

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20222533

## 论著·COVID-19 专题

## Delta 新冠病毒变异株 COVID-19 患者医院感染现患率调查分析

沈丽<sup>1</sup>, 董育<sup>2</sup>, 许文<sup>3</sup>, 高蓓<sup>4</sup>, 贺真<sup>5</sup>, 付婷<sup>5</sup>, 尼春萍<sup>6</sup>

(1. 空军军医大学第一附属医院疾病预防控制科, 陕西 西安 710032; 2. 空军军医大学第一附属医院消化内科, 陕西 西安 710032; 3. 空军军医大学第二附属医院疾病预防控制科, 陕西 西安 710038; 4. 空军军医大学第三附属医院麻醉科, 陕西 西安 710032; 5. 空军军医大学军事预防医学系军队防疫与流行病学教研室, 陕西 西安 710032; 6. 空军军医大学护理系, 陕西 西安 710032)

**[摘要]** **目的** 了解 Delta 新冠病毒变异株引发的新型冠状病毒肺炎(COVID-2019)患者医院感染发生情况, 为 COVID-19 收治医院医院感染防控提供参考依据。**方法** 通过病历调阅及床旁查看相结合的方式, 采用时点现患率调查方法, 对某 COVID-19 定点收治医院 2022 年 1 月 13 日所有在院患者医院感染相关情况进行调查分析。**结果** 共调查 403 例 COVID-19 患者, 年龄 10 个月~94 岁, 中位年龄 36 岁, 医院感染例次现患率为 1.99%。其中 COVID-19 患者不同年龄、疾病分型和诊疗场所患者医院感染现患率比较, 差异均具有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。呼吸机使用率 1.24%, 呼吸机相关肺炎 2 例; 留置导尿管使用率 1.99%, 导尿管相关泌尿系统感染 1 例; 中心静脉置管使用率为 0.99%, 无 1 例患者发生中心静脉导管相关血流感染。感染部位以下呼吸道为主, 检出病原菌以金黄色葡萄球菌为主。抗菌药物使用率为 1.74%, 均为治疗用药和单一用药。**结论** 伴随新型冠状病毒不断进化和变异, 导致多个国家和地区疫情反弹, Delta 新冠病毒变异株引发的 COVID-19 患者医院感染现患率低于原始毒株引发的, 且在抗菌药物使用、侵入性操作等方面存在一些差异; 老年、重型和重症监护病房患者是 COVID-19 定点收治医院防控医院感染应重点关注的人群。

**[关键词]** 新型冠状病毒肺炎; 医院感染; 现患率; 德尔塔新冠病毒变异株; 常态化疫情防控

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Prevalence of healthcare-associated infection in patients with COVID-19 caused by Delta variant

SHEN Li<sup>1</sup>, DONG Yu<sup>2</sup>, XU Wen<sup>3</sup>, GAO Bei<sup>4</sup>, HE Zhen<sup>5</sup>, FU Ting<sup>5</sup>, NI Chun-ping<sup>6</sup> (1. Department of Disease Prevention and Control, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 2. Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 3. Department of Disease Prevention and Control, The Second Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710038, China; 4. Department of Anesthesiology, The Third Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 5. Department of Epidemiology, School of Military Preventive Medicine, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 6. Department of Nursing, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the occurrence of healthcare-associated infection (HAI) in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) caused by Delta variant of SARS-CoV-2, and provide reference for the prevention and control of HAI in COVID-19 treatment hospitals. **Methods** Through the combination of medical record reviewing and bedside checking, HAI of all patients in a COVID-19 designated hospital on January 13, 2022 were

[收稿日期] 2022-02-17

[作者简介] 沈丽(1985-), 女(汉族), 陕西省安康市人, 主管护师, 主要从事医院感染管理与防控研究。

[通信作者] 尼春萍 E-mail: pingchunni@163.com

investigated and analyzed by adopting the time point prevalence survey method. **Results** A total of 403 COVID-19 patients were investigated, ranging in age from 10 months to 94 years, with a median age of 36 years, the case prevalence rate of HAI was 1.99%. There were significant differences in the prevalence rate of HAI among patients with COVID-19 at different ages, disease types as well as diagnosis and treatment location (all  $P < 0.05$ ). The utilization rate of ventilator was 1.24%, 2 patients had ventilator-associated pneumonia; utilization rate of urinary catheter was 1.99%, 1 patient had catheter-associated urinary tract infection; utilization rate of central venous catheterization was 0.99%, and no patient had central venous catheter-related bloodstream infection. The main infection site was lower respiratory tract, the main pathogen was *Staphylococcus aureus*. Antimicrobial use rate was 1.74%, all were therapeutic and monotherapy. **Conclusion** With the continuous evolution and variation of SARS-CoV-2, epidemic situation in many countries and regions has rebounded, the prevalence of HAI in patients with COVID-19 caused by Delta variant is lower than that of patients with COVID-19 caused by the original strain, and there are some differences in the use of antimicrobial agents and invasive operation; the elderly, severe patients and intensive care unit patients are the groups that COVID-19 designated hospitals should focus on to prevent and control HAI. **[Key words]** COVID-19; healthcare-associated infection; prevalence rate; Delta variant; normalized epidemic prevention and control

新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 疫情大流行已经在全球持续 2 年时间, 截止目前, 全球范围内, 超过 2.5 亿人感染 COVID-19, 超过 500 万人因 COVID-19 去世<sup>[1]</sup>。在我国, 疫情已进入常态化防控阶段, 但一直面临较大的“外防输入, 内防反弹”的压力, 仍有很多不可控因素导致部分城市出现本土疫情的聚集性暴发。2021 年 12 月 9 日我国陕西西安出现本轮疫情首例病例, 一个多月时间已经累计报告本土确诊病例超过 2 000 例, 经基因测序为德尔塔 (Delta) 变异株引起。Delta 变异株是 2020 年 12 月首次在印度发现的, 2021 年 5 月世界卫生组织将新冠病毒变异毒株 B.1.617.2 命名为 Delta<sup>[2]</sup>, 2021 年 5 月 Delta 变异株首次在中国境内出现<sup>[3]</sup>, 此后我国多个地区发生感染病例。常态化疫情防控下, 随着病毒的不断变异, 传播力持续增强。为了解 COVID-19 定点收治医院防控医院感染的重要环节, 研究者于 2022 年 1 月 13 日在 COVID-19 定点收治医院西安市人民医院组织了一次全院范围内医院感染现患率调查, 现将调查结果报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 2022 年 1 月 13 日 0:00~24:00 全院 16 个病区 and 1 个重症监护病房 (ICU) 所有在院患者。纳入标准: 2022 年 1 月 13 日所有在院患者, 包括出院及死亡患者。排除标准: 2022 年 1 月 13 日入院患者。

1.2 调查方法 全院 16 个病区和 1 个 ICU 参与

本次现患率调查, 调查前 3 天, 对参与的所有人员进行线上培训, 培训内容包括调查方法、患者纳入与排除标准、医院感染诊断标准、调查表内容及填写注意事项等, 要求各病区医生提前完善相关检验检查资料。调查当日每个病区由 1 名感控专干和 1 名兼职感控医生协作, 通过病历调阅及床旁查看相结合的方式, 填写现患率调查表。

1.3 诊断标准 参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第八版)》将 COVID-19 患者分为轻型、普通型、重型、危重型。依据《医院感染诊断标准 (试行)》进行医院感染诊断, 纳入标准: 2022 年 1 月 13 日发生医院感染及过去发生至 2022 年 1 月 13 日未治愈患者。排除标准: 过去发生至 2022 年 1 月 13 日治愈的医院感染患者。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析。计数资料采用百分比表示, 计量资料采用中位数表示, 不同变量组比较采用  $\chi^2$  检验, 以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 医院感染现患情况 本次现患率应查患者 403 例, 实查患者 403 例, 实查率 100%。其中男性 215 例, 女性 188 例; 年龄 10 个月~94 岁, 中位年龄 36 岁。共发生医院感染 7 例 (8 例次), 医院感染例次现患率为 1.99%。403 例 COVID-19 患者纳入分析, 从性别、年龄、分型、诊疗场所四方面进行比较, 其中患者不同年龄、疾病分型和诊疗场所患者医院感染现患率比较, 差异均有统计学意义 (均  $P <$

0.05)。见表 1。除 1 例导尿管因普通病区患者基础疾病使用外,其余患者均因病情需要于 ICU 使用侵入性操作,其中使用呼吸机 5 例,使用率 1.24%,呼吸机相关肺炎(ventilation-associated pneumonia, VAP)2 例,日发病率为 51.28%;使用导尿管 8 例,使用率 1.99%,导尿管相关泌尿系感染(catheter-associated urinary tract infection, CAUTI)1 例;使用中心静脉置管 4 例,使用率 0.99%,无 1 例患者发生中心静脉导管相关血流感染。

表 1 403 例 COVID-19 患者医院感染现患情况

Table 1 Prevalence of HAI in 403 COVID-19 patients

项目	调查例数	感染例次数	例次现患率(%)	$\chi^2$	P
性别				0.037	0.848
男	215	4	1.86		
女	188	4	2.13		
年龄(岁)				48.155	<0.001
0~	12	0	0		
4~	51	0	0		
19~	285	1	0.35		
60~	48	5	10.42		
≥80	7	2	28.57		
分型				87.676	<0.001
轻型	209	0	0		
普通型	184	4	2.17		
重型	9	4	44.44		
危重型	1	0	0		
诊疗场所				153.619	<0.001
ICU	8	5	62.50		
普通病区	395	3	0.76		

2.2 医院感染部位及病原体分布 发生下呼吸道感染 5 例,占 62.50%,分离病原体 7 株,分别为金黄色葡萄球菌(4 株)、丝状真菌(2 株)、肺炎克雷伯菌(1 株);泌尿系统感染 1 例,占 12.50%,分离病原体 1 株,为大肠埃希菌;口腔、皮肤软组织感染各 1 例,分别占 12.50%,未行病原学检测。感染部位以下呼吸道为主,位居首位的病原体为金黄色葡萄球菌。

2.3 抗菌药物使用情况 403 例患者中 7 例(8 例次)患者使用抗菌药物,抗菌药物使用率为 1.74%,均为发生医院感染患者,且均为单一用药,其中 2 例(皮肤软组织、口腔)感染患者给药途径为口服,另 5

例(下呼吸道、泌尿系统)感染患者给药途径为静脉;2 例口服用药分别为盐酸莫西沙星和甲硝唑,5 例静脉用药均为哌拉西林钠/他唑巴坦钠。

### 3 讨论

新型冠状病毒(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)在不断发生变异,而每次变异都会导致病毒的传播力增强<sup>[4-6]</sup>。在全球大流行下,变异毒株的出现对 COVID-19 的应对构成巨大威胁<sup>[7]</sup>。西安本轮疫情是继武汉之后出现本土病例最多的城市,由 Delta 变异株引发,Delta 变异株传播能力强,潜伏期和隔代间期缩短。研究<sup>[8-9]</sup>显示,被 Delta 变异株感染患者呼吸道病毒载量是原始株的 1 260 倍。应对该威胁,西安市采取了一系列防控措施,包括先后设立了三家 COVID-19 定点收治医院,西安市人民医院是其中之一,作者作为感控专职人员参与医疗支援,期间开展了一次医院感染现患率调查。医院感染现患率调查是监测医院感染的有效方法之一,有助于了解医院感染变化趋势,发现医院感染存在的问题<sup>[10]</sup>。通过此次调查以期对 COVID-19 定点收治医院感染防控策略提供客观依据。

本研究显示,Delta 变异株引发的 COVID-19 定点收治医院的医院感染例次现患率为 1.99%,低于 2014 年全国医院感染监测网的横断面调查结果(2.67%)<sup>[11]</sup>,也低于孙惠英等<sup>[12]</sup>报道的疫情初期原始毒株引发的武汉 COVID-19 定点收治医院的现患率调查结果(3.10%)。本组调查结果显示老年患者易发生医院感染,7 例患者中有 6 例均>60 岁,提示在 COVID-19 疫情下,应将老年患者作为医院感染监测的重点人群,早期干预,必要时可加强营养、利用免疫治疗等方法增加老年人抵抗力<sup>[13]</sup>。从疾病分型和诊疗场所来看,轻型不易发生医院感染,主要和其住院期间没有过多医疗干预,发生医院感染风险明显降低有关,而重型及 ICU 患者更易发生医院感染,与 COVID-19 非定点收治医院现患率调查结果也一致<sup>[14-15]</sup>,可见危重症患者在任何医疗机构都应该成为医院感染监测的重点人群。

本调查显示,Delta 变异株引发的 COVID-19 患者侵入性操作使用率低于疫情初期原始毒株引发的 COVID-19 患者<sup>[12]</sup>,共发生器械相关感染 3 例,2 例 VAP 和 1 例 CAUTI,日发病率均高于杨俊林等<sup>[16]</sup>调查非定点收治医院三管日发病率,此外,国外也有

研究报道,COVID-19 患者的 VAP 发病率较高,且早发型 VAP 的病原菌以革兰阳性菌为主<sup>[17-18]</sup>,本研究与上述结果一致。因此,在诊治 COVID-19 患者时,更应该严格落实各项操作规范,避免不必要的侵入性操作,定时评估早期拔管,合理使用抗菌药物,降低诱发医院感染的风险因素。

本调查结果显示,COVID-19 患者最常见的医院感染部位为下呼吸道,与 COVID-19 定点收治医院、非定点收治医院的医院感染现患率调查结果均一致<sup>[12,19-20]</sup>,COVID-19 患者本身存在呼吸道症状,鉴别医院感染有一定难度。本调查中诊断为医院感染的 5 例下呼吸道感染病例均有明确的病原学阳性结果及相关感染指标佐证,共检出病原菌 7 株,分别为金黄色葡萄球菌(4 株)、丝状真菌(2 株)、肺炎克雷伯菌(1 株)。研究表明,ICU 的 COVID-19 患者细菌和真菌感染是常见并发症,通常表现为一种严重的感染,并与高病死率和较长的 ICU 住院时间有关<sup>[17]</sup>,因此在诊疗过程中应该严格落实各项医院感染防控措施,降低外源性感染风险,病情允许情况下尽早将患者转出 ICU。此外,下呼吸道检出病原菌以革兰阳性菌为主,与部分研究<sup>[21]</sup>结果存在差异,考虑此病为呼吸系统疾病,革兰阳性菌是人体鼻咽部定植的常见细菌,ICU 患者个体免疫力低下及复杂的诊疗操作有可能激发此类细菌感染。

本组 403 例患者中,7 例患者使用了抗菌药物,均为发生感染后使用,且均为单一用药,除了诊疗初期医院微生物实验室未运行导致 2 例使用口服抗菌药物患者未行微生物送检外,其余均按要求送检,无预防用药和联合用药,抗菌药物使用合理。西安市人民医院抗菌药物使用率为 1.74%,低于疫情初期武汉光谷医院的 33.44%<sup>[12]</sup>。研究显示在疫情初期严重的 COVID-19 很容易错判为细菌败血症,导致许多医生给予抗菌药物治疗<sup>[21-22]</sup>,但后来证明是不合理的。部分研究不支持 COVID-19 患者使用抗菌药物,除非怀疑存在细菌/真菌感染<sup>[17]</sup>,与最新的文献及 COVID-19 治疗指南一致<sup>[22-23]</sup>。在国家 COVID-19 治疗专家组指导下,该院静脉给药的 5 例感染患者均选用哌拉西林钠/他唑巴坦钠作为抗菌药物治疗感染。

本调查以陕西西安 Delta 变异株引发的 COVID-19 定点收治医院为例,开展了一次真实水平的医院感染现患率调查,在全国处于常态化疫情防控的背景下,病毒不断进化和变异,此调查具有一定必要性和代表性,与疫情初期原始毒株引发的

COVID-19 定点收治医院感染现患率调查存在差异,以期能为类似医疗机构在医院感染防控方面提供参考依据。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- [1] 方志祥,裴韬,尹凌.“全球新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情时空建模与决策分析”第二期专栏导言[J]. 地球信息科学学报, 2021, 23(11): 插前 1.  
Fang ZX, Pei T, Yin L. Introduction to the second column of “Global COVID-19 epidemic spatio-temporal modeling and decision analysis”[J]. Journal of Geo-information Science, 2021, 23(11): Forward 1.
- [2] Pascarella S, Ciccozzi M, Zella D, et al. SARS-CoV-2 B. 1. 617 Indian variants: are electrostatic potential changes responsible for a higher transmission rate? [J]. J Med Virol, 2021, 93(12): 6551-6556.
- [3] 张伟,陈凤. 德尔塔变异毒株致新型冠状病毒肺炎中医分析[J]. 山东中医杂志, 2022, 41(1): 1-5, 12.  
Zhang W, Chen F. Analysis by traditional Chinese medicine on COVID-19 caused by delta variant[J]. Shandong Journal of Traditional Chinese Medicine, 2022, 41(1): 1-5, 12.
- [4] Tang JW, Tambyah PA, Hui DS. Emergence of a new SARS-CoV-2 variant in the UK[J]. J Infect, 2021, 82(4): e27-e28.
- [5] Boehm E, Kronig I, Neher RA, et al. Novel SARS-CoV-2 variants: the pandemics within the pandemic[J]. Clin Microbiol Infect, 2021, 27(8): 1109-1117.
- [6] Ramos AM, Vela-Pérez M, Ferrández MR, et al. Modeling the impact of SARS-CoV-2 variants and vaccines on the spread of COVID-19 [J]. Commun Nonlinear Sci Numer Simul, 2021, 102: 105937.
- [7] Zhang M, Xiao JP, Deng AP, et al. Transmission dynamics of an outbreak of the COVID-19 delta variant B. 1. 617. 2 - Guangdong province, China, May-June 2021[J]. China CDC Wkly, 2021, 3(27): 584-586.
- [8] Cascella M, Rajnik M, Aleem A, et al. Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19)[EB/OL]. (2021-01-30)[2021-07-30]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/>.
- [9] Kannan SR, Spratt AN, Cohen AR, et al. Evolutionary analysis of the Delta and Delta plus variants of the SARS-CoV-2 viruses[J]. J Autoimmun, 2021, 124: 102715.
- [10] 杨若云,胡楷翼,陈叶珍,等. 某三级区属医院 2018—2020 年医院感染现患率调查[J]. 中外医学研究, 2021, 19(8): 164-167.  
Yang RY, Hu KM, Chen YZ, et al. Investigation of the current incidence rate of nosocomial infection in a level-III district hospital from 2018 to 2020[J]. Chinese and Foreign Medical

Research, 2021, 19(8): 164-167.

- [11] 任南, 文细毛, 吴安华. 2014 年全国医院感染横断面调查报告[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(2): 83-87.

Ren N, Wen XM, Wu AH. Nationwide cross-sectional survey on healthcare-associated infection in 2014[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2016, 15(2): 83-87.

- [12] 孙惠英, 张侃, 杨绍旭, 等. 新型冠状病毒肺炎患者医院感染现患率调查分析[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(6): 518-523.

Sun HY, Zhang K, Yang ZX, et al. Prevalence of healthcare-associated infection in patients with coronavirus disease 2019[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(6): 518-523.

- [13] 陶俊杰, 齐家玮, 刁正敏, 等. 江西省某三甲医院新冠肺炎疫情防控期间医院感染现状调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(24): 3695-3698.

Tao JJ, Qi JW, Diao ZM, et al. Current status of nosocomial infection in a three-A tertiary hospital of Jiangxi Province during prevention and control of COVID-19[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(24): 3695-3698.

- [14] 雷丽君, 支晨曦, 何丹丹, 等. 2019 年新乡市某三甲医院住院患者感染现患率调查[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(9): 1522-1525.

Lei LJ, Zhi CX, He DD, et al. Investigation on the prevalence rate of infection among inpatients in a 3A hospital in Xinxiang city in 2019[J]. Journal of Modern Medicine & Health, 2021, 37(9): 1522-1525.

- [15] 肖佳庆, 林玲, 任慧, 等. 2018 年黑龙江省 74 所医院医院感染现患率调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(10): 1569-1573.

Xiao JQ, Lin L, Ren H, et al. Survey of prevalence rates of nosocomial infections in 74 hospitals of Heilongjiang province in 2018[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(10): 1569-1573.

- [16] 杨俊林, 查筑红, 杨昆, 等. 贵州省 234 所医疗机构医院感染相关指标调查[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(11): 1038-1043.

Yang JL, Zha ZH, Yang K, et al. Survey on relevant indexes of healthcare-associated infection in 234 medical institutions in Guizhou Province[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2019, 18(11): 1038-1043.

- [17] Bardi T, Pintado V, Gomez-Rojo M, et al. Nosocomial infections associated to COVID-19 in the intensive care unit; clinical characteristics and outcome[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2021, 40(3): 495-502.

cal characteristics and outcome[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2021, 40(3): 495-502.

- [18] Dudoignon E, Caméléna F, Deniau B, et al. Bacterial pneumonia in COVID-19 critically ill patients; a case series[J]. Clin Infect Dis, 2021, 72(5): 905-906.

- [19] 孙惠, 王雪玲, 迟少波, 等. 2003—2018 年某院医院感染现患率调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(12): 1877-1881.

Sun H, Wang XL, Chi SB, et al. Investigation of the prevalence of nosocomial infection in a hospital during 2003-2018[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(12): 1877-1881.

- [20] 刘立, 张一琼, 李俊义, 等. 三级传染病医院的医院感染现患率调查及影响因素分析[J]. 传染病信息, 2021, 34(3): 261-264.

Liu L, Zhang YQ, Li JY, et al. Survey on prevalence and influencing factors of nosocomial infections in tertiary infectious hospital[J]. Infectious Disease Information, 2021, 34(3): 261-264.

- [21] Lansbury L, Lim B, Baskaran V, et al. Co-infections in people with COVID-19; a systematic review and Meta-analysis[J]. J Infect, 2020, 81(2): 266-275.

Lansbury L, Lim B, Baskaran V, et al. Co-infections in people with COVID-19; a systematic review and Meta-analysis[J]. J Infect, 2020, 81(2): 266-275.

- [22] Rawson TM, Moore LSP, Zhu NN, et al. Bacterial and fungal coinfection in individuals with coronavirus; a rapid review to support COVID-19 antimicrobial prescribing[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(9): 2459-2468.

Rawson TM, Moore LSP, Zhu NN, et al. Bacterial and fungal coinfection in individuals with coronavirus; a rapid review to support COVID-19 antimicrobial prescribing[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(9): 2459-2468.

- [23] Youngs J, Wyncoll D, Hopkins P, et al. Improving antibiotic stewardship in COVID-19: bacterial co-infection is less common than with influenza[J]. J Infect, 2020, 81(3): e55-e57.

Youngs J, Wyncoll D, Hopkins P, et al. Improving antibiotic stewardship in COVID-19: bacterial co-infection is less common than with influenza[J]. J Infect, 2020, 81(3): e55-e57.

(本文编辑:左双燕)

**本文引用格式:**沈丽,董育,许文,等. Delta 新冠病毒变异株 COVID-19 患者医院感染现患率调查分析[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(8): 749-753. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222533.

**Cite this article as:** SHEN Li, DONG Yu, XU Wen, et al. Prevalence of healthcare-associated infection in patients with COVID-19 caused by Delta variant[J]. Chin J Infect Control, 2022, 21(8): 749-753. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222533.