

本文引用: 危小良, 房昭雄, 朱 晔, 等. 珠海市新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者心肌损害情况及心电图特征[J]. 中国动脉硬化杂志, 2022, 30(10): 884-889. DOI: 10.20039/j.cnki.1007-3949.2022.10.008.

· 临床研究 ·

[文章编号] 1007-3949(2022)30-10-0884-06

珠海市新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者心肌损害情况及心电图特征

危小良, 房昭雄, 朱 晔, 甘崇杰, 黄明星

(中山大学附属第五医院心血管病中心, 广东省珠海市 519000)

[摘要] **[目的]** 探索珠海市新型冠状病毒(SARS-CoV-2)奥密克戎变异株感染者心肌损害情况及异常心电图特征。**[方法]** 纳入2022年1月13日—3月20日中山大学附属第五医院收治的84例SARS-CoV-2奥密克戎变异株感染者(奥密克戎变异株组),以及2020年1月17日—2月17日收治的88例SARS-CoV-2非奥密克戎变异株感染者(非奥密克戎变异株组),采用回顾性研究比较两组患者的心肌损害情况、异常心电图情况及临床特征差异。**[结果]** 奥密克戎变异株组患者平均年龄小于非奥密克戎变异株组[(36.6±15.6)岁比(49.8±14.3)岁, $P<0.01$],入院时体温、入院时收缩压及发热患者比例均低于非奥密克戎变异株组($P<0.05$)。奥密克戎变异株组患者中性粒细胞/淋巴细胞比值[(2.93(3.03, 5.81)比7.06(2.32, 11.27), $P<0.001$]、白细胞介素2(IL-2)及白细胞介素6(IL-6)水平均明显低于非奥密克戎变异株组($P<0.01$)。奥密克戎变异株组心肌肌钙蛋白I(cTnI)均为阴性, cTnI、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)浓度及其升高患者比例均明显低于非奥密克戎变异株组($P<0.01$)。奥密克戎变异株组患者异常心电图发生率亦明显低于非奥密克戎变异株组(25.0%比42.0%, $P=0.001$),以窦性心动过速、房性早搏及T波改变为主,非奥密克戎变异株组患者以房性早搏、T波改变、ST段压低及束支传导阻滞为主。**[结论]** 珠海市SARS-CoV-2奥密克戎变异株感染者可能因绝大部分患者已接种新型冠状病毒疫苗而没有出现明显心肌损害,异常心电图发生率亦明显低于非奥密克戎变异株组,主要以窦性心动过速、房性早搏及T波改变为主。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎; 奥密克戎变异株; 心肌损害; 心电图特征

[中图分类号] R512.99

[文献标识码] A

Myocardium damage and electrocardiogram characteristics of patients infected with SARS-CoV-2 Omicron variant in Zhuhai

WEI Xiaoliang, FANG Zhaoxiong, ZHU Ye, GAN Chongjie, HUANG Mingxing

(Cardiovascular Disease Center, the Fifth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Zhuhai, Guangdong 519000, China)

[ABSTRACT] **Aim** To explore the myocardial damage, abnormal electrocardiogram characteristics of patients infected with SARS-CoV-2 Omicron variant in Zhuhai. **Methods** 84 patients with SARS-CoV-2 Omicron variant (Omicron variant group) admitted to the Fifth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University from January 13 to March 20, 2022 were included, and 88 patients with non SARS-CoV-2 Omicron variant (non-Omicron variant group) from January 17 to February 17, 2020 were included. A retrospective study was conducted to compare myocardial damage, abnormal electrocardiogram and clinical characteristics between the two groups. **Results** The mean age of patients in Omicron variant group was smaller than that in non-Omicron variant group [(36.6±15.6) years vs. (49.8±14.3) years, $P<0.01$], and the proportion of patients with body temperature, systolic blood pressure and fever at admission was lower than that of non-Omicron variant group ($P<0.05$). The neutrophil/lymphocyte ratio [(2.93 (3.03, 5.81) vs. 7.06 (2.32, 11.27), $P<0.001$], interleukin-2 (IL-2) and interleukin-6 (IL-6) levels in Omicron variant group were significantly lower than

[收稿日期] 2022-03-30

[修回日期] 2022-05-23

[基金项目] 广东省防治新型冠状病毒科技攻关专项(2021A111110008);2020 珠海市新型冠状病毒感染防治应急科技攻关专项(ZH22036302200008PWC)

[作者简介] 危小良,医学硕士,主治医师,主要从事冠状动脉介入及心脏重症研究,E-mail:964159153@qq.com。通信作者 黄明星,主任医师,主要从事感染病及肝病研究,E-mail:huangmx5@mail.sysu.edu.cn。

those in non-Omicron variant group ($P<0.01$). Cardiac troponin I (cTnI) was negative in Omicron variant group, and the concentrations of cTnI, creatine kinase-MB isozyme (CK-MB) and N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and the proportion of patients with elevated levels were significantly lower than those of non-Omicron variant group ($P<0.01$). The incidence of abnormal electrocardiogram in Omicron variant group was also significantly lower than that in non-Omicron variant group (25.0% vs. 42.0%, $P=0.001$), sinus tachycardia, atrial premature beats and T wave changes were the main symptoms. Atrial premature beats, T wave changes, ST segment depression and bundle branch block were the main symptoms in non-Omicron variant group. **Conclusions** The patients infected with SARS-CoV-2 Omicron variant in Zhuhai may not have obvious myocardial damage because most of the patients have been vaccinated with COVID-19 vaccine. The incidence of abnormal electrocardiogram is also significantly lower than that of non-Omicron variant group, mainly sinus tachycardia, atrial premature beats and T wave changes.

[**KEY WORDS**] coronavirus disease 2019 (COVID-19); SARS-CoV-2 Omicron variant; myocardial damage; clinical characteristics

新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 是由严重急性呼吸综合征冠状病毒 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) 感染引起的急性呼吸道传染病^[1-3]。通过该疾病的不断研究发现,病毒感染可导致心肌损伤^[4-5],随着 COVID-19 的大流行,病毒在持续传播的同时亦在不断发生进化和变异,形成多个变异株。其中奥密克戎变异株已经取代 Delta 株成为主要流行株^[6],但其心肌损害情况、异常心电图情况及临床特征相比非奥密克戎株患者有何不同,目前尚未见相关临床报道。因此,本研究对奥密克戎变异株感染者与非奥密克戎变异株感染者的心肌损害情况、异常心电图改变及临床生物化学指标进行回顾性分析,为 COVID-19 奥密克戎变异株感染患者心肌损害情况的预防及治疗提供一定的临床理论依据。

1 资料和方法

1.1 研究对象

纳入 2022 年 1 月 13 日—3 月 20 日中山大学附属第五医院收治的 84 例 SARS-CoV-2 奥密克戎变异株感染者 (奥密克戎变异株组) 作为研究对象,同时纳入 2020 年 1 月 17 日—2 月 17 日收治的 88 例 SARS-CoV-2 非奥密克戎变异株感染者 (非奥密克戎变异株组) 作为对照。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁的 SARS-CoV-2 感染患者。排除标准:(1) 妊娠期妇女;(2) 近 3 个月内接受过手术;(3) 近 3 个月内发生过急性冠状动脉综合征、急性卒中患者;(4) 合并其他严重感染性疾病、血液病、慢性肝病及严重肾脏疾病。

1.2 临床及生物化学资料收集

通过我院电子病历系统收集两组患者的一般

资料、既往史、临床症状、实验室检查结果、生物化学指标、N 末端脑钠肽前体 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)、心肌肌钙蛋白 I (cardiac troponin I, cTnI) 等心肌酶学指标以及心电图等相关资料。所有病例的诊断和分型参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第八版修订版)》^[4]。SARS-CoV-2 病毒载量测定使用达安标准试剂,通过荧光 PCR 法得到 Ct 值,再利用 ROC 曲线法计算出病毒载量 ($Y=-0.2829X+14.279$, $R^2=0.99$)。本研究通过中山大学附属第五医院医学伦理委员会审核批准 (批准号:2022 第 K09-1 号)。

1.3 血液标本采集及相关定义

入院 24 h 内按严格标准抽取血液标本送生物化学检验,急性心肌损伤定义为 cTnI 水平超过正常值参考区间上限 (第 99 百分位作为检查指标上限),但要结合临床症状、心电图及超声心动图检查排除急性心肌梗死、急性心衰及心肌炎等引起的 cTnI 升高。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。对计量资料进行正态性检验,正态分布数据采用 t 检验,偏态分布数据以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数和百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料和临床情况比较

奥密克戎变异株组患者平均年龄、高血压史、冠心病史、入院收缩压、入院时体温及发热患者比例均较非奥密克戎变异株组低 (均 $P<0.05$),其临床症状以发热、乏力和呼吸道症状为主,临床分型

主要为轻型或无症状型,新型冠状病毒疫苗接种率和核酸持续阳性时间高于非奥密克戎变异株组(均 $P<0.05$);非奥密克戎变异株组临床分型以普通型和重型为主,发热及消化道症状患者比例均明显高于奥密克戎变异株组($P<0.05$)。两组患者在吸烟史、脑血管病史、呼吸系统疾病史、入院时呼吸频率、入院时心率及临床转归等方面无统计学差异($P>0.05$;表1)。

表 1. 两组患者的一般资料和临床情况比较
Table 1. Comparison of general data and clinical conditions between the two groups

项目	非奥密克戎变异株组 ($n=88$)	奥密克戎变异株组 ($n=84$)	P 值
年龄/岁	49.8±14.3	36.6±15.6	0.000
性别/[例(%)]			0.014
男性	37(42.0)	51(60.7)	
女性	51(58.0)	33(39.3)	
既往病史/[例(%)]			
吸烟史	13(14.8)	9(10.7)	0.448
糖尿病史	4(4.5)	0(0)	0.121
高血压史	18(20.5)	6(7.1)	0.012
冠心病史	10(11.4)	1(1.2)	0.002
脑血管病史	2(2.3)	0(0)	0.497
呼吸系统疾病史	8(9.1)	2(2.4)	0.100
临床症状/[例(%)]			
发热	44(50.0)	19(22.6)	0.000
乏力	19(21.6)	9(10.7)	0.053
呼吸道症状	66(75.0)	64(76.2)	0.630
消化道症状	9(10.2)	1(1.2)	0.018
其他症状	5(5.7)	3(3.6)	0.069
临床分型/[例(%)]			<0.001
无症状	0(0)	34(40.5)	
轻型	13(14.8)	46(54.8)	

续表

项目	非奥密克戎变异株组 ($n=88$)	奥密克戎变异株组 ($n=84$)	P 值
普通型	50(56.8)	4(4.8)	
重型	23(26.1)	0(0)	
危重型	2(2.3)	0(0)	
入院时生命体征			
心率/(次/分)	88.63±14.25	84.29±13.57	0.268
体温/℃	37.10±0.71	36.68±0.54	0.000
呼吸频率/(次/分)	19.56±1.24	19.46±1.13	0.608
收缩压/mmHg	133.63±15.1	125.6±20.3	0.003
舒张压/mmHg	77.76±11.9	79.85±11.7	0.254
核酸持续阳性时间/天	8.5 (4.0,12.0)	14.0 (10.5,16.5)	<0.001
住院时长/天	19(15,26)	20(17,26)	0.464
新型冠状病毒疫苗接种/[例(%)]	0(0)	75(89.3)	0.000
转归/[例(%)]			1.000
治愈	88(100.0)	84(100.0)	
死亡	0(0)	0(0)	

注:呼吸道症状包括咳嗽、咳痰、咽痛、鼻塞、流涕、气促,消化道症状包括反酸、恶心、呕吐、腹泻等,其他症状包括头晕、头痛、眶周疼痛、眼睛干涩、胸闷等。

2.2 血生物化学指标比较

奥密克戎变异株组白细胞介素 2(interleukin-2, IL-2)、白细胞介素 6(interleukin-6, IL-6)水平、中性粒细胞计数/淋巴细胞计数比值(neutrophil count/lymphocyte count ratio, NLR)、中性粒细胞计数及低白蛋白患者比例均低于非奥密克戎变异株组($P<0.01$)。两组患者的白细胞计数、血小板计数、血红蛋白含量、C 反应蛋白、肌酸激酶、红细胞沉降率及降钙素原等生物化学指标均无统计学差异(均 $P>0.05$;表2)。

表 2. 两组血生物化学指标比较

Table 2. Comparison of blood biochemical indicators between the two groups

项目	非奥密克戎变异株组($n=88$)	奥密克戎变异株组($n=84$)	P 值
白细胞计数/ $10^9 L^{-1}$	6.64(4.97,8.67)	6.63(4.95,7.97)	0.301
白细胞计数 $<3.5\times 10^9 L^{-1}$ /[例(%)]	13(14.8)	8(9.5)	0.263
血小板计数/ $10^9 L^{-1}$	312.00(176.00,263.00)	220.00(174.00,273.50)	0.553
血小板计数 $<100\times 10^9 L^{-1}$ /[例(%)]	2(2.3)	0(0)	1.000
血红蛋白/(g/L)	132.39±28.92	138.32±15.14	0.166
血红蛋白 $<110 g/L$ /[例(%)]	5(5.7)	3(3.6)	0.653

续表

项目	非奥密克戎变异株组 ($n=88$)	奥密克戎变异株组 ($n=84$)	P 值
中性粒细胞计数/ $10^9 L^{-1}$	7.91(6.58,778)	4.69(4.65,587)	0.000
淋巴细胞计数/ $10^9 L^{-1}$	1.12(0.81,1.869)	1.62(1.13,1.67)	0.009
NLR	7.06(2.32,11.27)	2.93(3.03,5.81)	0.000
C 反应蛋白/(mg/L)	4.91(0.96,19.01)	4.82(1.24,9.91)	0.644
C 反应蛋白 >8.2 mg/L/[例(%)]	30(34.1)	6(7.1)	0.560
降钙素原/(μ g/L)	0.10(0.10,0.10)	0.10(0.10,0.10)	0.641
降钙素原 >0.5 μ g/L/[例(%)]	1(1.1)	0(0)	1.000
红细胞沉降率/(mm/h)	15.00(7.25,25.25)	15.00(12.00,27.00)	0.609
红细胞沉降率 >15 mm/h/[例(%)]	18(20.5)	15(17.9)	0.607
谷丙转氨酶/(U/L)	18.12(12.40,45.94)	19.10(12.77,29.52)	0.534
谷丙转氨酶 >50 U/L/[例(%)]	5(5.7)	4(4.8)	1.000
谷草转氨酶/(U/L)	20.15(15.23,27.43)	21.56(22.69,30.25)	0.503
谷草转氨酶 >40 U/L/[例(%)]	3(3.4)	2(2.4)	0.678
白蛋白/(g/L)	38.56(36.23,41.57)	42.75(39.39,46.93)	0.002
白蛋白 <40 g/L/[例(%)]	20(22.7)	2(2.4)	0.000
肌酐/(μ mol/L)	60.20(49.93,74.98)	56.00(48.00,63.00)	0.166
肌酐 >111 μ mol/L/[例(%)]	2(2.3)	0(0)	1.000
尿素/(μ mol/L)	3.67(2.45,4.52)	3.65(2.10,3.40)	0.678
肌酸激酶/(U/L)	15.20(12.01,22.72)	15.25(12.45,20.30)	0.783
IL-6/(ng/L)	5.94(5.33,6.74)	2.74(2.33,3.20)	0.000
IL-2/(ng/L)	5.54(5.17,6.35)	2.57(2.17,3.19)	0.001

2.3 心肌损害标志物水平比较

奥密克戎变异株组患者 cTnI、NT-proBNP 水平及 cTnI、CK-MB、NT-proBNP 升高患者比例均明显低于非奥密克戎变异株组 ($P<0.01$),且奥密克戎变异株

组患者 cTnI 水平均在正常范围,没有发生明显心肌损害。非奥密克戎变异株组患者心肌损害发生率明显高于奥密克戎变异株组,其中有 10 例患者 cTnI 水平升高,明显高于奥密克戎变异株组 ($P<0.01$;表 3)。

表 3. 两组患者心肌损伤标志物水平比较

Table 3. Comparison of myocardial injury markers between two groups

项目	非奥密克戎变异株组 ($n=88$)	奥密克戎变异株组 ($n=84$)	P 值
cTnI/(μ g/L)	0.023(0.010,0.025)	0.005(0.005,0.005)	0.000
cTnI >0.0229 /[例(%)]	10(11.4)	0(0.0)	0.007
CK-MB/(U/L)	17.45(12.6,27.9)	15.00(12.4,20.3)	0.080
CK-MB >25 U/L/[例(%)]	30(34.1)	9(10.7)	0.000
NT-proBNP/(ng/L)	95.01(65.0,166.2)	38.5(25.3,65.8)	0.000
NT-proBNP >125 ng/L/[例(%)]	26(29.5)	8(9.5)	0.001

2.4 异常心电图情况比较

奥密克戎变异株组心电图异常主要发生在 21~40 岁的患者,主要为表现为窦性心动过速、T 波改变及房性早搏。奥密克戎变异株组有 1 例患者 ST 段 J 点抬高但无胸痛症状,cTnI 阴性,后多次复

查无动态改变,推测为早期复极心电图改变。非奥密克戎变异株组异常心电图主要表现为房性早搏、T 波改变、ST 段压低及束支传导阻滞,其异常心电图改变主要发生在 41~60 岁及 61~80 岁的患者(表 4)。

表 4. 两组患者异常心电图情况比较
Table 4. Comparison of abnormal ECG between
the two groups 单位:例(%)

心电图情况	非奥密克戎变异株组(n=88)	奥密克戎变异株组(n=84)	P 值
异常心电图	37(42.0)	21(25.0)	0.013
0~20岁	2(2.3)	5(6.0)	0.578
21~40岁	8(9.1)	10(11.9)	0.753
41~60岁	12(13.6)	2(2.4)	0.028
61~80岁	13(14.8)	3(3.6)	0.025
81~99岁	2(2.3)	1(1.2)	0.567
窦性心动过速	23(26.1)	17(20.2)	0.360
窦性心动过缓	8(9.1)	3(3.6)	0.139
房性早搏	14(15.9)	5(6.0)	0.037
室性早搏	7(8.0)	2(2.4)	0.169
房室传导阻滞	2(2.3)	0(0)	0.497
T波改变	16(18.2)	5(6.0)	0.014
ST段压低	11(12.5)	2(2.4)	0.012
ST段抬高	1(1.1)	0(0)	1.000
异常Q波	7(8.0)	3(3.6)	0.139
肢导低电压	3(3.4)	1(1.2)	0.621
QT间期延长	3(3.4)	0(0)	0.246
电轴左偏	9(10.2)	2(2.4)	0.058
心房颤动	1(1.1)	0(0)	1.000
束支传导阻滞	12(13.6)	2(2.4)	0.007

3 讨论

与其他毒株相比,目前对 SARS-CoV-2 奥密克戎变异株感染患者的心肌损害情况、疾病严重程度及心电图异常情况的了解仍有限。COVID-19 造成心肌损害的表现主要为:急性心肌损害、心律失常及心衰和心脏骤停^[7],其机制目前尚不明确。有研究显示,造成心肌损伤的机制可能与病毒造成心肌微循环功能障碍、病毒通过血管紧张素转换酶 2(angiotensin converting enzyme 2, ACE2)损伤心肌、氧供不足、细胞因子风暴等因素有关^[8]。

对于 COVID-19 相关心肌损伤的诊断目前还没有确切的诊断标准,临床症状也不具有特异性。主要症状包括胸痛、心悸、呼吸困难、严重的疲劳等。对于怀疑 SARS-CoV-2 感染相关心肌损伤患者应立即检测心肌损伤标志物,如肌钙蛋白升高和(或)降低超过第 99 百分位上限,且排除其他导致心肌损伤的病因,如急性冠状动脉综合征、病毒性心肌炎等,可考虑诊断 COVID-19 相关心肌损伤,心肌酶学升高和(或)心电图提示心肌缺血以及各类心律失常

可作为诊断心肌损伤的重要参考^[9]。陈铀等^[10]根据有无心肌损害将 133 例重型 COVID-19 患者分为心肌损害组 29 例,非心肌损害组 104 例,通过研究发现心肌损害组患者的 NLR 明显高于非心肌损害组患者,且 NLR 水平与重症患者发生心肌损害呈正相关,还可预测其发生心肌损害风险。本研究发现,奥密克戎变异株组未发生明显心肌损害,且 NLR 也明显低于非奥密克戎变异株组。另外, Huang 等^[11]对 41 例 COVID-19 患者研究发现,血清中 IL-2、IL-7、IL-10 等细胞因子含量升高,其中有 5 例患者高敏 cTnI 升高,这提示 SARS-CoV-2 可能通过释放各类细胞因子损伤心肌细胞。本研究亦发现非奥密克戎变异株感染合并心肌损害患者的 IL-2、IL-6 水平明显升高,且显著高于奥密克戎变异株感染患者,与上述研究一致。这进一步表明 COVID-19 造成心肌损害可能是通过释放大量细胞因子引起炎症风暴从而导致心肌损害。

本研究发现,奥密克戎变异株组均未发现 cTnI 阳性患者,有 9 例患者 CK-MB、8 例患者 NT-proBNP 轻度升高,但其发生率明显低于非奥密克戎变异株组,因无明显心悸、胸闷及气促等症状,后续复查均恢复正常,考虑心肌损害导致的可能性小,不排除与发热及心动过速等因素有关。奥密克戎变异株组未出现明显心肌损害的原因考虑可能与绝大部分患者已经接种新型冠状病毒疫苗且临床分型主要为轻型和无症状感染型,而非奥密克戎变异株组患者年龄相对较大,临床分型主要为重型及危重型患者有关。

在一项纳入 127 例 COVID-19 患者的研究中发现,IL-6、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)升高和高血压是 COVID-19 患者出现心肌损害的独立危险因素^[12],这表明高血压患者感染 SARS-CoV-2 会增加心肌损害风险,但其机制还需要进一步研究。本研究发现,奥密克戎变异株组合并心肌损害、合并高血压和冠心病史的比例较非奥密克戎变异株组低。奥密克戎变异株组成人感染者的临床分型较轻,均为轻型或普通型,这与 Suzuki 等^[13]研究结果一致。但奥密克戎变异株组患者核酸持续阳性时间较长,可能与奥密克戎变异株的基线病毒载量高有关,目前鲜见相关研究报道。

目前,由于临床资料有限,COVID-19 患者发生心律失常的类型和具体异常心电图改变尚有待于进一步研究。本研究发现,奥密克戎变异株感染患者心电图异常发生率亦明显低于非奥密克戎变异株感染患者,主要表现为窦性心动过速、房性早搏

及 T 波改变,且持续时间短,均为一过性改变,原因可能与发热及紧张等因素有关。非奥密克戎变异株组异常心电图主要表现为窦性心动过速、房性早搏、T 波改变、ST 段压低及束支传导阻滞。Yu 等^[5]研究纳入了 121 例严重急性呼吸综合征 (severe acute respiratory syndrome, SARS) 患者,有 87 例 (71.9%) 患者在住院期间出现了与发热无关的心动过速,即使在随访期间依然有近 40% 的患者心动过速持续发生,这提示心律失常可能也是 COVID-19 患者重要的心脏合并症之一。因此,加强对重症患者的密切心电监护,尤其是出现与疾病状态和发热不匹配的心动过速时要尤其重视并积极寻找原因。

总体而言,奥密克戎变异株感染患者未出现明显心肌损害,心电图异常发生率明显低于非奥密克戎变异株感染患者,且临床表现较轻,多为一过性改变,临床通常无需特殊干预。究其原因,一方面可能是由于此次疫情发生时,接种新型冠状病毒疫苗的患者比例高有关(约 90% 患者至少接种过一次新型冠状病毒疫苗);另一方面因为奥密克戎变异株虽然传染性强,但其毒力相对于非奥密克戎株减弱,这在 Halfmann 等^[14]和 Shuai 等^[15]的基础研究中得到证实。

本研究存在一些局限性:第一,研究样本量较少,仅纳入了 84 例奥密克戎变异株感染患者和 88 例非奥密克戎变异株感染患者,但均为国内本土病例,具有一定代表性;第二,由于奥密克戎变异株感染组没有重型及危重型患者,但 COVID-19 导致的心肌损害主要发生在危重型患者,故结果可能存在一定的偏倚。

综上所述,与非奥密克戎变异株感染患者相比,珠海市 SARS-CoV-2 奥密克戎变异株感染患者可能因绝大部分患者已接种新型冠状病毒疫苗而没有出现明显心肌损害,异常心电图发生率亦明显低于非奥密克戎变异株感染患者,主要表现以窦性心动过速、房性早搏和 T 波改变为主。

(利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突)

[参考文献]

- [1] LAI C C, LIU Y H, WANG C Y, et al. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): facts and myths[J]. J Microbiol Immunol, 2020, 53: 404-412.
- [2] GUAN W J, NI Z Y, HU Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. N Engl J Med, 2020, 382: 1708-1720.
- [3] WU Z, MCGOOGAN J M. 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: 1239-1242.
- [4] 国家卫生健康委办公厅. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第八版)[J]. 中华临床感染病杂志, 2020, 13(5): 321-328.
- NATIONAL HEALTH COMMISSION. Guidelines for the diagnosis and treatment of coronavirus disease 2019 (trial version eighth)[J]. Chin J Clin Infect Dis, 2020, 13(5): 321-328.
- [5] YU C M, WONG R S, WU E B, et al. Cardiovascular complications of severe acute respiratory syndrome[J]. Postgrad Med J, 2006, 82(964): 140144.
- [6] 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.
- WANG P, GUO J J, LIU Y L. Novel coronavirus super mutant strain: Omicron[J]. Science, 2022, 74(1): 26-31.
- [7] 谭昭充, 付灵华, 王丹丹, 等. 新型冠状病毒肺炎患者的心脏表现和治疗建议[J]. 中华心血管病杂志, 2020, 48(6): 434-438.
- TAN Z C, FU L H, WANG D D, et al. Cardiac manifestations of patients with COVID-19 and related treatment recommendations Chinese[J]. J Cardiol, 2020, 48(6): 434-438.
- [8] 谢建华, 廖崇米, 黄海, 等. 新型冠状病毒感染相关心肌损伤研究进展[J]. 中国动脉硬化杂志, 2021, 29(9): 825-828.
- XIE J H, LIAO C M, HUAN H, et al. Research progress of myocardial injury associated with novel coronavirus infections[J]. Chin J Arterioscler, 2021, 29(9): 825-828.
- [9] 郭 颖, 裴作为, 朱火兰, 等. 新型冠状病毒肺炎相关心肌损伤的临床管理专家建议(第一版)[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(4): 326-330.
- GUO Y, FEI Z W, ZHU H L, et al. Expert recommendations for clinical management of myocardial injury associated with coronavirus disease 2019 (first edition)[J]. Chin Circ J, 2020, 35(4): 326-330.
- [10] 陈 铀, 王开杰, 罗豫川, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值对新型冠状病毒肺炎重型患者心肌损伤的预测价值[J]. 中华心血管病杂志, 2020, 48(7): 572-579.
- CHEN Y, WANG K J, LUO Y C, et al. Predictive value of neutrophil/lymphocyte ratio on myocardial injury in severe COVID-19 patients[J]. Chin J Cardiol, 2020, 48(7): 572-579.
- [11] HUANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(1223): 497-506.
- [12] ZHU Z, CAI T, FAN L, et al. Clinical value of immune-inflammatory parameters to assess the severity of coronavirus disease 2019[J]. Int J Infect Dis, 2020, 95(20): 332-339.
- [13] SUZUKI R, YAMASOBA D, KIMURA I, et al. Attenuated fusogenicity and pathogenicity of SARS-CoV-2 Omicron variant[J]. Nature, 2022, 603(7902): 700-705.
- [14] HALFMAN P J, IIDA S, IWATSUKI-HORIMOTO K, et al. SARS-CoV-2 Omicron virus causes attenuated disease in mice and hamsters[J]. Nature, 2022, 603(7902): 687-692.
- [15] SHUAI H, CHAN J F, HU B, et al. Attenuated replication and pathogenicity of SARS-CoV-2 B.1.1.529 Omicron[J]. Nature, 2022, 603(7902): 693-699.

(此文编辑 文玉珊)