

· 经验交流 ·

COVID-19 疫情期间 发热门诊运行情况分析和信息化建设思考

王福川, 李源, 张敏, 马贺成, 黄磊

[摘要] 总结我中心发热门诊在新型冠状病毒肺炎疫情期间的运行情况, 分析评估其发挥的作用和暴露出的问题, 探讨改进策略及发热门诊的信息化建设。

[关键词] 发热门诊; COVID-19; 信息化平台

[中国图书资料分类号] R184.6; TP319; R197.324 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-8134(2020)06-0571-04

DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2020.06.019

Analysis on operation and information construction of fever clinic during the outbreak of COVID-19

WANG Fu-chuan, LI Yuan, ZHANG Min, MA He-cheng, HUANG Lei*

Pediatric Liver Disease Treatment and Research Center, Fifth Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100039, China

*Corresponding author, E-mail: huangleiwa@sina.com

[Abstract] Through the summary of the fever clinic operations in our hospital during the outbreak of the coronavirus disease 2019 (COVID-19), this study analyzes and evaluate its role and problems exposed, and discusses improvement strategies and informationization construction of the fever clinic.

[Key words] fever clinic; COVID-19; information platform

2003年严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)疫情暴发后,原国家卫生部要求二级以上综合医院均须设立发热门诊。发热门诊须设立诊室、处置治疗室、留观室、专门医护人员、基本设备(诊疗与通讯)、隔离消毒设施等。新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)疫情暴发以来,发热门诊作为疫情的“桥头堡”,作用至关重要。各大医院也迅速完善发热门诊的标准化工作流程,Zhang等^[1]在疫情出现后提出的发热门诊治疗和分流策略,具有非常高的实用价值,但不同地区发病率不同,各发热门诊筛查流程并没有统一的规范,总体信息化建设不完善。本文通过对2020年1月21日—2月12日中国人民解放军总医院第五医学中心发热门诊COVID-19筛查流程及相关数据进行整理,旨在为发热门诊管理策略的改进、信息化平台的搭建提供经验参考。

1 接诊患者基本情况

诊治患者共294例,其中接收外院确诊

[作者单位] 100039 北京,中国人民解放军总医院第五医学中心肝病医学部(王福川、张敏),医学信息中心(李源),感染病医学部(马贺成、黄磊)

[通信作者] 黄磊, E-mail: huangleiwa@sina.com

COVID-19进行转院的患者43例,筛查发热或有呼吸道症状及流行病学史的患者251例。294例患者中男193例,女101例;年龄1~86岁;发病时间最短1d,最长21d。每日接诊患者最多20例,最少6例。发热门诊筛查患者中81.3%(204/251)有发热症状,9例无任何症状者为发热患者的陪伴亲属。

我中心筛查患者等待检查结果时,36例病情较重或符合疑似标准者进入疑似病房留观,67例病情较轻者在门诊留观,148例有隔离条件者居家留观,所有患者均跟踪结果保持电话回访。筛查的251例患者中,COVID-19患者共4例,其中在门诊留观患者中筛查出2例,疑似病房留观患者中筛查出2例,阳性率为1.59%。

2 发热门诊筛查流程

筛查流程包括挂号、医生接诊询问病史,COVID-19相关信息录入,开具新型冠状病毒(新冠病毒)核酸检测、血常规、CRP、胸部影像学检查,等待结果或根据病情进行分流。发热门诊患者分流主要包括:①外院确诊转院患者,疑似患者进入疑似病房留观;②无居家留观条件等因素患者在发热门诊留观;③居家留观。以下针对发

热门诊筛查流程和优化流程措施、效果、存在问题和建议进行阐述。

2.1 患者筛查流程

2.1.1 发热门诊就诊流程 2020年1月31日之前发热门诊挂号窗口及入院窗口为人工办理,理论上可在2 min内完成挂号,5~10 min内完成入院登记。但实际情况是门诊挂号和入院登记的工作人员分属不同科室,虽然进行了整合培训,但是工作效率低下,碰到不常见问题不能妥善解决,比如医保患者未带医保卡如何处理等,因此有时候30 min都不能完成入院登记。

针对上述问题,2020年1月31日我中心在发热门诊设立了自主挂号机安装。自主挂号机具有挂号(需要身份证或医保卡)、支付(支持银行卡和手机支付)、打印报告单等功能,挂号程序基本可在2 min内完成。

但是自主挂号机仍然存在很大的短板,不能满足所有患者快速挂号的需求,对未带身份证、身份证消磁及老年人手机无支付功能等情况,不能有效解决。建议设计更加先进的挂号终端,具备人脸识别、数字支付、磁卡识别、语音转换、一般信息录入、校正信息提醒等功能,以满足发热门诊所有患者的需求。具有提醒功能,能在患者挂号后提醒医护人员其是否来自被隔离或有发病例患者的社区,护士可运用比较成熟的移动护理系统中企业数字助理(enterprise digital assistant, EDA),通过无线网络与医院内各种信息管理系统相连接,使发热门诊护理人员能通过挂号后患者的腕带对其基本信息、生命体征等进行实时输入与查询,实现患者的快速分流。EDA识别条码进行患者信息校对后,便于医生进行下一步诊治措施。

2.1.2 发热门诊转诊流程 外院确诊患者转院流程最为繁琐,耗费时间最长,挂号至入院间隔时间(挂号至病房交接)约40 min,主要耗费在各科室协调方面。一般情况下,外院转院都是各医院机关职能部门进行沟通后,提前通知发热门诊,发热门诊医生会得到转院的医院名称、患者姓名等信息,但具体来我中心的时间不能确定。待转院患者到达我中心后,进行入院信息登记,发热门诊医生会电话通知确诊病房值班医生,准备分级防护,到发热门诊接收患者。

COVID-19疫情期间,我们对上述流程进行了改进:通过机关部门提前获取转院患者的基本信息,如姓名、年龄、性别、报销方式、联系方式、

预计转院时间等,给患者提前挂号,登记入院登记表,告知确诊病房做好准备等,患者到我中心后进入病房时间缩短至10 min。

但机关职能部门在判断发热门诊工作需求,制定相关政策,与其他非定点医院交接患者、与疾控中心、政府部门进行信息交互等过程中均通过微信等媒介进行信息交互,涉及到信息安全及准确性等问题。

远程访问服务(remote access service, RAS)系统提供了一种利用电信线路把远离局域网(local area network, LAN)的计算机连接到LAN上来的方法,进而可以构建跨地域的广域网。通过电信线路连接到LAN上的RAS之后,远程计算机如同连接到LAN,可获得LAN用户的部分服务和权限,对数据具有访问权限,不能下载及修改,医疗数据保密性高,不会泄露到公网中。确诊COVID-19患者需转移至定点医院时,转出医院、疾控中心、政府部门可通过RAS系统进行信息交互,快速准确完成患者转移。

2.2 医生问诊流程 患者挂号后医生录入信息表单,目前的医院信息系统(hospital information system, HIS)^[2]无新突发传染病操作功能,信息表为发热门诊自行建立的Excel表格,文件格式多次修改,导致录入的患者信息差异性较大,最初录入相关信息达23项,约需10 min,然后医生通过HIS记录主诉、病史、阳性体征,开具辅助检查和处方,约需7 min。

疫情期间,我中心发热门诊主要针对门诊筛查流程Excel表格录入项进行了精简,对医生护士录入重复数据进行了整合,将录入信息减少到10项,缩短了时间。

Excel表格是发热门诊执行多种职能的第一手材料,表格录入项目多且复杂,不能满足传染病暴发时期的弹性需求。并且发热门诊通过互联网媒介将Excel传送给机关职能部门,进行工作汇报,可能造成患者信息泄露。再者,对录入的信息不具备复核纠错功能,可能因错误信息导致决策偏差。

建议在HIS开发新的模块,用于新突发传染病的信息录入,模块具有与挂号终端交互信息的功能,患者在挂号终端录入的基本信息,可直接记录到HIS模块,并且模块具有语音识别功能,一方面可提高工作效率,另一方面也解决了穿戴防护服操作困难等问题。机关职能

部门通过 HIS 发热门诊平台进行统计判断, 评估患者趋势, 制定政策, 弹性管理发热门诊。以上职能均建立在安全的基础上, 具有信息网关功能。

2.3 检查流程 新冠病毒核酸筛查标本送北京市丰台区疾控中心进行检测, 检查报告结果大约在 12 ~ 24 h 反馈回我中心, 若弱阳性患者进行复核, 等待报告结果可能需要 48 h 以上。肺 CT 检查更加繁琐, 因发热患者将前往放射科进行检查, 而放射科服务于全体患者, 因此发热门诊医生须根据自己专业知识判断患者是否应行该检查, 然后联系放射科, 开放单独通道, 检查完毕须进行消毒处理, 耗费极大的人力、物力。

我中心积极申请新冠病毒核酸筛查资格, 通过资格认证后可将新冠病毒核酸检测提速到 4 ~ 10 h, 筛查更加便利、高效。肺 CT 检查改进措施是放射科每天上午 8 点前 (当日对外开放前)、下午 4 点后 (当日对外开放结束) 留给发热门诊预约患者进行集中检查, 最大限度保障了发热患者的筛查需求, 并减少了人力、物力的损耗。

但是因肺 CT 检查时间固定, 可能造成大量发热患者滞留发热门诊, 比如夜间发热患者检查时间间隔过长等, 最佳方案是在疫情尚未得到控制的情况下, 发热门诊设立单独的影像学检查室, 但受各种因素的制约, 实施难度较大。

3 总 结

传染病医院发热门诊的主要功能包括发现疫情, 筛查、隔离、分流目标患者, 传染病上报等。总结起来共有 3 个主要职能: ①医务人员业务流程管理监控。包括记录基本信息, 流调筛查, 完善检查, 诊断治疗; ②向疾控中心汇报。主要筛查确诊及疑似患者, 直接或间接向疾控中心汇报第一手材料; ③辅助政府职能。通过门诊筛查, 让政府部门掌握发热门诊患者流量, 病情态势, 辅助政府部门获得态势感知, 为制定政策提供依据, 使关口前移。

从 2020 年 1 月 22 日武汉地区成为疫区并实施封城起, 北京也陆续出现无武汉旅居史的患者, 依据《新型冠状病毒肺炎防控方案 (第六版)》^[3], 呼吸道飞沫和密切接触传播是主要传播途径, 无症状感染者也可能成为传染源。COVID-19 基本传

染数 (basic reproduction number, R_0) 在 2.20 ~ 3.11, 虽然其 R_0 值与 SARS 相似, 但在病情进展前, 在鼻腔和咽喉处的病毒含量更高^[4], 使得在环境相对封闭的发热门诊, 极易造成患者的交叉感染, 甚至有卫生健康委员会相关专家在调研过程中, 因未佩戴护目镜导致感染 COVID-19。疫情期间我中心发热门诊未发生 COVID-19 患者导致的交叉感染, 一方面与发热门诊采取的措施有关: 要求所有人佩戴外科或 N95 口罩, 人与人之间间隔距离均在 1.5 m 以上, 窗户始终保持通风换气状态, 每 2 h 对空气及地面进行含氯消毒液消毒; 另一方面则是未出现病例爆发性增长的情况。若客观条件恶化, 交叉感染的机会将大大增加, 因此疫情期间提高发热门诊的诊疗速度、迅速进行合理分流至关重要。

在我中心发热门诊运行过程中, 限制诊疗速度和转院速度的两个最大原因为: ①新冠病毒核酸检测速度; ②信息化程度欠缺导致的诊疗程序欠快捷。前者自我中心具备新冠病毒核酸筛查资格后筛查速度明显提升, 缩短了患者的门诊留观时间, 也减少了居家留观比例。后者则需要进行深入思考与改进, 从信息化建设的角度加以改善。我中心发热门诊针对 COVID-19 疫情迅速建立起标准化流程, 基本满足了该病的筛查需求, 并根据现有条件进行流程优化, 解决了部分难题, 但疫情一旦升级, 目前的发热门诊并不能满足应对疫情暴发的需求, 医院信息化建设已经逐步建立起 HIS 及各职能科室相关系统, 主要包括医学影像系统与通讯系统 (picture archiving and communication systems, PACS)、实验室信息系统 (laboratory information system, LIS)、自动化办公系统、移动护理系统等。发热门诊信息化平台应该建立在医院信息化建设的基础上, 要满足低时延、高可靠、大带宽等要求, 应积极建立本地化的边缘计算平台^[5]。发热门诊集成平台与各个应用系统之间形成一种星形的拓扑结构 (图 1), 各系统之间的信息交换通过各自开发的适配器由集成平台统一控制管理。高效、可靠的信息化平台将提升患者与医院的信息交互, 最大限度的利用现有医疗资源, 满足医院对控制暴发性烈性传染病的需求, 有利于控制疫情、增加社会效益。

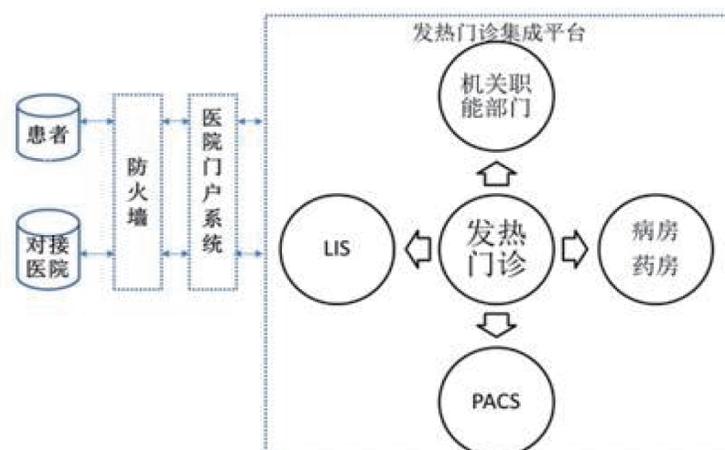


图1 发热门诊集成框架

Figure 1 Integration framework of the fever clinic

【参考文献】

- [1] Zhang J, Zhou L, Yang Y, *et al.* Therapeutic and triage strategies for 2019 novel coronavirus disease in fever clinics [J]. *Lancet Respir Med*, 2020, 8(3):e11-e12.
- [2] 杨长兴, 李连捷. 医学计算机应用基础 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2014.
- [3] 国家卫生健康委办公厅. 新型冠状病毒肺炎防控方案(第六版) [J]. *全科医学临床与教育*, 2020, 18(5):388-396.
- [4] Atzrodt CL, Maknojia I, McCarthy RDP, *et al.* A guide to COVID-19: a global pandemic caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2 [J]. *FEBS J*, 2020. DOI: 10.1111/febs.15375.
- [5] 曹茂诚, 何及夫. 数字化医院安全网络平台解决方案 [J]. *电脑知识与技术*, 2011, 7(11):2505-2506, 2509.

(2020-04-30 收稿 2020-11-24 修回)

(本文编辑 赵雅琳)

读者·作者·编者

《传染病信息》2021年报道计划

2021年《传染病信息》报道重点如下(传染病热点内容和突发疫情的报道,可根据情况,随时优先刊登)。

重点选题(但不限于):

- 1 新/突发传染病和罕见传染病
- 2 肝病(非感染性肝病、肝纤维化无创诊断、丙型肝炎的抗病毒治疗、肝衰竭与人工肝、特殊人群的抗病毒治疗等)
- 3 人体微生态
- 4 传染病诊断新技术和流行病学
- 5 艾滋病和性病
- 6 其他传染病