

· 新型冠状病毒肺炎 ·

急诊医护人员新型冠状病毒感染调查分析与防护策略

江山 夏剑 陈海华 赵智刚 周贤龙 漆白文 田钰 江城 赵荆

武汉大学中南医院急诊科 430071

通信作者: 江城, Email: chengjiang@whu.edu.cn; 赵荆, Email: doctoryanzhao@whu.edu.cn

【摘要】目的 探讨急诊医护人员新型冠状病毒感染的原因及防护策略。**方法** 回顾性分析 2020 年 1 月 5 日至 3 月 2 日武汉大学中南医院急诊科感染新型冠状病毒医护人员的资料, 比较不同条件下急诊医护人员感染情况。**结果** 共计 13 例感染新型冠状病毒的急诊医护人员(其中确诊病例 12 例, 疑似病例 1 例), 感染率为 17.8%(13/73), 其中急诊诊间/抢救室感染率为 11.8%(4/34), 隔离观察室感染率为 20.0%(3/15), 隔离病房感染率为 25%(6/24); 医生感染率为 13.0%(3/23), 护士感染率为 20.0%(10/50)。13 例感染医护人员均有明确的 COVID-19 确诊或疑似患者接触史, 1 例无症状感染者通过病原学筛查发现, 2020 年 2 月 5 日之后无新增感染医护人员, 所有感染医护人员均治愈。**结论** 在 COVID-19 疫情下, 急诊医护人员具有较高的职业暴露与感染风险, 尤其是隔离区工作人员。科学的防护管理可有效降低急诊科医护人员新型冠状病毒感染风险, 保障执业安全。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 急诊科; 医护人员; 职业暴露; 标准防护

基金项目: 湖北省科技厅新型肺炎应急科技攻关项目(2020FCA023); 湖北省急救与复苏临床医学研究中心

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.05.003

Investigation and precautions of SARS-CoV-2 infection among healthcare workers in Emergency Center

Jiang Shan, Xia Jian, Chen Haihua, Zhao Zhigang, Zhou Xianlong, Qi Baiwen, Tian Yu, Jiang Cheng, Zhao Yan
Department of Emergency Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding author: Jiang Cheng, Email: chengjiang@whu.edu.cn; Zhao Yan, Email: doctoryanzhao@whu.edu.cn

【Abstract】Objective To analyze the causes of SARS-CoV-2 nosocomial infection among healthcare workers (HCWs) and explore the effective precaution strategies in Emergency Center. **Methods** The data of SARS-CoV-2 infected HCWs from January 5 to March 2, 2020 were retrospectively analyzed and compared under different conditions in Emergency Center of Zhongnan Hospital of Wuhan University. **Results** Totally 13 SARS-CoV-2 infected HCWs (12 confirmed cases and 1 suspected case) were included in this study. The overall infection rate was 17.8% (13/73). The infection rates in outpatient/rescue room, isolation observation room and isolation in patient ward were 11.8% (4/34), 20.0% (3/15), 25% (6/24), respectively. The infection rate of physician was 13.0% (3/23), and the infection rate of nurse was 20.0% (10/50). All the infected HCWs had the definite exposure with confirmed or suspected COVID-19 patients. One asymptomatic cases were identified by laboratory findings of SARS-CoV-2 infection screening. There was no new confirmed SARS-CoV-2 infected HCWs after February 5, 2020. All the infected HCWs were cured. **Conclusions** Under the epidemic of COVID-19, HCWs of Emergency Center have a high risk of occupational exposure and infection, especially for staffs working in COVID-19 isolation units. Scientific prevention and control management can effectively reduce the risk of SARS-CoV-2 infections and ensure the occupational safety for HCWs in Emergency Center.

【**Keywords**】 COVID-19; Emergency center; Healthcare worker; Occupational exposure; Standard precaution

Fund program: Novel Pneumonia Emergency Special Science and Technology Project of Hubei Province, China (No. 2020FCA023); Hubei Clinical Research Center for Emergency and Resuscitation

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.05.003

2019 年 12 月我国武汉市报告了数例不明原因肺炎,后被证实是由严重急性呼吸综合征冠状病毒 2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) 感染所致的新型冠状病毒肺炎 (COVID-19)。该病毒传播能力强,目前已在全世界范围暴发流行。截至 2020 年 3 月 3 日 10 时,全球共有 73 个国家报告确诊病例 90 869 例,其中我国境内共确诊 80 304 例,死亡 2 943 例^[1]。不仅对人民健康造成了严重威胁,也给社会经济带来巨大损失。

疫情防控期间,医护人员因工作中与 COVID-19 患者密切接触而具有很高的职业暴露风险。疫情发生早期的一项研究推测在 138 例 COVID-19 患者中,医院内人与人之间传染率高达 41%,其中医护人员感染占 29%^[2]。急诊科除了承担危重患者的抢救任务之外,还要接诊在任何时间、任何情况下前来就诊的非危重患者^[3],其中包括不少待确诊的 COVID-19 患者,职业暴露风险进一步增加。本研究拟通过收集武汉大学中南医院急诊科感染新型冠状病毒的医护人员资料,分析其感染的原因,探索急诊科科学规范防疫的管理策略,以期临床工作提供参考。

1 资料与方法

2020 年 1 月 5 日武汉大学中南医院接诊并收治第一例疑似 COVID-19 患者,在其确诊后,本院急诊科立即于 1 月 8 日将急诊 ICU 改造成急诊隔离病房,后于 1 月 15 日将急诊留观室改造成隔离观察室。急诊诊间/抢救室、隔离观察室及隔离病房各区域医护人员均独立排班,并根据相关指南采取标准防护措施^[4-5],参与疫情防控与救治工作。后期因不断有医护感染情况发生,急诊科积极采取了隔离病区开窗通风、缩短医护工作时间以减少暴露时间等防护策略。

参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)》^[6],统计 2020 年 1 月 5 日至 2020 年 3 月 2 日武汉大学中南医院急诊科医护人员新型冠状病毒

感染资料,详细记录感染者的性别、年龄、职业类别、工作环境(急诊诊间及抢救室/隔离观察室/隔离病房)、是否有明确接触史、首次接触患者时的防护状态、症状、发病时间、肺部 CT 检查结果及诊断时间、新型冠状病毒核酸咽拭子检测结果及确诊时间、病情轻重程度、是否隔离居住以及是否有同住家属感染情况。明确接触史是指发病之前是否在没有防护、防护级别不够或标准防护失效状态下与 COVID-19 确诊或疑似患者接触,其中“密切接触”主要指医疗操作性接触。隔离居住是指医护人员单独居住。同住家属感染是指与确诊感染的医护人员同住的家属发生感染。比较不同条件下急诊科医护人员感染情况。

2 结果

疫情期间我院急诊科在岗医护人员共 73 人,其中医生 23 人,护士 50 人。急诊诊间/抢救室医护人员 34 人(医生 14 人,护士 20 人),隔离观察室医护人员 15 人(均为护士),隔离病房医护人员 24 人(医生 9 人,护士 15 人)。截至 2020 年 3 月 2 日,所有在岗医护人员均完成了新型冠状病毒核酸检测及肺部 CT 筛查。参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)》^[6],急诊科医护人员确诊新型冠状病毒感染者共 13 例(其中确诊病例 12 例,疑似病例 1 例),感染率为 17.8% (13/73)。其中急诊诊间/抢救室医护人员感染 4 例,感染率为 11.8% (4/34);隔离观察室护士感染 3 例,感染率为 20.0% (3/15);隔离病房医护人员感染 6 例,感染率为 25.0% (6/24)。感染医护人员中,医生确诊 2 例,疑似 1 例,医生感染率为 13.0% (3/23);护士确诊感染 10 例,护士感染率为 20.0% (10/50),其中 8 例来自隔离区。

所有 13 例感染者均有明确的 COVID-19 确诊或疑似患者接触史。隔离病房 6 例感染医护人员均在早期(1 月 5 日)无标准防护下诊治首例 COVID-19 患者,5 例为密切接触,1 例为一般接触。其中 4 例医护人员的肺部 CT 为多发磨玻璃样变且

发病时间均在 1 月 19 日 (1 月 5 日 +14 日潜伏期) 之前 (表 1)。隔离观察室 3 例感染护士均在 1 月 15 日环境改造完成之后发病, 3 例均为密切接触, 其中 2 例肺部 CT 为多发磨玻璃样。抢救室感染的 4 例医护人员中, 2 例为密切接触, 2 例为一般接触, 仅 1 例肺部 CT 为多发磨玻璃样变 (表 1)。

感染医护人员中, 有明显症状出现的共计 12 例, 占 92.3% (12/13), 10 例医护人员肺部 CT 异常同时合并核酸检测结果阳性 (含 3 例弱阳性), 其中 7 例 CT 诊断时间早于核酸确诊时间。3 例医护人员仅通过核酸筛查确诊而无肺部 CT 异常表现, 其中 1 例感染者无明显症状。急诊科于 1 月 11 日出现首例医护人员感染, 2 月 5 日之后再无新增感染医护人员, 所有感染医务人员病情均为轻型或普通型, 治愈后出院。5 例感染医护人员在疫情发生时与家人同住, 1 例 (患者 1) 同住家属在其之后出现症状并确诊感染, 经住院治疗治愈。3 例 (患者 8、9) 同住家属疑似感染, 其中患者 8 同住一位家属在其发病后 3 d 出现发热、咳嗽, 另一位家属在其发病后 8 d 出现咳嗽, 两位家属肺部

CT 均提示磨玻璃样变但未做核酸检测; 患者 9 同住家属在其确诊后 2 d 出现发热, 行肺部 CT 提示磨玻璃样变但未做核酸检测。所有疑似感染家属均居家隔离并治愈 (表 1)。

3 讨论

COVID-19 传染性强, 目前全国范围内已造成超过 3 000 人以上医务人员感染^[7]。Wang 等^[8] 研究报道了在其所在医院中 3 个手术科室 (肝胆胰外科, 创伤与显微外科及泌尿外科) 的医护人员在无标准防护状态下的感染率为 4.7%, 但该研究未考虑医护人员是否有明确接触史。本研究结果显示, 有明确接触史的急诊科医护人员感染率为 17.8% (13/73)。急诊科医护人员感染率较高的原因可能为急诊就诊人流量大且病情复杂, 部分 COVID-19 患者并非以发热及呼吸道症状就诊^[9], 故在疫情早期无法对每位患者进行筛查, 导致早期医护人员未采取标准防护即与 COVID-19 患者密切接触。另一方面, 由于急诊专科操作性强, 对于心肺复苏、气管插管等操作均需要与患者密切接触, 导致医护职

表 1 急诊医护人员感染新型冠状病毒的基本信息

Table 1 Basic information of SARS-CoV-2 infection among emergency medical staff

患者编号	性别	年龄 (岁)	职业	工作环境	明确接触史	首次接触时防护状态	症状	起病日期	肺部 CT	CT 诊断日期	核酸	核酸确诊日期	病情	隔离居住	家属感染情况
1	女	39	医生	急诊诊间 / 抢救室	++	二级	咽痛 / 乏力	01.19	-	-	+	02.03	轻型	否	1 例确诊
2	男	29	医生	急诊诊间 / 抢救室	+	二级	干咳	02.05	-	-	±	02.05	轻型	是	否
3	女	42	护士	急诊诊间 / 抢救室	+	二级	发热	02.02	+	02.02	±	02.08	普通型	是	否
4	男	28	护士	急诊诊间 / 抢救室	++	二级	发热	01.21	++	01.23	+	01.28	普通型	是	否
5	女	22	护士	隔离观察室	++	二级	畏寒 / 胸闷	02.02	++	02.04	+	02.05	普通型	是	否
6	女	43	护士	隔离观察室	++	二级	发热 / 咳嗽	01.30	++	02.04	+	02.01	普通型	否	否
7	男	24	护士	隔离观察室	++	二级	发热 / 乏力	02.02	+	02.02	±	02.11	普通型	是	否
8	男	40	医生	隔离病房	++	无防护	发热 / 咳嗽	01.17	++	01.29	+	01.20	普通型	否	2 例疑似
9	女	49	护士	隔离病房	+	无防护	发热 / 咳嗽	01.16	++	01.19	+	01.21	普通型	否	1 例疑似
10	女	37	护士	隔离病房	++	无防护	发热 / 肌肉酸痛	01.11	++	01.13	+	01.12	普通型	是	否
11	女	27	护士	隔离病房	++	无防护	发热	01.13	++	01.13	±	01.26	普通型	是	否
12	女	32	护士	隔离病房	++	无防护	无	01.21 ^a	-	-	+	01.21	轻型	是	否
13	男	30	护士	隔离病房	++	无防护	发热	02.01	+	02.02	+	02.07	普通型	否	否

注: 明确接触史, “-”表示无接触或接触史不详, “+”表示一般接触; “++”表示密切接触; 肺部 CT, “-”表示无明显变化, “+”表示单发磨玻璃样变, “++”表示多发磨玻璃样变; 核酸, 新型冠状病毒核酸咽拭子检测, “+”表示阳性, “±”表示弱阳性, “-”表示阴性; ^a无症状感染者, 通过新型冠状病毒核酸检测发现, 故起病时间与诊断时间相同

业暴露风险增加。

3.1 急诊科不同工作环境医护人员感染率的差异

本研究发现急诊隔离病房(25.0%)及隔离观察室(20.0%)感染率均高于急诊诊间/抢救室(11.8%),推测可能的原因主要有以下几个方面。第一,隔离病房及隔离观察室收治 COVID-19 患者的病情多为重型及危重型,部分患者需呼吸机支持、纤支镜检查甚至 ECMO 支持治疗,这些操作容易造成职业暴露^[10]。第二,疫情早期医护人员采取的防护级别不足,尤其是急诊隔离病房在诊治首例 COVID-19 患者时未采取相应的标准防护措施,故分析至少有 4 例医护人员(患者 8-11)可能因与首例患者密切接触而发生感染。值得注意的是,疫情早期医护人员在进行某些医疗操作如气管插管、纤支镜检查时未采用正压头套防护。第三,隔离病房及观察室工作环境相对密闭,没有带过滤功能的新风系统,且患者比较集中。而急诊诊间/抢救室环境相对开阔、通风良好,且接诊的患者一旦诊断 COVID-19 后即转入隔离观察室或隔离病房,在急诊诊间/抢救室停留时间短,这些差异也在一定程度上导致急诊诊间/抢救室较隔离区感染传播风险相对低。

3.2 急诊科不同职业类别医护人员感染率的差异

本研究中,护士感染率(20.0%)高于医生(13.0%)。推测其原因,一方面,内科临床工作中护理的医疗操作较多,护士相比医生与患者接触时间更长,增加了护士的感染机会。另一方面,本研急诊科感染的护士 80%(8/10)来自隔离区,在疫情初期护士每次隔离区工作时间超 8 h,每日长时间隔离区工作亦可能导致感染风险增高。于 1 月 30 日调整护士人员排班为每 6 h 轮换制,后仅有 4 例护士感染,且考虑其感染发病的潜伏期,推测其感染可能均在 1 月 30 日之前,因此通过缩短护士每日工作时间可能会减少医护感染发生。

3.3 医护人员感染及无症状感染者的早期识别与管理

本研究中,92.3%(12/13)感染医护人员有明显的症状,主要为发热、乏力、咳嗽等,但 1 例无明显症状者通过新型冠状病毒核酸咽拭子筛查发现。此外,3 例医护人员可能因自身感染而造成同住家属感染或疑似感染。因此,定期的新型冠状病毒病原学检测及肺部 CT 有利于发现无症状感染者^[11]。对于有明确职业暴露史者或有症状的医护人员应完善病原学检测、肺部 CT 及随访,做到早发现、早诊断、

早隔离。

近期关于无症状感染者的识别与管理已成为疫情防控的重点。现有的研究证实,无症状感染者同样会将病毒传染给其密切接触者,并且被其传染的患者有发生重症肺炎的可能^[12-13]。因此,在当前大规模返工和返校时期,通过对 COVID-19 密切接触者的追踪和核酸检测筛查,对于控制潜在的暴发具有重要的公共卫生意义。医护人员在接触 COVID-19 患者后即使无症状,也尽量隔离居住,警惕成为无症状感染者的可能,避免与家属接触,从而减少医护之间、医患之间及医护与家属之间传染。

3.4 疫情下急诊科管理

急诊科为当前疫情防控工作的第一线,医护人员自身安全面临着严峻考验。尽管急诊科在后期收治了更多的 COVID-19 患者,但在采取严格的控疫管理后本院急诊科于 2 月 5 日之后再无新增感染医护人员。基于本研究结果及本院急诊科疫情下管理举措总结相关经验,主要包括:①加强防护知识培训,应针对不同风险等级工作岗位的医护人员严格采取分级防护,保障分级防护到位;②严格设置三区两通道,做到患者、医护人员分流,对于相对封闭的隔离病房或隔离区要加强通风;③缩短医护人员工作时间,减少与患者接触时间;④避免人员聚集;⑤医护人员定期肺部 CT 筛查及新型冠状病毒病原学筛查;⑥加强后勤保障,安排医护人员隔离居住。

本研究为回顾性研究,部分信息为医护人员回忆描述,且样本量较小,可能存在一定的偏差。另外,基于目前尚未完全阐明新型冠状病毒的传播途径和致病机理^[14],对该病毒及其导致的疾病的认识存在局限性,因此有待后续更进一步的研究完善。

综上所述,在 COVID-19 疫情下,急诊医护人员具有较高的职业暴露与感染风险,尤其是隔离区工作人员及护士。疫情下定期的医护人员病原学检测筛查及肺部 CT 有利于及时发现医护人员隐匿感染。科学的防护管理可有效降低急诊科医护人员新型冠状病毒感染风险,保障执业安全。

致谢 武汉大学中南医院急诊科全体工作人员在疫情防控工作中付出了巨大努力,感谢在一线工作的急诊医护人员提供的相关资料,尤其是感染的医护人员

作者贡献声明 江山:数据分析及撰写论文;

夏剑:论文知识性内容审阅;

陈海华、赵智刚、周贤龙、漆白文、田钰:资料收集与文献支持;

江城、赵剡：论文修改、研究设计、基金支持；

江城、赵剡为共同通信作者

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. The daily update website of WHO novelcoronavirus (COVID-19) situation[EB/OL].(2020-03-03)[2020-03-03]. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200303-sitrep-43-covid-19.pdf?sfvrsn=76e425ed_2.
- [2] 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:e201585. DOI: 10.1001/jama.2020.1585. Online ahead of print.
- [3] 王力军, 张晗, 卢斌, 等. 由天津新型冠状病毒肺炎患者就诊过程引发的对急诊的思考与对策 [J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(4): 515-517. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020022.012.
- [4] 李阳, 李占飞, 毛庆祥, 等. 新冠肺炎疫情期间严重创伤紧急手术及感染防护专家共识 [J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(2): 1-7. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2020.02.001.
- [5] 国家卫生健康委. 新型冠状病毒感染的肺炎防控中常见医用防护用品使用范围指引(试行)[EB/OL]. (2020-01-26)[2020-03-03]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygi/s7659/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.
- [6] 国家卫生健康委. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[EB/OL].(2020-02-18)[2020-03-03]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygi/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [7] 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):152-161. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
- [8] Wang XH, Pan ZY, Cheng ZS. Association between 2019-nCoV transmission and N95 respirator use[EB/OL]. medRxiv, 2020.02.18.20021881. DOI:10.1101/2020.02.18.20021881.
- [9] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J].Lancet, 2020, 395(10223):497-506. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [10] 新型冠状病毒肺炎体外膜肺氧合支持治疗专家组. 新型冠状病毒肺炎体外膜肺氧合支持治疗专家共识 [J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(3):314-319. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.03.003.
- [11] 李妍, 徐胜勇, 杜铁宽, 等. 2019 新型冠状病毒肺炎临床特点及筛查流程探讨 [J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(3): 336-340. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.03.007.
- [12] Hu ZL, Song C, Xu CJ. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China[EB/OL]. medRxiv,2020.02.20.20025619. DOI:10.1101/2020.02.20.20025619.
- [13] 国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制. 新冠病毒无症状感染者管理规范 [EB/OL]. (2020-04-08)[2020-04-17]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-04/08/content_5500371.htm.
- [14] Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version)[J]. Mil Med Res, 2020,7(1):4.

(收稿日期: 2020-03-11)

(本文编辑: 郑辛甜)

读者 · 作者 · 编者

乌司他丁在急性胰腺炎治疗中临床应用病例征文通知

为了进一步优化急性胰腺炎的诊疗方案, 提高急性胰腺炎的救治水平, 中华急诊医学杂志社联合广东天普生化医药股份有限公司于 2020 年 4 月 1 日—11 月 30 日举办乌司他丁在急性胰腺炎治疗中临床应用征文活动。

一、征文要求

(1)投稿面向全国各级别医院。

(2)有乌司他丁的使用, 诊疗须根据全国统一的诊断和疗效判断标准。

(3)稿件篇幅在 2 000 字以内, 关键词 3~8 个之间, 内容包括病例资料、影像学资料、诊断及治疗过程的描述, 请注明作者姓名、职称、单位、地址、邮编及联系电话。

(4)病例参考模板可登录“急危医谈”微信公众号“病例分享”栏目查看。

二、投稿方法及截至日期

请登录中华急诊医学杂志的官方网站(中华急诊网: <http://www.cem.org.cn>)在线提交论文, 并在征文类别上勾选“乌司他丁”征文。

征文截止日期: 2020 年 11 月 30 日。

三、奖项设置

所有论文由中华急诊医学杂志社负责组织专家评审。征文设一等奖 1 名, 二等奖 3 名, 三等奖 6 名, 所有获奖作品都将得到精美礼品一份, 中华急诊医学杂志会对获奖论文择优刊发供全国同行交流。