

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2020.09.0980

· 专题报道 ·

新型冠状病毒肺炎疫情期间加强医院感染控制措施对院内环境致病菌落分布的影响

张子颖, 王 静, 柴明珍, 杨 武*

海军军医大学(第二军医大学)东方肝胆外科医院医务处, 上海 201805

[摘要] **目的** 探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情期间加强医院感染控制措施对减少院内环境致病菌落的作用, 为防疫安全工作提供保障。**方法** 随机选取我院加强医院感染控制措施前(2019年12月21日至2020年1月21日)进行过生物采样的160个标点(45个采用平板沉降法采样, 115个采用擦拭法采样)作为对照组, 加强医院感染控制措施后(2020年1月24日至2020年2月24日)进行过生物采样的160个标点(64个采用平板沉降法采样, 96个采用擦拭法采样)作为观察组, 比较加强医院感染控制措施前后院内环境中细菌致病菌落分布的变化。**结果** 加强医院感染控制措施前, 160个采样标点中有39个(24.4%)细菌致病菌落检出阳性, 其中45个平板沉降法采样的标点中有7个(15.6%)细菌致病菌落检出阳性, 115个擦拭法采样的标点中有32个(27.8%)细菌致病菌落检出阳性。加强医院感染控制措施后, 160个采样标点中有18个(11.2%)细菌致病菌落检出阳性, 其中64个平板沉降法采样的标点中有4个(6.2%)细菌致病菌落检出阳性, 96个擦拭法采样的标点中有14个(14.6%)细菌致病菌落检出阳性。统计学分析表明, 加强医院感染控制措施后平板沉降法采样的标点细菌致病菌落检出阳性率与加强医院感染控制措施前相比差异无统计学意义($P>0.05$), 但擦拭法采样的标点和总体细菌致病菌落检出阳性率均低于加强医院感染控制措施前($P=0.020$ 、 0.002)。加强医院感染控制措施后平板沉降法采样的标点细菌致病菌落数量为 (0.69 ± 0.09) CFU/cm², 与加强医院感染控制措施前 $[(0.85\pm 0.15)$ CFU/cm²]相比差异无统计学意义($P>0.05$); 加强医院感染控制措施后擦拭法采样的标点细菌致病菌落数量为每皿 (0.19 ± 0.06) CFU, 低于加强医院感染控制措施前[每皿 (0.32 ± 0.08) CFU], 差异有统计学意义($P=0.001$)。**结论** 在COVID-19疫情期间, 通过加强消毒、提高消毒质量等医院感染控制措施可有效减少医院环境中的致病菌落, 有助于降低医护人员感染暴露的风险。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎; 医院感染控制; 院内环境; 细菌致病菌落分布; 菌落数量

[中图分类号] R 197.3; R 511 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)09-0980-04

Effect of strengthening nosocomial infection control on distribution of pathogenic bacteria in hospital during coronavirus disease 2019 epidemic

ZHANG Zi-ying, WANG Jing, CHAI Ming-zhen, YANG Wu*

Division of Medical Affairs, Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 201805, China

[Abstract] **Objective** To explore the effect of strengthening nosocomial infection control measures on reducing the distribution of pathogenic bacteria in hospital environment during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19), so as to provide support for epidemic prevention and safety. **Methods** A total of 160 sampling sites (45 by plate sedimentation method and 115 by swab method) were randomly selected as the control group before strengthening nosocomial infection control measures (from Dec. 21, 2019 to Jan. 21, 2020). After strengthening the measures (from Jan. 24 to Feb. 24, 2020), 160 sampling sites (64 by plate sedimentation method and 96 by swab method) were selected as the observation group. The changes of pathogenic bacteria distribution in the hospital environment before and after strengthening nosocomial infection control measures were compared. **Results** Before strengthening nosocomial infection control measures, 39 (24.4%) of 160 sampling sites were positive for pathogenic bacterial colonies, including seven (15.6%) positive in 45 by plate sedimentation method and 32 (27.8%) positive in 115 by swab method. After strengthening nosocomial infection control measures, 18 (11.2%) of 160 sampling sites were positive, including four (6.2%) positive in 64 by plate sedimentation method and 14

[收稿日期] 2020-08-27 [接受日期] 2020-09-11

[作者简介] 张子颖. E-mail: 13472857158@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81875011, E-mail: 13901854315@126.com

(14.6%) positive in 96 by swab method. Statistical analysis showed that there was no significant difference in the positive rate of pathogenic bacteria by plate sedimentation method after strengthening nosocomial infection control measures than that before strengthening nosocomial infection control measures. However, the positive rates of swab method and total pathogenic bacterial colonies were both significantly lower than those before strengthening nosocomial infection control measures ($P=0.020$ and 0.002). The pathogenic bacterial colony number sampled by plate sedimentation method after strengthening nosocomial infection control measures was (0.69 ± 0.09) CFU/cm², which was similar when compared with that before strengthening nosocomial infection control measures ($[0.85 \pm 0.15]$ CFU/cm²). The pathogenic bacterial colony number sampled by swab method after strengthening nosocomial infection control measures was (0.19 ± 0.06) CFU per plate, which was significantly lower than that before strengthening nosocomial infection control measures ($[0.32 \pm 0.08]$ CFU per plate) ($P=0.001$). **Conclusion** During the outbreak of COVID-19, strengthening disinfection and improving disinfection quality can effectively reduce the pathogenic bacterial colonies in the hospital environment, reducing the risk of infection exposure of medical staff.

[Key words] coronavirus disease 2019; hospital infection control; hospital environment; bacterial colony distribution; bacterial colony number

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(9): 980-983]

新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 是由新型冠状病毒引起的一种传染性很强的急性呼吸道疾病, 传播途径主要是经呼吸道飞沫和接触传播。我国已将该病纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病, 并采取甲类传染病的预防、控制措施^[1]。我院根据国家相关政策和指南, 及时制定了符合本院情况的加强医院感染防控措施, 积极应对, 保障疫情期间的医疗安全。本研究通过对比我院加强医院 COVID-19 感染控制措施前后的医院环境致病菌落情况, 明确加强医院感染控制措施对减少医院环境致病菌落的作用, 为防疫安全工作提供保障。

1 材料和方法

1.1 COVID-19 疫情期间消毒防控措施

1.1.1 手卫生与个人防护措施 工作人员严格规范采用六步洗手法^[2]进行手卫生工作。工作区域配备速干手消毒液, 必要时增加手消毒频次。工作人员根据不同工作区域进行分级个人防护。

1.1.2 空气消毒措施 暂停使用空调通风系统。根据院区医疗区域设置预检分诊、隔离病区、ICU、普通门诊、普通病区等, 分别制定空气消毒措施。非负压病区进行自然通风, 每日 2~3 次, 每次 ≥ 30 min; 无人房间使用紫外线灯照射消毒, 每日 2~3 次, 每次 ≥ 30 min; 公共区域采用次氯酸钠动态喷雾进行消毒。负压区域依据《医院负压隔离病房环境控制要求: GB/T35428-2017》^[3], 保

证气流流向从清洁区→潜在污染区→污染区方向流动, 负压隔离病房污染区和潜在污染区换气次数为 10~15 次/h。

1.1.3 物体表面消毒措施 各诊疗区域地面采用 1 000 mg/L 含氯消毒剂擦拭消毒。工作台面、桌椅、电话机、门把手等生活和办公区域物体表面及医疗仪器设备表面采用 1 000 mg/L 含氯消毒剂擦拭消毒。抹布及拖布一室一用一消毒。

1.2 菌落采集 随机选取我院加强医院感染控制措施前 (2019 年 12 月 21 日至 2020 年 1 月 21 日) 进行过生物采样的 160 个标点作为对照组, 加强医院感染控制措施后 (2020 年 1 月 24 日至 2020 年 2 月 24 日) 进行过生物采样的 160 个标点作为观察组。对照组参考院内相关规定对各诊疗区域进行常规消毒处理, 160 个标点中 45 个采用平板沉降法采样, 115 个采用擦拭法采样; 观察组采用 COVID-19 疫情期间加强医院感染控制措施, 64 个采用平板沉降法采样, 96 个标点采用擦拭法采样。血透室、口腔科、眼科、监护室、手术室等各诊疗间的室内空气采用营养琼脂平板进行平板沉降法采样检测, 工作台面、门把手、鼠标、治疗车、电话、键盘、床头柜等医疗区域物体表面以无菌棉签沾取相应消毒剂的中和剂分别进行擦拭法采样检测。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计数资料以个数和率表示, 两组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用独

立样本 *t* 检验。检验水准 (α) 为 0.05。

2 结果

2.1 加强医院感染控制措施前后院内环境致病菌检测阳性率比较 对照组 (加强医院感染控制措施前) 160 个采样标点中有 39 个 (24.4%) 细菌致病菌落检出阳性, 其中 45 个平板沉降法采样的标点中有 7 个 (15.6%) 细菌致病菌落检出阳性, 115 个擦拭法采样的标点中有 32 个 (27.8%) 细菌致病菌落检出阳性; 观察组 (加强医院感染控制

措施后) 160 个采样标点中有 18 个 (11.2%) 细菌致病菌落检出阳性, 其中 64 个平板沉降法采样的标点中有 4 个 (6.2%) 细菌致病菌落检出阳性, 96 个擦拭法采样的标点中有 14 个 (14.6%) 细菌致病菌落检出阳性。 χ^2 检验结果表明, 加强医院感染控制措施后平板沉降法采样的标点细菌致病菌落检出阳性率与加强医院感染控制措施前相比差异无统计学意义 ($P>0.05$), 但擦拭法采样的标点和总体细菌致病菌落检出阳性率均低于加强医院感染控制措施前 ($P=0.020$ 、 0.002)。见表 1。

表 1 加强医院感染控制措施前后院内环境致病菌检测阳性率比较

Tab 1 Comparison of positive rates of pathogenic bacteria in hospital environment before and after strengthening nosocomial infection control measures

Group	Plate sedimentation method				Swab method				Total			
	<i>N</i>	Positive	Negative	<i>P</i> value	<i>N</i>	Positive	Negative	<i>P</i> value	<i>N</i>	Positive	Negative	<i>P</i> value
	Control	45	7 (15.6)	38 (84.4)	0.112	115	32 (27.8)	83 (72.2)	0.020	160	39 (24.4)	121 (75.6)
Observation	64	4 (6.2)	60 (93.8)		96	14 (14.6)	82 (85.4)		160	18 (11.2)	142 (88.8)	

Control group: Before strengthening nosocomial infection control measures; Observation group: After strengthening nosocomial infection control measures

2.2 加强医院感染控制措施前后院内环境致病菌落数量比较 观察组 (加强医院感染控制措施后) 平板沉降法采样标点的细菌致病菌落数量与对照组 (加强医院感染控制措施前) 相比差异无统计学意

义 ($P>0.05$); 观察组擦拭法采样标点的细菌致病菌落数量为每皿 (0.19 ± 0.06) CFU, 低于对照组 [每皿 (0.32 ± 0.08) CFU], 差异有统计学意义 ($P=0.001$)。见表 2。

表 2 加强医院感染控制措施前后院内环境致病菌落数量比较

Tab 2 Comparison of pathogenic bacterial colony number in hospital environment before and after strengthening nosocomial infection control measures

Group	Plate sedimentation method		Swab method	
	<i>n</i>	Bacterial colony number (CFU·cm ⁻²)	<i>n</i>	Bacterial colony number (CFU per plate)
Control	45	0.85±0.15	115	0.32±0.08
Observation	64	0.69±0.09	96	0.19±0.06
<i>P</i> value		0.083		0.001

Control group: Before strengthening nosocomial infection control measures; Observation group: After strengthening nosocomial infection control measures; CFU: Colony forming unit

3 讨论

COVID-19 是一种传染性极强的呼吸道传染病, 可以通过空气中的飞沫传播、接触传播, 以及可能的气溶胶传播^[1,4-5], 这对医院感染防控工作提出了挑战。疫情期间, 我院从严格切断传播途径的角度制定了加强医院感染控制措施, 采取的消毒防控措施主要分为手卫生和个人防护、空气消毒、物

体表面消毒 3 个方面, 具体包括工作人员切实落实六步洗手法、通风系统尤其空调的严格管理、物体表面高浓度含氯消毒剂的擦拭等。上述这些措施能有效阻隔致病病原体的传播^[6-7]。本研究结果显示, 与加强医院感染控制措施前相比, 擦拭法采样的标点和总体 [11.2% ($18/160$) vs 24.4% ($39/160$)], $P=0.002$] 细菌致病菌落检出阳性率降低, 擦

拭法采样的标点细菌致病菌落数量减少[每皿(0.19±0.06) CFU vs 每皿(0.32±0.08) CFU, $P=0.001$]。结果提示在 COVID-19 疫情期间, 我院执行的加强消毒及其他综合防控措施能有效减少院区环境内致病细菌的分布及菌落数量。

病原体导致人类感染需要 2 个条件, 即接触途径和接触数量, 在接触途径已然确定的情况下, 控制接触量是最重要的措施。在室内场所, 通过新风稀释空气中病原体浓度是极为有效的方式^[8]。我院前期执行的是关闭空调通风, 采取负压通风和规律自然通风等措施, 确实有效降低了室内环境致病菌阳性率和菌落数量。然而, 随着气候逐步变热, 完全关闭空调通风是不可行的。后期我国疫情得到控制, 我院也不再采取关闭空调通风措施。因此, 关闭空调通风措施可能只是疫情初期意图切断病毒传播的有效措施之一, 而关闭空调与开放空调通风对病毒及致病菌传播的影响有待进一步研究。

21 世纪以来, 冠状病毒所造成的人类传染病流行已经出现 3 次, 即 2003 年暴发的严重急性呼吸综合征、2011 年暴发的中东呼吸综合征及 2019 年底暴发的 COVID-19。短短 20 年间, 冠状病毒传播造成的全球疫情暴发给全世界人民带来了深重的灾难, 极大地危及感染者的生命, 给疫情流行国家和地区带来不可估量的经济损失^[9-10]。全球医务工作者均致力于打赢这场没有硝烟的战争, 战胜病毒的措施涉及方方面面。医院除了全力救治病患外, 还要通过切实有效的防控措施防止院内交叉感染, 加强消毒措施只是这场复杂战役中的一个环节。医院应不断完善感染防控措施, 降低医院感染性疾病发生率, 保障患者和医护人员的安全, 为阻击这场全球疫情做出贡献。

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公告[EB/OL]. (2020-01-20) [2020-05-17]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/44a3b8245e8049d2837a4f27529cd386.shtml>.
- [2] 魏忠荣. 正确六步洗手法 预防院内感染[J]. 护理实践与研究, 2007, 4: 45-46.
- [3] 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. 医院负压隔离病房环境控制要求: GB/T 35428-2017[S/OL]. (2017-12-29) [2020-05-17]. <http://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=E81ED5FB3946F7BDF7F881E5CEC32396>.
- [4] ZHANG J, MA K, LI H, LIAO M, QI W. The continuous evolution and dissemination of 2019 novel human coronavirus[J]. J Infect, 2020, 80: 671-693.
- [5] LI Q, GUAN X, WU P, WANG X, ZHOU L, TONG Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia[J]. N Engl J Med, 2020, 382: 1199-1207.
- [6] 梁莅. 医院环境微生物监测与环境消毒效果评价[J]. 医学信息, 2014, 27: 269-270.
- [7] 米丽娟. 医院环境消毒效果监测与防治对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20: 2804-2805.
- [8] JIANG Y, ZHAO B, LI X, YANG X, ZHANG Z, ZHANG Y. Investigating a safe ventilation rate for the prevention of indoor SARS transmission: an attempt based on a simulation approach[J]. Build Simul, 2009, 2: 281-289.
- [9] 高海女, 姚航平, 杨仕贵, 李兰娟. 从 SARS 到 MERS: 证据与展望[J]. 中华临床感染病杂志, 2015, 8: 292-297.
- [10] 林长缨, 贺雄. SARS 病原学和流行病学研究进展——“非典”疫情 10 年回顾[J]. 国际病毒学杂志, 2013, 20: 241-245.

[本文编辑] 孙 岩