者在各医院之间转运需要办理多次退院、入院手续,严重影响转运医院与接收医院交接工作,造成患者滞留。转运过程还需将纸质病历随患者携带,容易造成病历丢失。如果防控常态化,或者长远考虑,应加速区域卫生平台建设。

2.4 发热门诊和隔离病房临时组建繁琐

部分医院依然采用传统有线组网模式,难以满足突发情况下迅速扩建、改建的信息网络需求。技

术人员需现场网络布线施工,部署效率低,且故障节点无法有效避免。

2.5 运维模式相对落后

缺少远程运维,机房环境数据监测靠人工完成,对服务器、网络设备、安全设备和存储设备的故障响应时间长,故障节点难以快速判断。有可能需要进出隔离区域进行维护,存在交叉感染风险。

2.6 患者隐私保护欠缺

疫情信息公开不等于个人隐私示众。系统未建立不同级别的访问权限和数据隐私保护机制,不具备数据脱敏与安全等级保护措施,没有用户行为审计功能和访问日志,患者隐私得不到有效保护。

3 信息化支撑疫情防控实践

3.1 利用大数据进行疫情排查

对于突发传染疾病,追溯病源是一项极其重要的工作^[3]。南通大学附属医院与公安数据库联网,对患者及陪同人员基本情况、疫情相关流行病史进行“拉网式”筛查,有效缩短预检分诊时间。

3.2 从线上咨询到互联网医院

疫情初期,不少人出现疑虑自我患病又不敢就医的矛盾心理。为解决这一问题,医院推出线上问诊服务。医生有针对性地对患者进行在线初步指导,初步筛查出疑似病患,减轻医院负担,提高确诊效率。医院的互联网医院也顺势发展。

3.3 远程会诊及远程办公

在疫情防控的紧张期,由于空间限制以及时间紧迫性,医院基于远程医疗服务平台,共享疑似病例检验报告、影像资料以及电子病历等信息,进行疑难病例远程交流和诊断。疫情期间,远程办公延伸到专业业务。医院借助虚拟专用网(Virtual Private Network, VPN)配合 CA 认证及其他相关技术,实现居家访问院内网和检索医学数据库、使用医院信息系统(Hospital Information System, HIS)、医学

影像存储与传输系统（Pictures Archiving and Communication System, PACS）阅片及签报告、无接触查房等。

3.4 人工智能辅助诊疗

肺部 CT 扫描结果是新冠肺炎重要诊断标准。疫情期间众多医院 1 个月的 CT 拍摄量与往年全年的量相当^[4]。为减少症状不典型造成的漏诊，以及尽可能避免医生直接面对患者，医院探索开展人工智能辅助诊断的研究，基于 CT 影像对普通肺炎与新冠肺炎进行区分判断。

4 常态化疫情防控要求下医院信息化建设探索

4.1 基于“平战”结合理念的智慧医院建设原则

- 4.1.1 统筹集约 顺应信息技术发展趋势，对技术和软件系统进行综合集成，形成一体化集成系统。“平”时可确保投入产出最大化。“战”时可避免功能同质化重复、系统鲁棒性差等问题。
- 4.1.2 融合共享 能够接入或联通国家、省、市各级公共信息平台，形成共享、共融、共通的一体化大数据体系。“平”时可使更多数据汇聚到更高层面为更大群体服务。“战”时支持国家、省、市各级联动，提高公共应急管理效能。
- 4.1.3 信息安全与信息化发展并重 应急协同的智慧医院重中之重是确保系统自身稳定和安全。“平”时以信息安全保障信息共享应用，以信息共享倒逼网络安全防护和管理能力提升。“战”时凭

借完善的信息系统数据脱敏与保密机制，快速将所需数据脱敏，以供卫生主管部门分析。

- 4.1.4 数据驱动智能分析 “平”时能够挖掘数据价值，提升诊疗质量和运营效率。“战”时可以快速精准地追溯和定位新发病毒、可疑感染、潜在疫情，划定影响范围，快速制定管控措施，实现信息上报、汇总和综合研判；根据医院服务能力（床位、医生、护士等）、服务范围、潜在患病数等，做出所需医疗物资、资源配备的预警。
- 4.1.5 注重流程重塑 “平”时能为患者提供高效、个性化的体验。“战”时可按政策要求及时启动熔断机制为疑似、确诊患者免去特定手续，使患者可以快速获得治疗。

4.2 应急协同的智慧医院建设内容

2015 年 11 月原国家卫计委制定《智慧医院综合评价指标（2015 版）》，确定基础设施、智慧患者、智慧医疗、智慧护理、智慧医技、智慧管理、智慧后勤、智慧保障、智慧科研、智慧教学等智慧医院评价指标体系，包括 3 个 1 级指标、16 个 2 级指标、144 个 3 级指标。复杂的指标体系背后是智慧医院庞大且复杂的功能模块。智慧医院内涵丰富，除能够实现患者、医务人员、医疗机构、医疗设备之间互联互通，提高医院运营水平，优化诊前、诊中、诊后医疗服务环节的体验外，所有能优化流程、提高质量、降低成本的智慧化手段都是智慧医院的表现形式。本文从基础业务层、整合层、整合业务层、支撑层 4 个层面进行应急协同的智慧医院技术框架设计，见图 1。

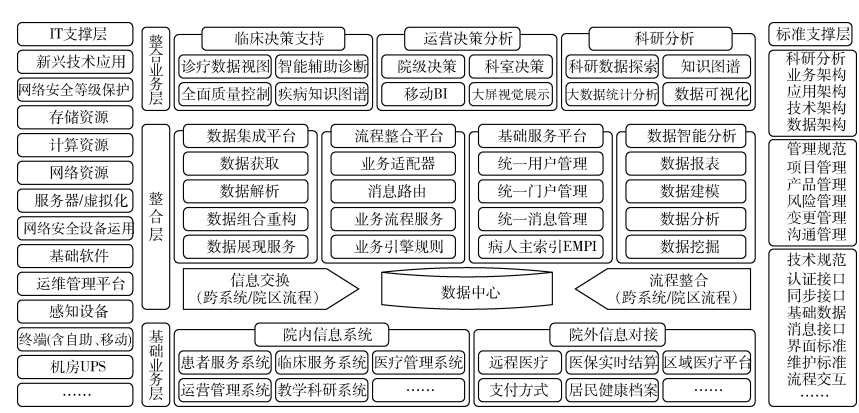


图 1 应急协同的智慧医院技术框架

4.3 基于医院实际分步建设实践

4.3.1 问题分析 虽然医院逐步实现临床业务、患者服务、运营管理、教学科研、医联体等方面的信息化覆盖。但是医院信息化水平仍处于 HIS + 专业化信息系统（软件叠加）的初级阶段，存在诸多局限性。一方面，业务通信网络设备老旧，扩展性差，网络规划不合理，运维难度大；另一方面，核心业务系统技术老旧、后续发展困难，各业务系统采取传统的点对点接口方式实现信息互联，无法真正实现业务协同及业务流程灵活调整优化，系统和数据难以深度整合。鉴于此，将需要首先转型和提升的重点内容总结为以下 4 个方面。

4.3.2 建设新型基础设施 2020 年 3 月中共中央政治局常务委员会会议提出要“加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度”^[5]（以下简称“新基建”）。“新基建”主要包括：以 5G 为代表的通信网络基础设施；以人工智能、区块链等为代表的新技术基础设施；以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等^[6]。在“新基建”的东风下，医院结合自身需求，正在构建基于 5G 的多网融合、全域覆盖、韧性抗毁的通信网络，支持应急状态的临时组网和通信保障。基于智慧医院通信网络融合人脸识别、大数据等关键技术，打造符合临床业务流程和应急需求的智慧病房，实现体征数据自动化采集、基于人脸识别的医患陪护管理、高清视频监控对讲等功能。同时尝试适当借助于云架构^[7]建设数据中心，夯实算力基础，打造“数用分离、智能驱动”的数据服务模式，满足医院运营分析与决策支持、临床决策支持、科研分析等要求。

4.3.3 建立高效协同的业务应用体系^[8] 首先，建立医院集成服务总线（Enterprise Service Bus, ESB），实现全院范围内跨部门、跨系统信息交换逻辑，形成物理集中、业务逻辑分布的系统架构。其次，积极实现与省、市平台的数据互联互通以及医联体、医疗机构间信息共享，在统一的信息化基础布局框架内实现完整的闭环管理。最后，拓展互联网医院服务，进一步推动互联网医院向纵深发展，使互联网医院集成检验信息系统、PACS、心电、病理、B 超等线下资源，打通患者管理、诊疗、电子病历、医保、医药、支付各环节，拓展健康管理、

药品邮寄、线上心理咨询、云影像、报告查询、延续护理等特色服务。

4.3.4 建设标准化体系 加强信息表达、信息流程、信息交换、信息处理过程的标准化，实现医疗信息国际化标准表述，形成院内标准化描述，信息对外交换基于标准的组织形式，从而支持区域医疗、社区医疗、个人健康管理等新兴医疗管理模式。

4.3.5 建立安全可靠的运行保障体系 技术上建立“身份要认证、访问要授权、数据可管控、攻击可阻断、行为可溯源、态势能感知”的数据隐私保护和网络安全机制。管理上建立常态化的网络安全运维模式，执行信息系统应急保障预案和网络安全应急预案，结合信息技术运维工具对终端、服务器、机房环境进行监控和评估，保障信息网络和系统稳定运行。

5 结语

新兴技术必将进一步与医疗健康融合，场景创新更加丰富，智慧医院建设有较大发展空间。对应急协同的智慧医院进行全方位探索，能够为医院管理提供创新性的发展契机，对医院应急管理水平提升具有积极作用。

参考文献

- 1 陶宁. 公共卫生突发事件应急机制研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2018.
- 2 郭洪亮, 张秀月. 医院信息化系统在武汉新冠肺炎防疫救治过程中暴露出的问题及其引发的思考 [J]. 中国医学教育技术, 2020, 34 (2): 129 - 134.
- 3 姜柏生, 田侃. 医事法学 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2003.
- 4 刘婷宜. 医疗健康行业数字化展望——“新冠肺炎”引发的思考 [EB/OL]. [2020 - 04 - 14]. <http://www.cww.net.cn/article?id=468412>.
- 5 梅雅鑫. 新基建、新契机、新挑战数据中心需提质提速, 以创新应对变革 [J]. 通信世界, 2020 (11): 12 - 13.
- 6 秦玲. 国家发改委明确“新基建”主要包括三方面 [J]. 中国设备工程, 2020 (9): 2.
- 7 杜有翔, 付渲理, 明丽洪. 数据中心 IaaS 层云化架构设计和应用研究 [J]. 中国管理信息化, 2019, 22 (24): 56 - 58.
- 8 闻海, 胡广宇, 孟月莉, 等. 我国公共卫生信息化建设互联互通问题与建议 [J]. 医学信息学杂志, 2020, 41 (4): 9 - 13.