

· 论著 · 奥密克戎专题 ·

# 2019 新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者的临床特征分析

吕莹<sup>1</sup> 袁伟<sup>2</sup> 施冬玲<sup>3</sup> 廖怡馨<sup>4</sup> 李颖川<sup>5</sup> 钟鸣<sup>6</sup> 李锋<sup>7</sup> 毛恩强<sup>8</sup> 沈银忠<sup>9</sup>  
徐金富<sup>10</sup> 宋元林<sup>11</sup> 胡必杰<sup>12</sup> 张文宏<sup>13</sup> 凌云<sup>3</sup>

<sup>1</sup>上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心中西医结合科,上海 201508;<sup>2</sup>上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心重症肝病科,上海 201508;<sup>3</sup>上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心感染科,上海 201508;<sup>4</sup>上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心科学研究部,上海 201508;<sup>5</sup>同济大学附属上海市第十人民医院重症医学科,上海 200072;<sup>6</sup>复旦大学附属中山医院重症医学科,上海 200032;<sup>7</sup>上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心呼吸科,上海 201508;<sup>8</sup>上海交通大学医学院附属瑞金医院急诊科,上海 200025;<sup>9</sup>上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心感染与免疫科,上海 201508;<sup>10</sup>同济大学附属上海市肺科医院呼吸科,上海 200433;<sup>11</sup>复旦大学附属中山医院呼吸与危重症医学科,上海 200032;<sup>12</sup>复旦大学附属中山医院感染性疾病科,上海 200032;<sup>13</sup>复旦大学附属华山医院感染科国家传染病医学中心,上海 200040

通信作者:凌云,Email:yun.ling@shphc.org.cn

**【摘要】 目的** 探讨 2019 新型冠状病毒奥密克戎变异株感染患者的临床特征及预后因素。**方法** 纳入 2021 年 7 月 1 日至 2022 年 1 月 6 日上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心收治的 987 例境外输入新型冠状病毒肺炎(COVID-19)确诊患者,根据 2019 新型冠状病毒核酸检测结果分为奥密克戎组(193 例)与非奥密克戎组(794 例),收集两组患者的临床资料、影像学检查和实验室检查结果进行比较。统计学方法采用 $\chi^2$ 检验和曼-惠特尼  $U$  检验,采用多重线性回归分析进行多因素分析。**结果** 奥密克戎组以 18~30 岁者居多,占 51.3% (99/193),高于非奥密克戎组的 31.4% (249/794),差异有统计学意义( $\chi^2 = 52.75, P < 0.001$ )。奥密克戎组中轻型占 88.6% (171/193),高于非奥密克戎组中的 81.6% (648/794),差异有统计学意义( $\chi^2 = 5.37, P = 0.021$ )。奥密克戎组患者临床表现较非奥密克戎组更多见[60.1% (116/193)比 29.1% (231/794)],差异有统计学意义( $\chi^2 = 65.49, P < 0.001$ ),以咽痛/咽痒、发热、咳嗽/咳痰为主。入院时奥密克戎组存在肺部计算机断层成像影像学病变者占 13.0% (25/193),低于非奥密克戎组的 27.1% (215/794),差异有统计学意义( $\chi^2 = 16.83, P < 0.001$ );奥密克戎组入院时 2019 新型冠状病毒抗体 IgG 阳性比例为 47.7% (92/193),低于非奥密克戎组的 61.1% (485/794),差异有统计学意义( $\chi^2 = 11.51, P < 0.001$ )。奥密克戎组的住院时间为 20.0 (16.0, 23.0) d,长于非奥密克戎组的 14.0 (10.0, 22.0) d,差异有统计学意义( $Z = -7.42, P < 0.001$ )。多重线性回归分析结果显示,入院时 2019 新型冠状病毒抗体 IgG 阳性的奥密克戎变异株感染患者住院时间短,发热的奥密克戎变异株感染患者住院时间长(均  $P < 0.050$ )。**结论** 奥密克戎变异株感染患者以发热及上呼吸道症状为主要临床表现,其肺部计算机断层成像存在影像学病变少,住院时间稍延长;入院时 2019 新型冠状病毒抗体 IgG 阳性者和不伴发热者住院时间较短,病毒清除快。

**【关键词】** 新型冠状病毒肺炎;奥密克戎突变;临床特征;2019 新型冠状病毒抗体;住院时间;预后因素

DOI:10.3760/cma.j.cn311365-20220210-00044 中图分类号:R512.99

## Clinical characteristics of the 2019 novel coronavirus Omicron variant infected cases

Lyu Ying<sup>1</sup>, Yuan Wei<sup>2</sup>, Shi Dongling<sup>3</sup>, Liao Yixin<sup>4</sup>, Li Yingchuan<sup>5</sup>, Zhong Ming<sup>6</sup>, Li Feng<sup>7</sup>, Mao Enqiang<sup>8</sup>, Shen Yinzhong<sup>9</sup>, Xu Jinfu<sup>10</sup>, Song Yuanlin<sup>11</sup>, Hu Bijie<sup>12</sup>, Zhang Wenhong<sup>13</sup>, Ling Yun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Integrative Medicine, Shanghai Public Health Clinical Center, Fudan University, Shanghai 201508, China; <sup>2</sup>Department of Severe Liver Diseases, Shanghai Public Health Clinical Center, Fudan University, Shanghai 201508, China; <sup>3</sup>Department of Infectious Diseases, Shanghai Public Health Clinical

Center, Fudan University, Shanghai 201508, China; <sup>4</sup>Scientific Department, Shanghai Public Health Clinical Center, Fudan University, Shanghai 201508, China; <sup>5</sup>Department of Intensive Care Unit, Shanghai Tenth People's Hospital, Tongji University, Shanghai 200072, China; <sup>6</sup>Department of Intensive Care Unit, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>7</sup>Department of Respiratory, Shanghai Public Health Clinical Center, Fudan University, Shanghai 201508, China; <sup>8</sup>Department of Emergency, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; <sup>9</sup>Department of Infection and Immunity, Shanghai Public Health Clinical Center, Fudan University, Shanghai 201508, China; <sup>10</sup>Department of Respiratory, Shanghai Pulmonary Hospital, Tongji University, Shanghai 200433, China; <sup>11</sup>Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>12</sup>Department of Infectious Diseases, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>13</sup>Department of Infectious Diseases, National Infectious Diseases Medical Center, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China

Corresponding author: Ling Yun, Email: yun.ling@shphc.org.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical characteristics and prognostic factors of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) Omicron variant infected cases. **Methods** A total of 987 coronavirus disease 2019 (COVID-19) adult imported cases admitted to Shanghai Public Health Clinical Center, Fudan University from July 1, 2021 to January 6, 2022 were recruited. The cases were divided into Omicron group (193 cases) and non-Omicron group (794 cases) according to the genotype of the virus. The clinical data, imaging examination and laboratory results of two groups were collected and compared. Chi-square test and Mann-Whitney *U* test were used as statistical methods. Multiple linear regression analysis was used for multiple linear regression analysis. **Results** The majority of patients in Omicron group were 18 to 30 years old, accounting for 51.3% (99/193), which was higher than 31.4% (249/794) in non-Omicron group. The difference was statistically significant ( $\chi^2 = 52.75, P < 0.001$ ). The proportion of mild cases in Omicron group was 88.6% (171/193), which was higher than 81.6% (648/794) in non-Omicron group. The difference was statistically significant ( $\chi^2 = 5.37, P = 0.021$ ). Cases with symptoms were more common in Omicron group than those in non-Omicron group (60.1% (116/193) vs 29.1% (231/794)), and the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 65.49, P < 0.001$ ), with the main clinical manifestations of sore/itchy throat, fever and cough/expectoration. The proportion of cases with pulmonary computed tomography (CT) imaging manifestations at admission in Omicron group was 13.0% (25/193), which was lower than that in non-Omicron group (215/794, 27.1%). The difference was statistically significant ( $\chi^2 = 16.83, P < 0.001$ ). The proportion of cases with 2019-nCoV IgG positive at admission was 47.7% (92/193) in Omicron group, which was lower than 61.1% (485/794) in non-Omicron group, and the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 11.51, P < 0.001$ ). The hospitalization time of Omicron group was 20.0 (16.0, 23.0) d, which was longer than that of non-Omicron group (14.0 (10.0, 22.0) d), and the difference was statistically significant ( $Z = -7.42, P < 0.001$ ). Multiple linear regression analysis showed that the time of hospitalization of cases with 2019-nCoV IgG positive at admission was shorter, while that of the cases with fever in Omicron group was longer (both  $P < 0.050$ ). **Conclusions** The main clinical characteristics of cases with Omicron variant are fever and upper respiratory symptoms. Their pulmonary CT imaging manifestations are less, and the time of hospitalization is slightly longer. The time of hospitalization and the virus clearance time in Omicron variant infected cases with 2019-nCoV IgG positive at admission and not presented with fever are both shorter.

**【Key words】** COVID-19; Omicron mutants; Clinical characteristics; SARS-CoV-2 antibody; Time of hospitalization; Prognostic factors

DOI:10.3760/cma.j.cn311365-20220210-00044

自 2019 新型冠状病毒 (2019 novel coronavirus, 2019-nCoV) 引发的新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 在全球大流行以来, 目前已影响到至少 222 个国家和地区。截至 2022 年 1 月 23 日, 全球报告的确诊病例数超过 3.46 亿例, 死亡人数超过 550 万例<sup>[1-2]</sup>。2021 年 11 月 9 日, 南非首次从病例样本中检测到

一种 2019-nCoV 突变株 B.1.1529; 11 月 26 日, WHO 将其命名为奥密克戎 (Omicron) 变异株, 并将其列为需要关注的变异株 (variants of concern, VOC)<sup>[3-5]</sup>。目前, 奥密克戎变异株已传播至全球 57 个国家及地区。随着我国香港特别行政区、天津市等陆续报道奥密克戎变异株的检出<sup>[6]</sup>, 国内输入性病例中奥密

克戎变异株感染患者的比例也逐渐上升。本研究回顾性分析了奥密克戎变异株感染患者与非奥密克戎变异株感染患者的临床表现、实验室检查指标、影像学表现等,旨在系统了解奥密克戎变异株感染患者的临床及实验室检查特征,从而为奥密克戎变异株感染患者的严重程度及预后的评估提供科学依据。

对象与方法

一、研究对象

纳入 2021 年 7 月 1 日至 2022 年 1 月 6 日上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心收治的 987 例境外输入 COVID-19 确诊患者。纳入标准:符合《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第八版)》中的诊断标准<sup>[7]</sup>,分为轻型、普通型和重型。排除标准:疑似患者和其他肺部感染患者。出院标准:① 体温恢复正常 > 3 d;② 呼吸道症状明显好转;③ 肺部影像学检查显示,急性渗出性病变更明显改善;④ 连续 2 次呼吸道标本核酸检测阴性(采样时间至少间隔 24 h)。987 例患者中,193 例患者的鼻/咽拭子样本经上海市 CDC 实验室病毒基因测序分型为奥密克戎变异株(B. 1. 1. 529),其余 794 例患者的鼻/咽拭子样本为非奥密克戎变异株。本研究通过上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心伦理委员会审核批准(2020-Y073-01)。

二、研究方法

收集纳入 COVID-19 患者的基本资料、临床症状、入院后首次肺部 CT 影像学检查、实验室检查结果等。实验室检查包括 2019-nCoV 抗体 IgG/IgM、血常规、超敏 CRP、血清淀粉样蛋白、凝血功能、CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞、CD8<sup>+</sup>T 淋巴细胞、细胞因子等。比较分析奥密克戎组与非奥密克戎组患者的基本情况、临床特征、住院时间、胸部影像学表现和实验室检查结果等。本研究纳入资料截至 2022 年 1 月 30 日。

三、统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。呈偏态分布的计量资料以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用曼-惠特尼  $U$  检验;计数资料以例数(百分数)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。住院时间与不同影响因素的相关性分析采用 Spearman 相关性检验,多因素分析采用多重线性回归分析。生存曲线采用 Graphpad 8.0 绘制,所有检验均为双侧检验。 $P < 0.050$  为差异有统计学意义。

结 果

一、奥密克戎组与非奥密克戎组 COVID-19 患者的一般资料比较

987 例 COVID-19 患者中,男 653 例,女 334 例;

年龄范围为 19 ~ 78 岁,年龄为 35.0(27.0,47.0)岁。见表 1。奥密克戎组中男性构成比小于非奥密克戎组,差异有统计学意义( $\chi^2 = 12.31, P < 0.001$ );奥密克戎组以 18 ~ 30 岁者为主(51.3%),非奥密克戎组以 > 30 岁者为主(68.6%),两组年龄分组成比差异有统计学意义( $\chi^2 = 52.75, P < 0.001$ );奥密克戎组接种疫苗的比例大于非奥密克戎组,其中接种 2 剂疫苗者和  $\geq 3$  剂疫苗者的占比均高于非奥密克戎组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.010$ );两组患者均以轻型为主,奥密克戎组轻型比例高于非奥密克戎组,差异有统计学意义( $\chi^2 = 5.37, P = 0.021$ ),奥密克戎组无重型患者,非奥密克戎组有 1 例重型患者;奥密克戎组患者临床表现较非奥密克戎组更多见[60.1% (116/193) 比 29.1% (231/794)],差异有统计学意义( $\chi^2 = 65.49, P < 0.001$ ),以咽痛/咽痒、发热、咳嗽/咳痰为主,所占比例分别高于非奥密克戎组;奥密克戎组入院时存在肺部 CT 影像学表现的比例低于非奥密克戎组,入院时 2019-nCoV 抗体 IgG 阳性的比例低于非奥密克戎组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。

二、奥密克戎组与非奥密克戎组患者入院时的实验室检查结果比较

见表 2。奥密克戎组中性粒细胞计数、白细胞计数、超敏 CRP 分别低于非奥密克戎组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ );淋巴细胞计数、血清淀粉样蛋白、ESR 分别高于非奥密克戎组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.010$ );IL-6、IL-8、 $\alpha$  干扰素、 $\gamma$  干扰素分别高于非奥密克戎组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ );两组患者 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞计数、CD8<sup>+</sup>T 淋巴细胞计数、D-二聚体、纤维蛋白降解产物差异均无统计学意义(均  $P > 0.050$ )。

三、奥密克戎组与非奥密克戎组患者的住院时间比较

987 例患者中,967 例出院,其中奥密克戎组 183 例,两组各有 10 例仍在院治疗。奥密克戎组住院时间[20.0(16.0,23.0) d]长于非奥密克戎组[14.0(10.0,22.0) d],差异有统计学意义( $Z = -7.42, P < 0.001$ )。对 967 例出院患者进行生存曲线分析(图 1),在入院 27 d 内奥密克戎组住院时间长于非奥密克戎组,27 d 后非奥密克戎组住院时间长于奥密克戎组( $\chi^2 = 25.02, P < 0.001$ )。

四、奥密克戎变异株感染患者住院时间的影响因素分析

对于 183 例出院的奥密克戎变异株感染患者,将有可能影响其住院时间的指标包括性别、年龄分

表 1 奥密克戎组与非奥密克戎组新型冠状病毒肺炎患者的一般资料比较

| 项目                                                                  | 总体<br>( <i>n</i> = 987) | 奥密克戎组<br>( <i>n</i> = 193) | 非奥密克戎组<br>( <i>n</i> = 794) | 统计值 <sup>b</sup> | <i>P</i> 值 <sup>b</sup> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| 年龄[岁, <i>M</i> ( <i>Q</i> <sub>1</sub> , <i>Q</i> <sub>3</sub> )]   | 35.0(27.0, 47.0)        | 30.0(25.0, 43.0)           | 36.0(28.0, 47.0)            | <i>Z</i> = −4.31 | <0.001                  |
| 年龄分组[例(%)]                                                          |                         |                            |                             | $\chi^2 = 52.75$ | <0.001                  |
| 18 ~ 30 岁                                                           | 348(35.3)               | 99(51.3)                   | 249(31.4)                   |                  |                         |
| >30 岁                                                               | 639(64.7)               | 94(48.7)                   | 545(68.6)                   |                  |                         |
| 性别[例(%)]                                                            |                         |                            |                             | $\chi^2 = 12.31$ | <0.001                  |
| 男                                                                   | 653(66.2)               | 107(55.4)                  | 546(68.8)                   |                  |                         |
| 女                                                                   | 334(33.8)               | 86(44.6)                   | 248(31.2)                   |                  |                         |
| 接种疫苗情况[例(%)]                                                        |                         |                            |                             | —                | <0.001                  |
| 未接种                                                                 | 208(21.1)               | 9(4.7)                     | 199(25.1)                   |                  |                         |
| 已接种                                                                 | 779(78.9)               | 184(95.3)                  | 595(74.9)                   |                  |                         |
| 1 剂                                                                 | 28(2.8)                 | 4(2.1)                     | 24(3.0)                     | —                | 0.631                   |
| 2 剂                                                                 | 688(69.7)               | 151(78.2)                  | 537(67.6)                   | $\chi^2 = 8.27$  | 0.004                   |
| ≥3 剂                                                                | 63(6.4)                 | 29(15.0)                   | 34(4.3)                     | $\chi^2 = 29.99$ | <0.001                  |
| 临床分型[例(%)]                                                          |                         |                            |                             |                  |                         |
| 轻型                                                                  | 819(83.0)               | 171(88.6)                  | 648(81.6)                   | $\chi^2 = 5.37$  | 0.021                   |
| 普通型                                                                 | 167(16.9)               | 22(11.4)                   | 145(18.3)                   | $\chi^2 = 5.20$  | 0.023                   |
| 重型                                                                  | 1(0.1)                  | 0(0)                       | 1(0.1)                      | —                | 1.000                   |
| 临床表现[例(%)]                                                          |                         |                            |                             |                  |                         |
| 发热                                                                  | 160(16.2)               | 56(29.0)                   | 104(13.1)                   | $\chi^2 = 28.96$ | <0.001                  |
| 咳嗽/咳痰                                                               | 92(9.3)                 | 28(14.5)                   | 64(8.1)                     | $\chi^2 = 7.64$  | 0.006                   |
| 咽痛/咽痒                                                               | 140(14.2)               | 67(34.7)                   | 73(9.2)                     | $\chi^2 = 83.08$ | <0.001                  |
| 鼻塞/流涕                                                               | 39(4.0)                 | 1(0.5)                     | 38(4.8)                     | —                | 0.032                   |
| 乏力/肌肉酸痛/头痛                                                          | 71(7.2)                 | 1(0.5)                     | 70(8.8)                     | —                | <0.001                  |
| 嗅觉/味觉减退或消失                                                          | 7(0.7)                  | 0(0)                       | 7(0.9)                      | —                | 0.357                   |
| 无明显症状                                                               | 640(64.8)               | 77(39.9)                   | 563(70.9)                   | $\chi^2 = 65.49$ | <0.001                  |
| 入院时存在肺部 CT 影像学表现 <sup>a</sup> [例(%)]                                | 240(24.3)               | 25(13.0)                   | 215(27.1)                   | $\chi^2 = 16.83$ | <0.001                  |
| 2019 新型冠状病毒抗体 IgG 阳性[例(%)]                                          | 577(58.5)               | 92(47.7)                   | 485(61.1)                   | $\chi^2 = 11.51$ | <0.001                  |
| 转归[例(%)]                                                            |                         |                            |                             | $\chi^2 = 12.03$ | <0.001                  |
| 出院                                                                  | 967(98.0)               | 183(94.8)                  | 784(98.7)                   |                  |                         |
| 在院                                                                  | 20(2.0)                 | 10(5.2)                    | 10(1.3)                     |                  |                         |
| 住院时间[d, <i>M</i> ( <i>Q</i> <sub>1</sub> , <i>Q</i> <sub>3</sub> )] | 15.0(10.0, 22.0)        | 20.0(16.0, 23.0)           | 14.0(10.0, 22.0)            | <i>Z</i> = −7.42 | <0.001                  |

注:CT 为计算机断层成像。“—”为采用 Fisher 确切概率法,故无统计值。<sup>a</sup>包括入院时肺部 CT 检查经影像科医师判定的炎性表现;<sup>b</sup>为奥密克戎组与非奥密克戎组比较

表 2 奥密克戎组与非奥密克戎组新型冠状病毒肺炎患者入院时的实验室检查结果比较 [*M*(*Q*<sub>1</sub>,*Q*<sub>3</sub>)]

| 实验室检查                          | 总体<br>( <i>n</i> = 987) | 奥密克戎组<br>( <i>n</i> = 193) | 非奥密克戎组<br>( <i>n</i> = 794) | <i>Z</i> 值 <sup>a</sup> | <i>P</i> 值 <sup>a</sup> |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 中性粒细胞计数(×10 <sup>9</sup> /L)   | 3.86(2.88,5.02)         | 3.05(2.24,4.15)            | 4.05(3.05,5.16)             | −7.39                   | <0.001                  |
| 白细胞计数(×10 <sup>9</sup> /L)     | 6.36(5.01,7.63)         | 5.33(4.44,6.64)            | 6.61(5.34,7.97)             | −7.60                   | <0.001                  |
| 单核细胞计数(×10 <sup>9</sup> /L)    | 0.55(0.42,0.70)         | 0.56(0.42,0.69)            | 0.55(0.42,0.70)             | −0.01                   | 0.991                   |
| 淋巴细胞计数(×10 <sup>9</sup> /L)    | 1.59(1.19,2.09)         | 1.63(1.20,2.17)            | 1.45(1.15,1.86)             | −3.04                   | 0.002                   |
| 血清淀粉样蛋白(mg/L)                  | 4.80(4.80,13.35)        | 11.60(5.21,32.89)          | 4.80(4.80,8.80)             | −9.57                   | <0.001                  |
| 超敏 CRP(mg/L)                   | 0.50(0.50,1.80)         | 0.50(0.50,1.27)            | 0.71(0.50,3.53)             | −5.62                   | <0.001                  |
| 红细胞沉降率(mm/1 h)                 | 8.0(4.0,17.0)           | 10.0(4.9,19.0)             | 7.0(4.0,16.0)               | −2.60                   | 0.009                   |
| IL-6(ng/L)                     | 2.01(0.72,4.75)         | 3.36(1.53,6.65)            | 1.63(0.66,4.02)             | −6.26                   | <0.001                  |
| IL-8(ng/L)                     | 6.79(0.44,24)           | 50.50(18.24,94.46)         | 3.34(0.29,36)               | −12.02                  | <0.001                  |
| α 干扰素(ng/L)                    | 1.70(0.43,5.90)         | 3.77(0.76,8.78)            | 1.36(0.34,4.64)             | −5.96                   | <0.001                  |
| γ 干扰素(ng/L)                    | 4.99(2.28,10.21)        | 10.04(6.76,13.57)          | 4.07(1.97,8.23)             | −11.20                  | <0.001                  |
| CD4 <sup>+</sup> T 淋巴细胞计数(/μL) | 613.1(439.1,825.0)      | 555.1(449.3,776.3)         | 616.6(438.7,834.6)          | −1.49                   | 0.137                   |
| CD8 <sup>+</sup> T 淋巴细胞计数(/μL) | 411.0(279.6,565.7)      | 414.2(300.0,530.2)         | 410.9(275.4,574.2)          | −0.56                   | 0.575                   |
| D-二聚体(mg/L)                    | 0.21(0.16,0.29)         | 0.19(0.15,0.29)            | 0.21(0.16,0.29)             | −1.06                   | 0.290                   |
| 纤维蛋白降解产物(mg/L)                 | 1.32(1.01,1.81)         | 1.30(1.01,1.68)            | 1.32(1.01,1.87)             | −1.33                   | 0.184                   |

注:CRP 为 C 反应蛋白;IL 为白细胞介素。<sup>a</sup>为奥密克戎组与非奥密克戎组比较

组、疫苗接种、核酸复检结果、影像学检查特征等进行 Spearman 相关性分析(表 3),筛选出发热、入院时 2019-nCoV 抗体 IgG、白细胞计数、淋巴细胞计数、 $\alpha$  干扰素、血清淀粉样蛋白 6 项指标,再进行多重线性回归分析(表 4),结果显示入院时 2019-nCoV 抗体 IgG 阳性则住院时间短,发热的奥密克戎变异株感染患者住院时间长。奥密克戎变异株感染患者住院时间的预测模型为  $\text{logit}(P) = 21.885 + 1.718 \times \text{是否发热}(0 \text{ 为未发热}, 1 \text{ 为发热}) + (-1.852) \times \text{入院 2019-nCoV 抗体 IgG 是否阳性}(0 \text{ 为阴性}, 1 \text{ 为阳性})$ 。

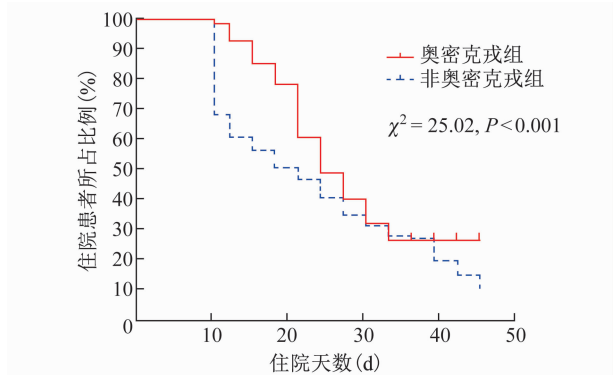


图 1 奥密克戎组与非奥密克戎组新型冠状病毒肺炎患者的住院时间比较

| 表 3 奥密克戎组新型冠状病毒肺炎患者住院时间的影响因素相关性分析 |       |       |
|-----------------------------------|-------|-------|
| 项目                                | 相关系数  | P 值   |
| 年龄                                | -0.05 | 0.530 |
| 性别(女性=0,男性=1)                     | 0.09  | 0.238 |
| 入院时疫苗接种情况(未接种=0,已接种=1)            | -0.03 | 0.675 |
| 入院时 2019 新型冠状病毒抗体 IgG (阴性=0,阳性=1) | -0.22 | 0.002 |
| 发热(否=0,是=1)                       | 0.21  | 0.004 |
| 咽痛/咽痒(否=0,是=1)                    | 0.04  | 0.641 |
| 白细胞计数                             | -0.17 | 0.026 |
| 单核细胞计数                            | 0.05  | 0.466 |
| 中性粒细胞计数                           | -0.13 | 0.090 |
| 淋巴细胞计数                            | -0.15 | 0.039 |
| 血清淀粉样蛋白                           | 0.22  | 0.002 |
| 红细胞沉降率                            | 0.06  | 0.414 |
| 超敏 C 反应蛋白                         | 0.12  | 0.110 |
| $\alpha$ 干扰素                      | 0.15  | 0.040 |
| $\gamma$ 干扰素                      | 0.08  | 0.304 |
| 白细胞介素-6                           | 0.11  | 0.135 |
| 白细胞介素-8                           | -0.12 | 0.107 |
| CD4 <sup>+</sup> T 淋巴细胞计数         | -0.10 | 0.163 |
| CD8 <sup>+</sup> T 淋巴细胞计数         | -0.08 | 0.262 |

讨 论

目前,奥密克戎变异株正以超强的感染力在全

球迅速传播<sup>[8]</sup>,随着感染人群急剧增多,其引起重复感染和免疫逃逸现象也日渐显著<sup>[9]</sup>,我国境外输入患者中奥密克戎变异株也日益增加,因此掌握其特有的临床特征和有效预判病情显得尤为重要。本研究结果显示,奥密克戎变异株感染的主要年龄段为 18~30 岁。而此前丹麦及南非均报道,与德尔塔(Delta)变异株相比,奥密克戎变异株感染患者以年轻人居多;20~29 岁患者中,奥密克戎变异株的比例(27%)高于此前的德尔塔变异株(12%)<sup>[10-11]</sup>。

本研究中,奥密克戎组大部分患者已接种 2 剂及以上疫苗,比例高于非奥密克戎组,且轻型比例高,无重型患者。国外多项研究发现在奥密克戎变异株流行期间,疫苗接种仍能降低重症及死亡的风险<sup>[10-12]</sup>。所以本研究奥密克戎组轻型比例高可能与其完成 2 剂疫苗接种率高有关。此外,奥密克戎组无症状者少,临床表现以咽痛/咽痒和发热为主,部分有咳嗽/咳痰,而乏力/肌肉酸痛/头痛、鼻塞/流涕、嗅觉/味觉减退或消失这些常见于此 prior 非奥密克戎变异株感染患者的临床症状较少见。这与挪威 Brandal 等<sup>[13]</sup>对奥密克戎变异株感染患者临床特点的分析结果一致。本研究同时也发现奥密克戎组患者的中性粒细胞计数、白细胞计数、超敏 CRP 均低于非奥密克戎组,而淋巴细胞计数、血清淀粉样蛋白、ESR、IL-6、IL-8、 $\alpha$  干扰素、 $\gamma$  干扰素则均较高。本研究发现奥密克戎组 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞、CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞计数与非奥密克戎组差异均无统计学意义,可能与奥密克戎变异株感染时间短、细胞免疫反应程度轻有关。另外,IL-8 参与了慢性支气管炎的发病机制,这也可能是奥密克戎变异株感染后以咽痛/咽痒、咳嗽等上呼吸道症状为主要表现的机制之一<sup>[14-16]</sup>。本研究发现,奥密克戎组患者入院时有肺部 CT 检查表现的比例低于非奥密克戎组,这除了与病毒株融合能力较德尔塔变异株弱有关以外,还可能因为病毒易感部位发生了改变<sup>[17]</sup>。最新研究也发现在小鼠肺上皮中,奥密克戎变异株的复制能力较野生型和其他 VOC 显著下降,感染所引起的肺组织病理变化更弱,而且在感染小鼠中致死率更低<sup>[18]</sup>。另一项中国香港的最新研究发现在支气管上皮细胞中,奥密克戎变异株的感染力是德尔塔变异株的 70 多倍,而在肺泡细胞中其感染力仅为原始野生型毒株的 1/10<sup>[19]</sup>。这提示奥密克戎变异株不仅有高传染性,而且对肺组织的损伤也小于此前的德尔塔变异株,同时也解释了奥密克戎变异株感染患者咽痛/咽痒、咳嗽等上呼吸道症状表现更明显的

表 4 奥密克戎变异株感染患者住院时间影响因素的多重线性回归分析

| 变量                                 | B        | S. E.  | β        | t 值     | P 值      | 95%CI             |
|------------------------------------|----------|--------|----------|---------|----------|-------------------|
| 2019 新型冠状病毒抗体 IgG (阴性 = 0, 阳性 = 1) | - 1. 852 | 0. 715 | 0. 191   | 2. 59   | 0. 010   | 0. 441 ~ 3. 263   |
| 白细胞计数                              | - 0. 265 | 0. 224 | - 0. 087 | - 1. 18 | 0. 238   | - 0. 707 ~ 0. 177 |
| 淋巴细胞计数                             | - 0. 441 | 0. 593 | - 0. 057 | - 0. 74 | 0. 458   | - 1. 612 ~ 0. 729 |
| 血清淀粉样蛋白                            | - 0. 002 | 0. 006 | - 0. 028 | - 0. 37 | 0. 710   | - 0. 013 ~ 0. 009 |
| α 干扰素                              | 0. 019   | 0. 015 | 0. 099   | 1. 32   | 0. 188   | - 0. 009 ~ 0. 048 |
| 发热 (否 = 0, 是 = 1)                  | 1. 718   | 0. 786 | - 0. 161 | - 2. 18 | 0. 030   | - 3. 270 ~ 0. 166 |
| 截距                                 | 21. 885  | 2. 310 | -        | 9. 47   | < 0. 001 | 17. 325 ~ 26. 444 |

注: B 为未标准化系数; S. E. 为标准误; β 为标准化系数; 95%CI 为 95% 可信区间。“-”为无数据

原因<sup>[20]</sup>。尽管奥密克戎变异株主要感染的部位改变了,毒力降低了,但本研究仍发现奥密克戎组患者的住院时间长于非奥密克戎组,且 2019-nCoV 抗体 IgG 阳性比例低于非奥密克戎组,奥密克戎组患者入院时 2019-nCoV 抗体 IgG 阳性则住院时间短,伴发热者住院时间长。另外,尽管奥密克戎变异株的受体结合结构域(receptor-binding domain, RBD)突变可显著改变已知抗体的结合模式,对疫苗具有潜在的逃逸<sup>[21-22]</sup>,但与疫苗相关抗体的存在仍可能缩短住院时间及病毒清除时间。

本研究通过对奥密克戎变异株感染和非奥密克戎变异株感染患者的临床特征、实验室检查指标等比较分析,发现奥密克戎变异株感染患者以发热及上呼吸道症状为主要临床表现,其肺部影像学表现较少,但住院时间长,即病毒清除时间长,在这些病例中,2019-nCoV 抗体 IgG 阳性和无发热症状者的住院时间较短,即病毒清除时间更短。

本研究尚存在一些不足之处。由于样本量有限且研究时间较短,所以无法对病例中疫苗接种种类、时间与病毒清除时间之间的关系等进行进一步分析。另外,奥密克戎变异株样本少于非奥密克戎变异株,对于住院时间超过 27 d 的非奥密克戎变异株感染者未进一步行混杂因素分析等。这些将在今后的研究中进一步完善。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 吕莹:数据收集、整理,统计学分析,论文撰写;袁伟、施冬玲、廖怡馨:数据收集、录入;李颖川、钟鸣、李锋、毛恩强、沈银忠、徐金富、宋元林、胡必杰、张文宏:研究设计、指导;凌云:研究设计、指导,论文修改、审核

参 考 文 献

[ 1 ] Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 ( COVID-19 ) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention [ J ]. JAMA, 2020, 323( 13 ) : 1239-1242. DOI: 10. 1001/jama. 2020. 2648.

[ 2 ] World Health Organization. Weekly epidemiological update on COVID-19: 25 January 2022 [ EB/OL ]. ( 2022-01-25 ) [ 2022-02-10 ]. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---25-january-2022>.

[ 3 ] Gao SJ, Guo H, Luo G. Omicron variant ( B. 1. 1. 529 ) of SARS-CoV-2, a global urgent public health alert! [ J ]. J Med Virol, 2022, 94( 4 ) : 1255-1256. DOI: 10. 1002/jmv. 27491.

[ 4 ] World Health Organization. Classification of Omicron ( B. 1. 1. 529 ) : SARS-CoV-2 variant of concern [ EB/OL ]. ( 2021-11-26 ) [ 2022-02-10 ]. [https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-\(b.1.1.529\)-sars-cov-2-variant-of-concern](https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern).

[ 5 ] Centers for Disease Control and Prevention. SARS-CoV-2 variant classifications and definitions [ EB/OL ]. ( 2021-12-01 ) [ 2022-02-10 ]. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant-classifications.html>.

[ 6 ] Gu H, Krishnan P, Ng D, et al. Probable transmission of SARS-CoV-2 Omicron variant in quarantine hotel, Hong Kong, China, November 2021 [ J ]. Emerg Infect Dis, 2022, 28( 2 ) : 460-462. DOI: 10. 3201/eid2802. 212422.

[ 7 ] 国家卫生健康委员会办公厅. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案( 试行第八版 ) [ EB/OL ]. ( 2021-04-14 ) [ 2022-01-25 ]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202008/0a7bdf12bd4b46e5bd28ca7f9a7f5e5a/files/a449a3e2e2c94d9a856df5ae2ff094.pdf>.

[ 8 ] Chen J, Wang R, Gilby NB, et al. Omicron ( B. 1. 1. 529 ) : infectivity, vaccine breakthrough, and antibody resistance [ DB/OL ]. ArXiv, 2021 ( 2021-12-01 ) [ 2022-02-10 ]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2112.01318>.

[ 9 ] Pulliam JRC, van Schalkwyk C, Govender N, et al. Increased risk of SARS-CoV-2 reinfection associated with emergence of the Omicron variant in South Africa [ DB/OL ]. medRxiv, 2021( 2021-12-02 ) [ 2022-02-10 ]. <https://doi.org/10.1101/2021.11.11.21266068>.

[ 10 ] Espenhain L, Funk T, Overvad M, et al. Epidemiological characterisation of the first 785 SARS-CoV-2 Omicron variant cases in Denmark, December 2021 [ J ]. Euro Surveill, 2021, 26( 50 ) : 2101146. DOI: 10. 2807/1560-7917. ES. 2021. 26. 50. 2101146.

[ 11 ] Maslo C, Friedland R, Toubkin M, et al. Characteristics and outcomes of hospitalized patients in South Africa during the COVID-19 Omicron wave compared with previous waves [ J ]. JAMA, 2022, 327( 6 ) : 583-584. DOI: 10. 1001/jama. 2021. 24868.

[ 12 ] Gold J, Wong KK, Szablewski CM, et al. Characteristics and clinical outcomes of adult patients hospitalized with COVID-19: Georgia, March 2020 [ J ]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2020, 69( 18 ) : 545-550. DOI: 10. 15585/mmwr.mm6918e1.

[ 13 ] Brandal LT, MacDonald E, Veneti L, et al. Outbreak caused by the SARS-CoV-2 Omicron variant in Norway, November to December 2021 [ J ]. Euro Surveill, 2021, 26( 50 ) : 2101147. DOI: 10. 2807/1560-7917. ES. 2021. 26. 50. 2101147.

[ 14 ] Hollander C, Sitkauskiene B, Sakalauskas R, et al. Serum and bronchial lavage fluid concentrations of IL-8, SLPI, sCD14 and sICAM-1 in patients with COPD and asthma[ J ]. Respir Med, 2007, 101( 9 ): 1947-1953. DOI: 10.1016/j.rmed.2007.04.010.

[ 15 ] 丁明, 袁成, 李萍, 等. 稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺泡灌洗液中 IL-8、IL-17 水平的相关性研究[ J ]. 南京医科大学学报( 自然科学版 ), 2019, 39( 6 ): 884-889. DOI: 10.7655/NYDXBNS20190618.

[ 16 ] Nadigel J, Audusseau S, Baglole CJ, et al. IL-8 production in response to cigarette smoke is decreased in epithelial cells from COPD patients[ J ]. Pulm Pharmacol Ther, 2013, 26( 5 ): 596-602. DOI: 10.1016/j.pupt.2013.03.002.

[ 17 ] Zhao H, Lu L, Peng Z, et al. SARS-CoV-2 Omicron variant shows less efficient replication and fusion activity when compared with Delta variant in TMPRSS2-expressed cells[ J ]. Emerg Microbes Infect, 2022, 11( 1 ): 277-283. DOI: 10.1080/22221751.2021.2023329.

[ 18 ] Shuai H, Chan JFW, Hu B, et al. Attenuated replication and pathogenicity of SARS-CoV-2 B.1.1.529 Omicron[ J/OL ]. Nature, 2022( 2022-01-21 ) [ 2022-02-10 ]. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04442-5>. [ published online ahead of print ].

[ 19 ] HKUMed. HKUMed finds Omicron SARS-CoV-2 can infect faster and better than Delta in human bronchus but with less severe infection in lung[ EB/OL ]. ( 2021-12-15 ) [ 2022-02-10 ]. <https://www.med.hku.hk/en/news/press/20211215-omicron-sars-cov-2-infection>.

[ 20 ] 王萍, 郭陈君, 刘冀珑. 新冠病毒超级突变株:奥密克戎[ J ]. 科学, 2022, 74( 1 ): 26-31 + 4.

[ 21 ] Chen J, Gao K, Wang R, et al. Prediction and mitigation of mutation threats to COVID-19 vaccines and antibody therapies[ J ]. Chem Sci, 2021, 12( 20 ): 6929-6948. DOI: 10.1039/d1sc01203g.

[ 22 ] Chen J, Gao K, Wang R, et al. Revealing the threat of emerging SARS-CoV-2 mutations to antibody therapies[ J ]. J Mol Biol, 2021, 433( 18 ): 167155. DOI: 10.1016/j.jmb.2021.167155.

( 收稿日期: 2022-02-10 )

( 本文编辑: 沈漱瑜 )

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 《中华传染病杂志》对稿件的基本撰写要求

论著(包括短篇论著)可按前言、对象(材料)与方法、结果、讨论四部分的结构进行撰写。前言应简要阐明研究设计的背景、采用的研究方法,以及拟达到的目的,可引用文献,以 200 ~ 300 字为宜。研究方法中应明确提出研究类型,研究类型的关键信息也需在摘要和文题中体现。具体内容包括:① 临床研究或实验研究;② 前瞻性研究或回顾性研究;③ 病例系列研究、病例对照研究、队列研究、非随机对照研究,或随机对照研究。结果需与方法一一对应,避免出现评论性语句。讨论中出现的结果必须在前文结果部分有所表述。

综述是对某一领域内某一问题的研究现状,可结合作者的研究结果和观点,进行客观归纳和陈述。应选择目前研究进展较快的主题,不宜选择发展平缓的主题。应尽量选择 5 年以内的文献进行综述。行文采用第三人称,应避免直接阐述作者的观点。

病例报告应选择诊治过程有特殊之处,能够为临床诊治同类病例提供启示的病例,避免进行罕见病例的简单累积。病例资料应详尽,包括主诉、现病史、既往史、体格检查、实验室检查、影像学检查、诊断、治疗方式、病理学检查、预后等。尤其是对诊断、治疗有重要参考意义的检查结果,需重点描述。有创新的治疗手段也应详述。讨论部分应结合病例的诊治特点进行简要点评,避免进行文献综述。

述评、专论、专家笔谈、讲座等是该专业领域内导向性较强的文章,一般由编辑部约请该领域内知名专家撰写。应对某一领域的研究现状和未来发展方向进行归纳和评价,其观点应反映学术界主流趋势。撰写时可对某一领域内一个具体问题,结合已有的研究结果,介绍作者的经验,表明作者的观点,并有相应的证据支持。

共识与指南类文章的制订方为学科学术代表群体,内容需经过充分的专家论证,应有科学的前期研究铺垫,有循证医学证据支持。读者来信应针对杂志已刊发内容和杂志工作,简要阐述自己的观点。会议纪要应按照新闻稿的要求撰写,需具备时间、地点、人物、事件的起因、经过、结果六要素,以介绍该次会议的学术内容为主。