

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20206544

. COVID-19 专栏 .

## 确诊患者病房新型冠状病毒污染状况

智霞萍<sup>1</sup>, 王玉珀<sup>2</sup>, 关平华<sup>1</sup>, 任丽萍<sup>2</sup>, 吴咏梅<sup>1</sup>, 谢娅玲<sup>1</sup>, 肖慧林<sup>1</sup>

(太原市第四人民医院 1. 医院感染管理科; 2. 中心实验室, 山西 太原 030053)

**[摘要]** **目的** 了解新型冠状病毒肺炎(COVID-19)患者病房新型冠状病毒(SARS-CoV-2)污染状况。**方法** 对 COVID-19 患者病房物体表面以及患者手、护士手套外表面进行涂抹采样,采用逆转录聚合酶链反应(RT-PCR)对涂抹拭子进行 SARS-CoV-2 核酸检测。**结果** 47 份标本中 1 份 SARS-CoV-2 核酸检测阳性,阳性率为 2.13%。阳性标本为采样当日 SARS-CoV-2 核酸检测阳性患者保暖衬衣袖口内表面涂抹拭子,保暖衬衣自患者入院后未曾更换;患者病房高频接触的物体表面如门把手、床档、床头桌、心电监护仪、输液泵等,以及患者手、护士手套外表面等消毒前采集的涂抹拭子 SARS-CoV-2 核酸检测均阴性。**结论** COVID-19 患者病房 SARS-CoV-2 污染程度较低,考虑与病房每日均进行物体表面的清洁消毒,以及强调手卫生有关。患者入院后应更换患者服,患者服应定期更换,有污染时随时更换。

**[关键词]** 新型冠状病毒; 新型冠状病毒肺炎; 物体表面; 污染状况; 核酸

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Contamination status of SARS-CoV-2 in wards of confirmed COVID-19 patients

ZHI Xia-ping<sup>1</sup>, WANG Yu-bo<sup>2</sup>, GUAN Ping-hua<sup>1</sup>, REN Li-ping<sup>2</sup>, WU Yong-mei<sup>1</sup>, XIE Ya-ling<sup>1</sup>, XIAO Hui-lin<sup>1</sup> (1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Central Laboratory, Taiyuan Fourth People's Hospital, Taiyuan 030053, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the contamination status of novel coronavirus (SARS-CoV-2, 2019-nCoV) in wards of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Methods** Smear sampling was performed on object surface of COVID-19 patients' wards, surface of patients' hands and outer surface of nurses' gloves, reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) was conducted to test SARS-CoV-2 nucleic acid of swab specimens. **Results** Among 47 specimens, 1 was positive for SARS-CoV-2, positive rate was 2.13%. Positive specimen was smearing swab of the inner surface of warm shirt cuff of a patient with positive result of SARS-CoV-2 nucleic acid test on the day of sampling, warm shirt has not been changed since patient was admitted to hospital; SARS-CoV-2 nucleic acid test of smearing swabs of high-frequency touched object surfaces of patients' wards, such as door handle, bed rails, bedside table, electrocardiogram monitor, infusion pump and so on, as well as surface of patients' hands and outer surface of nurses' gloves before disinfection were all negative. **Conclusion** Contamination degree of SARS-CoV-2 in wards of COVID-19 patients is relatively low, which is related to the daily cleaning and disinfection of object surface and emphasis on hand hygiene. Patients' clothes should be changed after admission, regularly during hospital stay, and at any time in case of contamination.

**[Key words]** SARS-CoV-2 (2019-nCoV); coronavirus disease 2019 (COVID-19); object surface; contamination status; nucleic acid

[收稿日期] 2020-03-05

[作者简介] 智霞萍(1978-),女(汉族),山西省晋中市人,主管医师,主要从事传染病医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 智霞萍 E-mail:zhixp@163.com

2019 年 12 月,中国湖北省武汉市暴发新型冠状病毒肺炎(COVID-19),截至 2020 年 2 月 25 日,全国累计报告确诊病例 78 064 例,累计治愈出院病例 29 745 例,累计死亡病例 2 715 例<sup>[1]</sup>。医护人员新型冠状病毒(SARS-CoV-2)感染情况也较严重,尤其是在疫情早期<sup>[2]</sup>,截至 2 月 24 日,全国共有 3 387 例医务人员感染 SARS-CoV-2,占全部确诊病例的 4.4%<sup>[3]</sup>。本院为 COVID-19 患者定点收治医院,为了解 COVID-19 患者确诊病房 SARS-CoV-2 污染状况,笔者对 COVID-19 患者确诊病房物体表面以及患者手、护士手套外表面进行涂抹采样,采用逆转录聚合酶链反应(RT-PCR)对涂抹拭子进行 SARS-CoV-2 核酸检测,现总结报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 以收治 COVID-19 患者的应急一病区 and 应急二病区为调查对象。应急一病区,选取采样当日 SARS-CoV-2 核酸检测仍为阳性,同一病房病床相邻的 2 例患者。应急二病区分别选择采样当日 SARS-CoV-2 核酸阳性和阴性的患者各 2 例,对患者相关物品及病室高频接触表面进行涂抹采样。采样部位包括病房物体表面(如门把手、床档、床头桌等)、仪器表面(如心电监护仪、输液泵、呼吸机管路等)、患者用品表面(杯口、衣物、床单等)、患者手、护士手套外表面、污染区楼道门把手和脱衣间门把手。

1.2 采样方法 患者床单被褥、衣物、口罩外表面、床头柜、心电监护仪表面(包括按键)、输液泵(包括按键)以及患者手、护士手套外表面,按照《医疗机构消毒技术规范》<sup>[4]</sup>和《医院消毒卫生标准》<sup>[5]</sup>中的采样方法进行采样,物体表面面积 $\geq 100\text{ cm}^2$ 者每个标本连续采样  $100\text{ cm}^2$  的面积;对门把手、病床栏杆、患者杯口、雾化吸入口含嘴、电热壶按钮、拐杖头表面、呼吸机按键、呼吸机管路外表面(包括褶皱内)等不规则物体表面用浸有采样液的棉拭子直接涂抹

物体采样,面积小于  $100\text{ cm}^2$  者采集整件物体表面。采样后的棉拭子折去手接触部分,放入装有采样液的采样管中送检。

1.3 检测方法 采用新型冠状病毒 2019-nCoV 核酸检测试剂盒,通过实时荧光 RT-PCR 检测法对采集的标本进行 SARS-CoV-2 核酸检测,试剂盒为中山大学达安基因股份有限公司产品。每次检测设立 1 个阳性质控品和 3 个阴性质控品,阴性质控品 ORF1ab 基因和 N 基因均无明显扩增曲线,IC 有明显扩增曲线;阳性质控品 ORF1ab 基因和 N 基因均应有明显扩增曲线,且 Ct 值 $\leq 32$ 。每次试验需阴性质控品和阳性质控品均满足要求,此次试验方有效,否则视为试验无效,需重新检测。当 IC 曲线呈 S 型扩增,且 ORF1ab 和 N 基因同时扩增阳性时(Ct $\leq 40$ ),可判断为标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性。

## 2 结果

2.1 采样部位分布 在当日清洁消毒工作开始前,对 SARS-CoV-2 核酸阳性和阴性患者的相关物品及病房高频接触的物体表面采样,共采集标本 42 份,具体采样部位见表 1。另再采集应急一病区、应急二病区污染区护士手套外表面标本各 1 份,应急二病区脱衣间门把手、应急一病区污染区楼道门把手标本各 1 份,应急一病区患者消毒后的手标本 1 份。

2.2 标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性情况 共采集标本 47 份,仅 1 份标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性,阳性率为 2.13%。阳性标本为采样当日 SARS-CoV-2 核酸检测阳性患者保暖衬衣袖口内表面涂抹拭子,此保暖衬衣自患者入院后未曾更换;患者病房高频接触的物体表面如门把手、床档、床头桌、心电监护仪、输液泵等,以及患者手、护士手套外表面等消毒前采集的涂抹拭子,以及消毒后患者手涂抹拭子 SARS-CoV-2 核酸检测均阴性。

表 1 COVID-19 患者病房环境及患者手采样部位分布

Table 1 Sampling sites of ward environment and patients' hands in COVID-19 patients wards

采样部位	应急二病区(核酸检测结果)				应急一病区(核酸检测结果)		合计
	409 房-14 床 (+)	405 房-16 床 (+)	412 房-3 床 (-)	416 房-11 床 (-)	604 房-2 床 (+)	604 房-1 床 (+)	
患者手	1	1	1	1	1	1	6
患者衣物	1	0	0	1	0	1	3
患者床单被褥	1	0	0	1	0	1	3
患者杯口	1	0	0	1	0	0	2
患者口罩外表面	1	0	0	0	0	0	1
卫生间门把手	1	1	1	1	0	0	4
病房门把手	1	1	1	1	1	/	5
病床栏杆	1	1	1	1	0	1	5
雾化吸入口含嘴	0	1	0	1	0	0	2
床头柜	0	0	0	0	0	1	1
电热壶按钮	0	1	0	1	0	0	2
拐杖头表面	0	0	0	1	0	0	1
心电监护仪表面	1	0	0	0	0	1	2
输液泵	1	0	0	0	0	1	2
呼吸机管路外表面	0	0	0	0	0	2	2
呼吸机按键	0	0	0	0	0	1	1
合计	10	6	4	10	2	10	42

注: + 为 SARS-CoV-2 核酸检测阳性; - 为 SARS-CoV-2 核酸检测阴性; / 表示同为 604 病房门把手。

### 3 讨论

COVID-19 是新发传染病,比 SARS-CoV 和 MERS-CoV 更具传染性<sup>[2]</sup>,人群普遍易感,老年人和有基础疾病的人群感染风险较高,且该病毒可以实现持续的人际传播<sup>[6]</sup>。COVID-19 患者、无症状 SARS-CoV-2 感染者为传染源,主要经呼吸道飞沫传播和接触传播<sup>[7-8]</sup>。医院感染是 COVID-19 重要传播途径之一。2020 年 1 月 20 日新华社首次报道了医务人员感染 SARS-CoV-2<sup>[9]</sup>;武汉协和医院发生一起 14 名医务人员感染 SARS-CoV-2 事件<sup>[10]</sup>。北京复兴医院发生 COVID-19 聚集性病例,15 例患者中医务人员 6 例,住院患者 5 例,护工 4 例<sup>[11]</sup>。武汉大学中南医院首批临床报告的 138 例 COVID-19 病例中,推测 41.3% (57 例)的是医院感染,其中医护人员 40 例,住院患者 17 例<sup>[12]</sup>。武汉市精神卫生中心发生 COVID-19 医院感染,至少 50 例患者和 30 名医务人员确诊<sup>[13]</sup>。因此,医院感染的预防

与控制是本次疫情防控中的重要组成部分,需从患者管理、布局流程、空气和环境表面消毒、医疗废物处置、个人防护、医用织物清洁消毒、手卫生等方面详细制定感染防控措施,以营造清洁、安全的医院环境,保障医务人员和患者的安全。

研究<sup>[14]</sup>对某院隔离病房、发热门诊、导诊台等处的空气、物体表面以及密切接触 COVID-19 患者的医护人员采集样本,在疑似患者隔离区的护士站表面、ICU 病房的空气标本中 SARS-CoV-2 核酸检测阳性。广州市疾病预防控制中心<sup>[15]</sup>曾对某居民楼的 5 例聚集性 COVID-19 病例进行流行病学调查,发现患者家门把手 SARS-CoV-2 核酸检测阳性。本研究结果显示,在 COVID-19 患者病房高频接触的物体,如门把手、床档、床头桌、心电监护仪、输液泵,以及患者手、护士手套等表面的涂抹拭子 SARS-CoV-2 核酸检测均阴性,可能为本次采样虽然是在当日物体表面消毒或洗手、手卫生前进行,但由于病房每日均进行物体表面的清洁消毒,患者手经常清洗和护士随时做卫生手消毒,病房环境经过多轮清洁消毒,无法再检出 SARS-CoV-2 核酸。1 份

患者保暖衬衣袖口内表面涂抹拭子的标本中 SARS-CoV-2 核酸检测阳性,此保暖衬衣自患者入院后未曾更换,衣服较脏,提示对 COVID-19 患者和疑似患者可能污染的环境和物体进行随时消毒,患者出院、转院后进行彻底的终末消毒,按照规范<sup>[4,16]</sup>要求,做好医疗器械、污染物品、物体表面、地面、转运车辆、衣服被褥等的清洁消毒,可有效消除 SARS-CoV-2 对病室环境的污染。本研究中患者衣物的消毒是本院感控工作的一个薄弱点,患者入院后应更换患者服,确需穿患者自己的衣服时,应嘱患者定期更换衣物,收集时避免产生气溶胶,重复使用时,可用流通蒸汽或煮沸消毒 30 min,或含有效氯 500 mg/L 消毒剂浸泡 30 min,再常规清洗<sup>[16]</sup>。

基于本研究结果,COVID-19 患者病房 SARS-CoV-2 污染水平较低,SARS-CoV-2 感染的风险总体可控,病房的清洁消毒、手卫生等措施是降低 SARS-CoV-2 感染的重要手段。本研究采样方法参照规范<sup>[4-5]</sup>中物体表面的采样方法,每个样本连续采样 100 cm<sup>2</sup> 的面积,不规则物体表面涂抹全部面积,以提高采样标本的阳性率。但采集的标本数量较少,采样部位的设计尚需进一步完善,采样时间受客观因素影响,因此,应增加标本量、完善研究设计继续开展研究。另外,收治 COVID-19 患者的应急一病房和应急二病区均为负压病房,因此未将病房空气列入研究之列。

## [参 考 文 献]

- [1] 国家卫生健康委.截至 2 月 25 日 24 时新型冠状病毒肺炎疫情最新情况[EB/OL]. (2020-02-26)[2020-02-27]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/202002/741ce06130284a77bfbf699483c0fb60.shtml>.
- [2] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组.新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):145-151.
- [3] 腾讯网.中国-世卫专家组:全国共 3 387 例医务人员感染超九成来自湖北[EB/OL]. (2020-02-24)[2020-02-25]. <https://wxn.qq.com/cmsid/TWF2020022402229500>.
- [4] 中华人民共和国卫生部.医疗机构消毒技术规范[S].北京,2012.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.医院消毒卫生标准[S].北京,2012.
- [6] 中华预防医学会新型冠状病毒肺炎防控专家组.新型冠状病毒肺炎流行病学特征的最新认识[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):139-144.
- [7] 国家卫生健康委办公厅,中医药局办公室.新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版修正版)[EB/OL]. (2020-02-08)[2020-02-24]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/09/content\\_5476407.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/09/content_5476407.htm).
- [8] 疾病预防控制中心.《中国-世界卫生组织新型冠状病毒肺炎(COVID-19)联合考察报告》发布[EB/OL]. (2020-02-29)[2020-03-01]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3578/202002/87fd92510d094e4b9bad597608f5cc2c.shtml>.
- [9] 新华网.新型冠状病毒感染肺炎疫情:已确认存在人传人和医务人员感染[EB/OL]. (2020-01-20)[2020-02-17]. [http://www.xinhuanet.com/2020-01/20/c\\_1125487200.htm](http://www.xinhuanet.com/2020-01/20/c_1125487200.htm).
- [10] 央视.武汉协和首批确诊医护人员如何痊愈?主治医师解答[EB/OL]. (2020-02-10)[2020-02-17]. <http://news.sina.com.cn/c/2020-02-10/doc-iimxxstf0141208.shtml>.
- [11] 央视网新闻.北京复兴医院聚集性病例初步调查结果公布累计确诊 15 例[EB/OL]. (2020-02-08)[2020-02-17]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1657930305844181511&wfr=spiderfor=pc>.
- [12] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. JAMA, 2020 Feb 7. DOI: 10.1001/jama.2020.1585. [Epub ahead of print].
- [13] 中国新闻周刊.武汉精神卫生中心院内感染,约 80 名医患确诊新冠肺炎[EB/OL]. (2020-02-08)[2020-02-17]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1657978812423354518&wfr=spider&for=pc>.
- [14] YanFang Jiang, HaiFeng Wang, LiKun Chen, et al. Clinical data on hospital environmental hygiene monitoring and medical staffs protection during the coronavirus disease 2019 outbreak [EB/OL]. [2020-02-26]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.25.20028043v1.full.pdf>.
- [15] 广州疾控 i 健康.搭电梯,有新冠肺炎传播的风险吗?广州疾控医学侦探有一说一[EB/OL]. (2020-02-15)[2020-02-24]. [https://mp.weixin.qq.com/s?src=11&timestamp=1585789825&ver=2253&signature=RowsbJJu30nv8eq2oiPP\\*zrmGviLRiqf-Hnd5NH65VA9ZsjWflnEdpaao2ckfb0XDOXtUeqXPY84HKYUwhRH4ZsvH99teUzW14Jal0G4-VnIDOi6P4V2bFEY8uPxnjVf&new=1](https://mp.weixin.qq.com/s?src=11&timestamp=1585789825&ver=2253&signature=RowsbJJu30nv8eq2oiPP*zrmGviLRiqf-Hnd5NH65VA9ZsjWflnEdpaao2ckfb0XDOXtUeqXPY84HKYUwhRH4ZsvH99teUzW14Jal0G4-VnIDOi6P4V2bFEY8uPxnjVf&new=1).
- [16] 国家卫生健康委办公厅.新型冠状病毒肺炎防控方案(第五版)[EB/OL]. (2020-02-21)[2020-02-24]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147.shtml>.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**智霞萍,王玉珀,关平华,等.确诊患者病房新型冠状病毒污染状况[J].中国感染控制杂志,2020,19(4):315-318. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20206544.

**Cite this article as:** ZHI Xia-ping, WANG Yu-bo, GUAN Ping-hua, et al. Contamination status of SARS-CoV-2 in wards of confirmed COVID-19 patients[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(4): 315-318. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206544.