

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2021.07.002

新型冠状病毒肺炎疫情下住院药房流程优化与防控措施*

屠祎惺, 郁 静, 干 润, 郭 澄, 张剑萍[△]

(上海交通大学附属第六人民医院药剂科, 上海 200233)

摘要:目的 探讨新型冠状病毒肺炎疫情下医院住院药房的工作流程优化与防控措施。方法 完善全自动单剂量片剂分包工作流程, 加强气动物流传输系统的使用, 开展预防新型冠状病毒感染专项培训, 实施个人防护与消毒管理、科学排班等系列防控举措。结果与结论 优化的工作流程与防控措施有效地保障了疫情期间日常药学工作的开展, 最大限度地减少了交叉感染概率。

关键词:新型冠状病毒肺炎; 全自动单剂量分包机; 气动物流传输系统; 药房管理; 防控措施

中图分类号: R952

文献标志码: A

文章编号: 1006-4931(2021)07-0008-04

Workflow Optimization and Prevention and Control Measures of Inpatient Pharmacy During the Coronavirus Disease 2019 Epidemic

TU Yixing, YU Jing, GAN Run, GUO Cheng, ZHANG Jianping

(Department of Pharmacy, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China 200233)

Abstract: Objective To investigate the workflow optimization, prevention and control measures of inpatient pharmacy during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic. **Methods** The workflow of the automatic medicine packaging machine was optimized and the use of the pneumatic logistics transmission system was strengthened. Special training for the prevention of COVID-19 infections was carried out. A series of prevention and control measures such as personal protection and disinfection management, and scientific scheduling were carried out. **Results and Conclusion** The optimized workflow and prevention and control measures can effectively ensure the development of daily pharmaceutical work and minimize the cross-infection probability.

Key words: coronavirus disease 2019; automatic medicine packaging machine; pneumatic logistics transmission system; pharmacy management; prevention and control measures

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)以发热、乏力、干咳为主要临床表现,重症或危重症患者可快速进展为呼

*基金项目:上海交通大学医学院新型冠状病毒感染肺炎抗疫相关药事管理与合理用药研究专项基金[JDX2020KYZX001]。

第一作者:屠祎惺,女,硕士研究生,药师,研究方向为医院药学,(电话)021-24056505(电子信箱)yixingtu@126.com。

[△]通信作者:张剑萍,女,硕士研究生,副主任药师,研究方向为药事管理,(电话)021-24058766(电子信箱)zhangjianping1997@126.com。

- [47] 左 娅,朱慧娟,刘 军,等. 板蓝根多糖抗单纯疱疹病毒Ⅱ型的实验研究[J]. 华西药学杂志,2013,28(3):267-269.
- [48] 李永亮. 板蓝根多糖对肺气虚证小鼠抗 H3N2 型猪流感病毒试验研究[D]. 郑州:河南农业大学,2015.
- [49] 杨子峰,王玉涛,秦 笙,等. 板蓝根水提物 S-03 体外抑制甲、乙型流感病毒感染的实验研究[J]. 病毒学报,2011,27(3):218-223.
- [50] LI ZT, LI L, ZHOU HX, et al. Radix isatidis Polysaccharides Inhibit Influenza A Virus and Influenza A Virus-Induced Inflammation via Suppression of Host TLR3 Signaling *In Vitro*[J]. *Molecules*, 2017, 22(1):E116.
- [51] 张诗静,刘明华,李寒冰,等. 板蓝根药材中表告依春与 fructopyrano-(1→4)-glucopyranose 双糖体外抗病毒作用及量效关系研究[J]. 中国新药杂志,2013,22(9):1083-1087.
- [52] NIE LX, WU YL, DAI Z, et al. Antiviral activity of Isatidis Radix derived glucosinolate isomers and their breakdown products against influenza A *in vitro/ovo* and mechanism of action[J]. *Journal of Ethnopharmacology*, 2020, 251:112550.
- [53] 徐咏书,孙 坚,何士勤. 三种板蓝根制剂对流感病毒核蛋白表达的影响[J]. 山东医药,2010,50(27):8-10.
- [54] 胡兴昌,郑伟强. 板蓝根粗提液抑制流感病毒的实验研究[J]. 上海师范大学学报(自然科学版),2003,32(1):62-65.
- [55] 刘西京,林素静. 板蓝根多糖对流感病毒感染小鼠抗病毒作用的研究[J]. 中国药房,2014,25(7):590-592.
- [56] 方建国,汤 杰,杨占秋,等. 板蓝根体外抗单纯疱疹病毒 I 型作用[J]. 中草药,2005,36(2):242-244.
- [57] 耿合员,谭文杰. 新近发现的冠状病毒研究进展[J]. 病毒学报,2013,29(1):65-70.
- [58] 张文福,何俊美,帖金凤,等. 冠状病毒的抵抗力与消毒[J]. 中国消毒学杂志,2020,37(1):63-67.
- [59] 顾燕妮,沈朝斌,陈同辛. 人类冠状病毒感染与宿主的相互作用[J]. 中华实用儿科临床杂志,2020,35(2):118-124.
- [60] KINDRACHUK J, ORK B, HART BJ, et al. Antiviral potential of ERK/MAPK and PI3K/AKT/mTOR signaling modulation for Middle East respiratory syndrome coronavirus infection as identified by temporal kinome analysis[J]. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 2015, 59(2):1088-1099.

(收稿日期:2020-11-04)

吸困难、急性呼吸窘迫综合征、脓毒症休克,甚至多器官衰竭而死亡。COVID-19 作为急性呼吸道传染病已纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病^[1]。疫情暴发后,医院作为人流密集区域存在较高传播风险,以“医护零感染,无群体感染事件”为目标,在做好日常药品供应和药学服务的基础上,确保工作人员的安全至关重要。面对突发疫情,我院住院药房快速、高效地优化工作流程,并组建防控措施,保障了疫情期间日常药学工作的开展。现报道如下。

1 防控措施

1.1 一元化药品供应链管理模式建立

疫情期间,住院药房坚持使用供应(supply)、加工(processing)、配送(distribution)一元化的药品供应链管理模式,使药品从入库、上架、调剂、复核、配送等各环节实现全流程质量可追溯,并完善全自动单剂量分包流程,加强气动物流传输系统(PTS)的使用,各防控工作有条不紊地开展。

1.2 完善全自动单剂量片剂分包流程

我院于 2011 年引进 2 台全自动单剂量分包机(ATC)替代传统手工分包,平均每日分包约 4000 袋,可有效满足 55 个病区患者的长期与临时医嘱口服药需求^[2]。传统手工分包模式中,药师需用手将裸片放进纸质药袋内,护士在核对时习惯将裸片全部倒于手中辨认,必然会增加裸片被污染的风险;全自动单剂量分包模式下,患者同一时间段内需服用的药品裸片包装于 1/2 透明药袋内,药袋正面印有患者姓名、年龄、床号,服药时间、药品通用名、商品名、剂量等,并在药袋信息打印模板上新增每位患者口服药的顺序包数与总包数。既方便了药师、护士核对患者信息、药品裸片品种与数量,也方便患者根据药袋信息了解自己的用药情况,并准确掌握用药时机,提高了用药依从性与安全性,避免了多服、少服、漏服或未按时服药等现象的发生。同时,将全自动单剂量分包机的任务嵌入医院物流供应模式(SPD)系统,每个病区口服药都有唯一的二维码供护士扫码签收确认,药袋上的患者信息与其腕带信息绑定,真正实现住院患者医嘱的闭环管理。

基于 ATC 软件内完善的药品现库存、前日药品消耗与报警阈值设置,导出每日剥药任务后,拣药、剥药入盒等操作均通过 SPD 枪扫描匹配,包括药品名称、规格、批号、有效期、添加数量,保证精确无误,即药师对药品拆零、药品上架与入库的每一步操作在系统中均可追溯和统计。ATC 任务设置的精细与完善,信息化 SPD 的引用,提高了住院药房的工作效率与药品分包的准确率,确保用药安全,减少工作人员进出分包间对拆零药品造成的潜在污染,降低了密闭空间内人员聚集的密

度,减少了交叉感染风险。工作流程见图 1。

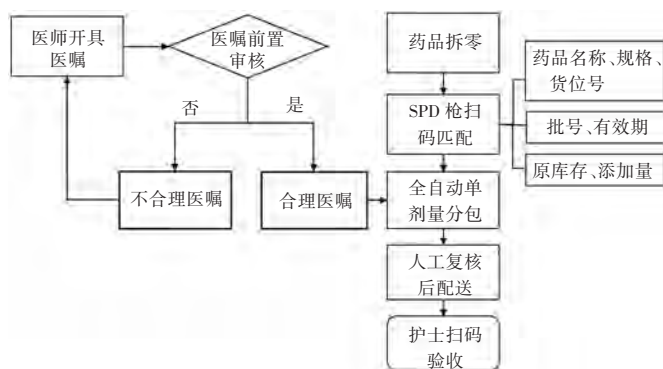


图 1 全自动单剂量片剂分包工作流程

Fig. 1 The workflow of automatic medicine packaging machine

疫情期间,对片剂分包间的工作流程优化如下。1) 进入片剂分包间的程序:手卫生消毒→穿一次性鞋套→更换医用外科口罩→戴一次性蘑菇帽→戴一次性清洁手套。2) 开工前、结束后,使用 75% 乙醇或含氯消毒剂对半粒加药槽、药盘、剥药机、数片机及工作桌面、地面进行清洁、消毒。

1.3 加强 PTS 使用

PTS 以压缩空气为动力,借助计算机控制技术与机电技术,将载有物品的传输瓶输送到目的地,将医院各科室、病区、手术室、药房、检验科等工作站点连接起来^[3]。系统软件接受站点指令后,自动调节换向器路径方向,单管道内可实现双向传输和长距离多方位穿越,传送速度最高可达 8 m/s^[4]。

我院 PTS 共有 61 个工作站,193 个传输瓶,将医院门诊楼、药学楼、急诊楼、医技楼、病房楼、干保楼等串联,近 5 km 的气动管道内实现药品、标本、耗材、文件等快速传递,具有运输准确性高、改善就医环境、缩短就诊周期、减轻护士工作强度、便于药品管理、降低物品运行成本等优势^[5]。此前,当病区抢救患者用尽备用药品时,护士从病区赶至住院药房取药需耗时 12~18 min;采用 PTS 后,调剂-发送药品-接收药品仅耗时 2~5 min。疫情期间,住院药房与临床病区间的传输互动主要功能见图 2。

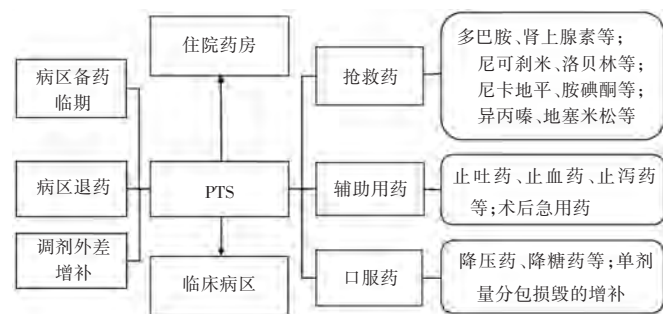


图 2 新冠肺炎疫情期间住院药房与临床病区传输互动主要功能

Fig. 2 Main functions of transmission and interaction between inpatient pharmacy and clinical ward during the COVID-19 epidemic

PTS投入使用以来,2019年6月至12月,全院传输瓶发送总量为105 769次,住院药房使用量为1 523次,占全院使用量的1.44%。2020年1月,住院药房发送量为289次,占全院使用量的2.24%;2月,全院发送量降至50%,但住院药房的使用率上升较快,占全院使用量的4.76%;3月,住院药房发送量为1月的2倍。详见表1。2020年1月下旬,COVID-19疫情在全国范围内蔓延后,髋关节置换术等择期手术大幅减少。住院量骤减的科室优先选择PTS发送药品,保证药品无污染地被接收的同时,又减少物流人员进出各病区大楼等院内公共区域的次数,大大降低了疾病传播、交叉感染的风险。3月,部分科室逐步恢复手术,住院医嘱回升,大批量输液与肠外营养液等用量随之增加,选用中型厢式物流人工配送模式,零散针剂(细胞毒药品、生物制品与血液制品除外)仍保持PTS。

表1 2020年1月至3月住院药房气动物流传输量比较
Tab.1 The pneumatic logistics transmission capacity of inpatient pharmacy from January to March 2020

月份	住院药房(次)	全院(次)	占比(%)
1月	289	12 897	2.24
2月	304	6 388	4.76
3月	584	8 378	6.97

疫情期间,非隔离病区的抢救车备药检查由药师进病区检查、打分→护士到住院药房退换的传统模式临时调整为护士自查药品批号、有效期→护士填写《病区备用药品退换信息表》并签字盖章确认→对药品外包装进行消毒处理(可用医用75%乙醇或含有效氯500~2 000 mg/L的消毒剂进行喷洒)→PTS发送至住院药房站点→药师审核确认→PTS将远效期药品发送回病区,可减少药师、护士疫情期间在医院公共区域的走动,降低交叉感染风险。被退回药房的药品应单独存放,待疫情结束后再集中处理^[6]。感染科等隔离病区内的药品,应由病区自行按感染管理部门要求进行报损处理。

PTS工作时只压缩空气,传输过程中气体无质变、无污染^[3]。同时,督促气动物流管理中心加强实施消毒管理制度并监测,以保证物流系统的清洁、安全。COVID-19疫情期间提高PTS的使用率,尽可能地降低交叉感染风险,体现了医院物流输送系统的多元化、智能化与人性化。

1.4 疫情期间药品供应保障

疫情期间,中国工程院院士李兰娟团队进行,阿比多尔体外细胞试验发现,在10~30 μmol/L浓度下,与对照组比较,阿比多尔能有效抑制SARS-CoV-2达60倍,且显著抑制病毒对细胞的病变效应^[7]。钟南山院

士科研团队关于连花清瘟对新型冠状病毒的研究^[8]证实,连花清瘟可通过抑制病毒复制、引起病毒颗粒形改变及抑制宿主细胞炎症因子表达等途径,发挥抗COVID-19病毒活性的作用,表明连花清瘟可抵抗该病毒攻击,有望成为防治COVID-19的新策略。目前,阿比多尔、连花清瘟已作为抗病毒试用药物入选国家卫生健康委办公厅发布的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》^[1]。

面对疫情,在没有明确的特效药或疫苗的情况下,住院药房第一时间备足如连花清瘟颗粒、阿比多尔片等药品供临床科室选用,另备奥司他韦胶囊等应对流感病毒的暴发。在治疗过程中,药师应严格遵守《药品管理法》,关注联合用药及药物的用法用量、不良反应,保证用药合理。因疫情防控需要,在某些特殊情况下,可考虑使用临床试验用药品,但必须符合《药物临床试验质量管理规范》、医学伦理学原则及同情用药原则等相关规定^[9]。

2 管理优化

2.1 开展预防COVID-19感染专项培训

通过官方网络平台视频、文件等资料开展组内线上学习,强调疫情防控相关内容,主要包括医用外科口罩的正确佩戴方法、疫情医学观察、居家隔离等,强调咳嗽礼仪、七步洗手法等。根据国家卫健委发布的《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)》^[10]《新型冠状病毒肺炎诊疗方案》,以及中国药学会发布的《冠状病毒SARS-CoV-2感染:医院药学工作指导与防控策略专家共识(第二版)》^[11]等相关政策、指南、共识,制订适用于我院住院药房的COVID-19疫情防控期间应急预案、工作制度与流程。上岗前,须完成疫情防控相关知识及传染病防治相关法律法规培训,以问卷星形式就预防新冠病毒感染专项内容完成考核且须合格,及时掌握最新的疾病防控重点。根据各岗位职责及具体分工进行岗位差异化培训。

2.2 做好防护与消毒管理

对每日出勤人员包括药师、物流、工勤人员测量体温,发现体温异常($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$)或有呼吸系统、消化系统症状者,安排前去发热门诊筛查,并上报科主任。上岗前务必进行防护,戴一次性蘑菇帽将头发全部包裹,戴一次性医用外科口罩,原则上每4 h更换1次;必要时戴一次性乳胶手套。物流人员从病区送药回来后,须及时洗手消毒,更换蘑菇帽与口罩,并用75%乙醇或含氯消毒剂擦拭药品转运箱。

用含有效氯500~2 000 mg/L的消毒剂彻底擦拭所有设备、设施及物品表面,每日2次,作用30 min后用清水擦拭干净,特别注意门把手、按钮、开关的消毒。

地面有肉眼可见污物时,应先完全清除污物后再消毒,每日用含有效氯 500 ~ 2 000 mg/L 的消毒剂彻底擦拭地面 2 次,作用时间不少于 30 min^[12]。工作开始前、结束后,药品调配区域、单剂量片剂分包间使用紫外灯照射 60 min^[13]。

2.3 科学排班及预案

健康状况良好的党员自愿报名,分批进入发热药房 24 h 值班。根据实际工作量变化进行人力资源调整,灵活调整出勤人数、早晚班人数,施行错峰上班制和备班制。一旦出现突发 COVID-19 疫情闭环防控,不仅需要人员的紧急、科学、合理调配,出台的标准作业程序(SOP)更是各项工作有条不紊地开展提供有力保障。以最快速度修订出最新版住院药房岗位 SOP,以视频配以旁白、文字配以流程图形式展示住院药房核心工作流程,包括快速整盒发药机、自动化针剂柜、ATC 等自动化设备的使用详情,药房正常运行所必需的常态化工作流程,如药品请领、药品调拨、药品清点与盘点、输液发放等。

2.4 合理储备防护物资

疫情期间防护物资十分紧张,每个科室做好物资管理非常重要。由专人管理物资库房,每日按实际出勤人数发放防护物资,并按实数清点、专册登记,杜绝资源浪费,根据实际消耗申领防护物资,保证储备。

2.5 关注医务人员身心健康

药师,尤其是支援发热门诊的一线药师,参与重大突发公共卫生事件时,需精神高度集中,且职业暴露风险高,同时兼顾工作、家庭、社会等角色,易引起一系列负性反应,产生焦虑情绪,严重影响身心健康,可表现为易疲劳、头痛、肌肉紧张等,认知方面可出现注意力不集中、判断力下降、记忆力减退等,间接影响工作质量,应引起重视^[14-15]。对于存在严重焦虑情绪的医务人员,由心理咨询门诊医师进行心理健康状况评估,并根据评估结果给予相应的心理辅导与干预。同时,加强心理健康知识的科普,鼓励学习应激、调控情绪的方法。

3 结语

COVID-19 疫情期间,我院住院药房在原有信息化设备基础上进行流程改进、细节完善,保证日常药学工作的有序进行;开展预防 COVID-19 感染专项培训、做好防护与消毒管理、科学排班、制订最新版住院药房岗位 SDP、合理储

备防护物资等一系列防控举措,将人的安全放在首位,尽可能降低交叉感染风险,减少防护物品消耗,保障了病区有序用药,提升了临床科室及患者的满意度,促进了我院住院药房管理水平的进一步提高。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[EB/OL]. (2020-03-04) [2020-03-29]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989/files/ce3e6945832a438eaae415350a8ce964.pdf>.
- [2] 郝静,陶敏芳,周晓辉,等. 我院住院药房自动化和信息化建设实践[J]. 中国药房,2015,26(34):4824-4827.
- [3] 郭璇,牛赞宇. 气动物流传输系统在现代化医院的应用分析[J]. 医疗卫生装备,2016,37(5):127-129.
- [4] 袁式屏. 医院气动物流传输系统在手术耗材管理中的设计与预期评估[J]. 中国医疗设备,2019,34(7):141-143.
- [5] 沈宁,郑文婷,于晓景,等. 医用气动物流传输系统在医院运营管理中的作用[J]. 中国医学装备,2017,14(6):127-130.
- [6] 董淑杰,杨丽,陈晨,等. 医院药学部门新型冠状病毒肺炎疫情防控应急综合管理模式的构建[J]. 中国药房,2020,31(5):513-517.
- [7] 王斌,张瑜,陈碧翠,等. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案推荐的潜在抗病毒药物述评[J]. 中国药业,2020,29(6):10-15.
- [8] LI RF, HOU YL, HUANG JC, et al. Lianhuaqingwen exerts anti-viral and anti-inflammatory activity against novel coronavirus (SARA-CoV-2) [J]. Pharmacological Research, 2020, 156: 104761.
- [9] 杨丽,徐晓涵,陈晨,等. 新型冠状病毒感染应对:基于药品、物资供应与应急管理的防控策略[J]. 中国药房,2020,31(5):517-522.
- [10] 国家卫生健康委办公厅. 关于印发医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)的通知[EB/OL]. (2020-01-23) [2020-03-29]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202001/b91fdab7c304431eb082d67847d27e14>.
- [11] 中国药学会. 冠状病毒 SARS-CoV-2 感染:医院药学工作指导与防控策略专家共识(第二版)[EB/OL]. (2020-02-16) [2020-03-29]. <https://www.cpa.org.cn/cpadmn/attached/file/20200216/1581852960473177.pdf>.
- [12] WS/T367-2012, 医疗机构消毒技术规范[S].
- [13] 张文福,何俊美,帖金凤,等. 冠状病毒的抵抗力与消毒[J]. 中国消毒学杂志,2020,37(1):63-67.
- [14] 中华医学会精神医学分会. 中华医学会精神医学分会针对防疫一线医务工作者的心理调适建议[EB/OL]. (2020-02-01) [2020-03-29]. https://www.cma.org.cn/art/2020/2/1/art_2928_32297.html.
- [15] 徐明川,张悦. 首批抗击新型冠状病毒感染肺炎的临床一线支援护士的心理状况调查[J]. 护理研究,2020,34(3):368-370.

(收稿日期:2020-05-29;修回日期:2020-09-18)

本栏目录

国药控股云南有限公司

协办

科学排班、制订最新版住院药房岗位 SDP、合理储