

·临床研究·

新疫情防控形势下广州某三甲医院住院病人新型冠状病毒感染率及分析

吴悦¹, 孙潇潇¹, 周晓琪², 颜可梁², 卢汉威¹, 杨小蓉¹, 杨兆收^{1,2}

(1. 广东药科大学附属第一医院, 广东广州, 510080; 2. 广东药科大学, 广东广州, 510061)

摘要:【目的】2022年11月底广州执行最新的新型冠状病毒(新冠)病毒防疫政策,开始逐步解封。在新防疫形势下,国内住院病人新冠病毒感染的情况尚不明确。据此,本文旨在研究新疫情防控形势下广州住院病人的新冠病毒感染情况。【方法】回顾性分析2022年11月底至2023年2月初我院的新冠病毒核酸检测结果。统计分析新防疫形势下住院病人的新冠病毒核酸检测的阳性率,以及住院病人的医院获得性新冠病毒感染率。【结果】回顾性分析了13 959人次病人的新冠核酸检测结果,包括6 966人次门诊病人和6 993人次住院病人。2022年11月30日,门诊病人的新冠病毒核酸检测结果开始出现阳性,新冠疫情已经开始暴发。12月7日,住院病人的新冠病毒核酸检测结果出现阳性,院内感染开始爆发。12月15日,门诊和住院病人的新冠病毒核酸检测阳性率(核酸阳性率)均超过40%,疫情进入高峰期。12月底之后,检测阳性率逐步下降,但住院病人的阳性率一直高于门诊病人。与2022年12月份相比,2023年1月份众多科室病人核酸阳性率明显下降,但肿瘤科病区的住院病人核酸阳性率显著升高($P < 0.001$)。进一步分析发现,住院病人的医院获得性新冠病毒感染率为86.57%(329/380),淋巴瘤病人的医院获得性新冠病毒感染率[58.33%(14/24)]显著低于其他疾病类型的住院病人($P < 0.001$)。【结论】住院病人的核酸阳性率在2022年12月中旬达到高峰,在2023年1月逐渐下降,但部分科室核酸阳性人次数或阳性率呈上升趋势。住院病人的医院获得性新冠感染高达九成。不同疾病类型的住院病人的医院内新冠病毒获得性感染存在差异。总之,本研究为广州住院病人的新冠感染的流行性特点以及住院病人感染和医护交叉感染防护提供了初步数据。

关键词:新型冠状病毒;门诊病人;住院病人;医院获得性感染;广州

中图分类号:R181.8

文献标志码:A

文章编号:1672-3554(2023)05-0878-08

DOI:10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ(med.sci).2023.0522

Analysis of SARS-CoV-2 Infection Among Inpatients in a Tertiary Hospital in Guangzhou During the Covid-19 Pandemic

WU Yue¹, SUN Xiao-xiao¹, ZHOU Xiao-qi², YAN Ke-liang²,

LU Han-wei¹, YANG Xiao-rong¹, YANG Zhao-shou^{1,2}

(1. The First Affiliated Hospital of Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510080; 2. Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510061)

Correspondence to: YANG Zhao-shou, E-mail: yangzhsh3@gdpu.edu.cn; YANG Xiao-rong, E-mail: 122424818@qq.com

Abstract:【Objective】At the end of November 2022, Guangzhou implemented the latest Covid-19 epidemic prevention policy and began to gradually lift the lockdown. However, under the new epidemic prevention situation, the situation of SARS-CoV-2 infection in hospitalized patients in China is still unclear. Accordingly, this paper aims to study the

收稿日期:2023-02-10

基金项目:广州市重点研发计划农业和社会发展科技项目(202103000051)

作者简介:吴悦,第一作者,研究方向:医学检验,E-mail:928484192@qq.com;孙潇潇,共同第一作者,研究方向:肾病,E-mail:xiaoxiao58412021@163.com;杨兆收,通信作者,副研究员,E-mail:yangzhsh3@gdpu.edu.cn;杨小蓉,共同通信作者,主任技师,E-mail:122424818@qq.com

SARS-CoV-2 infection of hospitalized patients in Guangzhou under the new epidemic prevention and control situation. 【Methods】 The results of SARS-CoV-2 nucleic acid tests in our hospital from the end of November 2022 to the beginning of February 2023 were retrospectively analyzed. The positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid tests in outpatients and inpatients under the new epidemic prevention situation, and the nosocomial infection of SARS-CoV-2 in inpatients were statistically analyzed. 【Results】 This study retrospectively analyzed the SARS-CoV-2 nucleic acid test results of 13 959 patients, including 6 966 outpatients and 6 993 inpatients. On November 30, 2022, the SARS-CoV-2 nucleic acid test results of outpatients began to be positive, indicating that the outbreak of the SARS-CoV-2 infection had begun. On December 7, one case of SARS-CoV-2 nucleic acid test results of hospitalized patients was positive, and nosocomial infections began to break out. On December 15, the positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid test among patients exceeded 40%, and the epidemic entered its peak period. After the end of December, the test positive rate gradually decreased, but the positive rate of inpatients was always higher than that of outpatients. Compared with December 2022, the positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid test of patients in many departments in January 2023 decreased, but the positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid test of inpatients in the oncology department increased significantly ($P < 0.001$). Further analysis found that the nosocomial infection rate of SARS-CoV-2 in inpatients was 86.57% (329/380). However, the nosocomial infection rate in lymphoma patients [58.33% (14/24)] was significantly lower than that of the hospitalized patients with other disease types ($P < 0.001$). 【Conclusion】 The positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid testing among patients reached its peak in mid-December 2022. In January 2023, the positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid testing gradually decreased, while the number or positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid testing positive patients in some departments increased. The nosocomial infection rate among hospitalized patients is as high as 90%. There are differences in the nosocomial infection rate of SARS-CoV-2 among inpatients with different disease types. In summary, this study provides preliminary data on the epidemiological characteristics of SARS-CoV-2 infection among hospitalized patients in Guangzhou, as well as the protection against infection among hospitalized patients and cross-infection between medical staffs and patients.

Key words: SARS-CoV-2; outpatients; inpatients; nosocomial infection; Guangzhou

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2023, 44(5): 878-885]

2019年底新型冠状病毒(新冠病毒)疫情在全球范围内迅速蔓延,各国采取不同的防疫政策以应对新冠感染^[1]。中国政府出台全面有效的防疫措施,有效控制了疫情蔓延,保障了广大人民群众的生命安全^[1]。全球范围内流行期间,新冠病毒逐渐由早期的毒力强的原始毒株和德尔塔毒株转为毒力弱的奥密克戎变异毒株^[2-4]。虽然奥密克戎变异毒株毒力弱,但其潜伏期短、传播速度快^[5]。据此中国于2022年下半年发布了一系列新的疫情防控方案,包括《新型冠状病毒肺炎防控方案(第九版)》,公布《关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知》,印发《关于对新型冠状病毒感染实施“乙类乙管”的总体方案》等^[6-8]。广州市也按照国家防疫政策,逐步解除封控,贯彻“保健康、防重症”的防疫方针,以期望尽快结束新冠疫情^[9-10]。新冠病毒主要的传播途径是经呼吸道飞沫和密切接触传播。相对封闭条件下的气溶胶传播和直接接触被病毒污染的物品也可造成新冠病毒的传播^[11]。新冠病

毒感染后的主要临床表现为咽干、咽痛、咳嗽、发热等,部分患者可伴有肌肉酸痛、嗅觉味觉减退或丧失、鼻塞、流涕、腹泻、结膜炎等。少数患者病情继续发展,发热持续,并出现肺炎相关表现。尽管接种新冠病毒疫苗可以减少新冠病毒感染和发病,但新冠病毒对有基础疾病的患者的生命健康仍存在巨大威胁^[11-12]。随着新防疫政策的实施,新冠病毒在社区和医院中开始广泛传播。医院内获得性新冠病毒感染将严重影响住院病人的生命健康^[13]。虽然已有报道表明不同疾病患者的新冠病毒易感性有所差异^[14-15],但在新疫情防控形势下,我国院内新冠病毒感染的情况尚不明确。因此,研究新冠病毒在医院内的传播特征变得尤为紧迫和必要。本研究旨在回顾性分析三甲公立医院的新冠核酸检测结果,分析住院病人的新冠病毒感染率,探索新冠病毒在医院内的传播特征,为新冠病毒的流行病学特征提供数据支持,以及为防治医院内新冠病毒感染提供科学依据。

1 材料与方

1.1 研究对象

广东药科大学附属第一医院位于广东省省会广州市的一所三甲公立医院。医院检验科负责新冠病毒核酸检测的检验项目。采用广州达安基因的新型冠状病毒核酸检测试剂盒检测样本中的新冠病毒^[16]。从检验科的检验报告系统提取样本信息和检测结果。提取的样本信息包括年龄、性别、诊断、科室、样本的采集时间、病人类型、检测结果等信息。本项目已通过广东药科大学附属第一医院伦理委员会审批[批件号:医伦审【2023】IIT第(11)号];已申请豁免知情同意。

1.2 新冠病毒检测阳性率

本研究通过新冠病毒核酸检测阳性率反映新冠病毒感染阳性率^[11]。回顾性分析2022年11月28日至2023年2月2日间医院病人的新冠病毒核酸检测检验结果。门诊病人组为对照组,住院病人组为观察组。纳入排除标准如下:

纳入标准

① 检验结果标准:属于新冠病毒核酸检测结果;样本采样时间详细可查;病人的性别、年龄和临床诊断详细可查;检测项目为单管检测的;② 门诊病人组的检测结果:检测结果对应的病人类型来源于门诊;检测结果符合①的要求;③ 住院病人组的检测结果:检测结果对应的病人类型来源于住院;检测结果符合①的要求。

排除标准

① 新冠病毒核酸结果来自混合检测的检验项目的;② 检测结果在检验科检验系统审核不通过的。

1.3 医院获得性新冠病毒感染

对住院病人组做进一步筛选,以研究住院病人的医院获得性新冠病毒感染。

纳入标准:病人类型为住院病人;无既往新冠病毒感染史;入院3 d内检测核酸且为阴性;有两次以上的核酸检测结果。

排除标准:非住院病人;有新冠感染史;入院3 d内核酸检测结果出现阳性;只有一次核酸检测结果;其他研究者认为不合适的病人。

纳入病人的新冠病毒核酸检测结果有一次及以上为阳性的,判定为医院获得性新冠病毒感染阳

性。纳入病人的新冠病毒核酸检测结果均为阴性的,判定为医院获得性新冠病毒感染阴性。

1.4 统计方法

采用Microsoft Office Excel对数据进行汇总,SPSS26.0统计软件进行数据分析。检测结果为阴性或阳性,为计数资料,采用百分比表示。主要采用Pearson卡方检验、Fisher精确检验和连续性校正卡方检验等方法分析。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

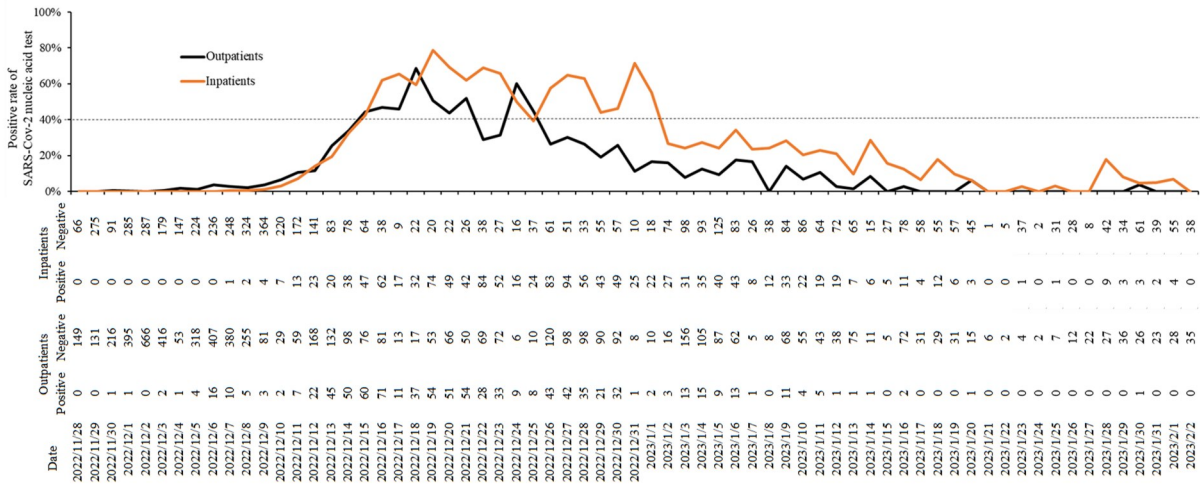
2 结果

2.1 新冠病毒检测阳性率

本研究统计分析13 959人次病人核酸检测结果,其中门诊病人6 966人次,住院病人6 993人次(图1)。结果显示,在2022年11月30日,门诊病人核酸检测结果开始出现阳性。2022年12月7日,住院病人核酸检测结果开始出现阳性。2022年12月15日,门诊病人核酸检测阳性率为44.12%(60/136),住院病人为(42.34%,47/111),新冠病毒传播进入高峰期。2022年12月15日至2022年12月底,门诊病人的核酸阳性率一直在20%以上,住院病人的核酸阳性率都在39.00%以上。2023年1月份,门诊病人和住院病人的核酸阳性率均呈下降趋势,但住院病人的阳性率一直高于门诊病人。组间比较发现,住院病人组新冠病毒检测阳性率显著高于门诊病人组($P < 0.001$)(表1)。

2.2 不同科室病区新冠病毒核酸检测结果分析

根据住院病人的所在科室病区将住院病人组分为34个亚组,分别统计了2022年12月份和2023年1月份各组的新冠病毒核酸检测结果(表2)。结果发现,与2022年12月份相比,在2023年1月份6个科室病区的核酸阳性率显著降低,包括呼吸内科(department of respiratory medicine)($P = 0.001$)、全科医学科(general practice department)($P < 0.001$)、神经外科(neurosurgery department)($P < 0.001$)、肾内科血液透析区(nephrology department of hemodialysis)($P < 0.001$)、中西医结合代谢病科(metabolic disease department of integrated traditional Chinese and western medicine)($P < 0.001$)、综合病区(department of general ward)($P < 0.001$);3个科室病区的核酸阳性率显著升高,包括普外一科A/B组



The results showed that on November 30, 2022, the nucleic acid test results of outpatients began to be positive. On December 7, 2022, the nucleic acid test results of inpatients began to appear positive. In mid-December 2022, the positive rate of nucleic acid testing of outpatients and inpatients reached its peak. In January 2023, both outpatient and inpatient nucleic acid positive rates showed a downward trend, but the positive rate of inpatients has always been higher than that of outpatients.

图1 新冠病毒核酸检测结果统计

表1 门诊病人组和住院病人组2022年12月份与2023年1月份的核酸检测结果分析

Table 1 Analysis of SARS-CoV-2 nucleic acid test results of outpatient group and inpatient group in December 2022 and January 2023

Month	Outpatients			Inpatients			χ^2	P
	Negative	Positive	Total	Negative	Positive	Total		
December 2022	4 476	758	5 234	3 574	957	4 531	73.933	<0.001
January 2023	1 089	83	1 072	1 549	384	1 933	93.311	<0.001
Total	5 565	841	6 406	5 123	1 341	6 464	34.887	<0.001

(general surgery department group A/B) ($P = 0.001$)、消化内科(department of gastroenterology) ($P = 0.017$)以及肿瘤科(oncology department) ($P < 0.001$;附表1)。

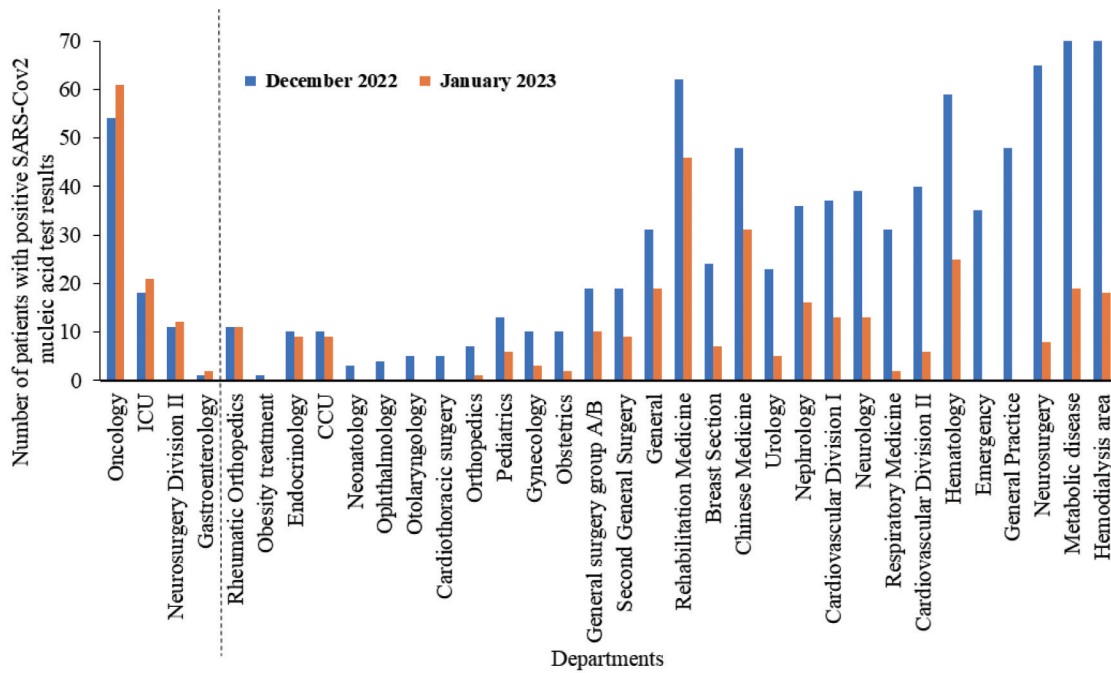
2023年1月份各科室新冠病毒检测项目总数均减少(表2)。与2022年12月份相比,在2023年1月份,有4个科室病区的检测阳性人次升高,包括肿瘤科(oncology department)、重症医学科(ICU)(department of intensive care medicine)、神经外科二区(department of neurosurgery division II)和消化内科(department of gastroenterology)(图2)。康复医学科病区(department of rehabilitation medicine)病人核酸阳性次数虽然降低,但仍然很高(图2)。

2.3 医院获得性新冠病毒感染分析

本研究共纳入380例住院病人来分析医院获

得性新冠病毒感染,包括男性211例,女性169例(表2)。结果显示,医院获得性新冠病毒感染阳性329例,阴性51例;不同性别和年龄段的医院获得性新冠病毒感染率差异无统计学意义(表2)。

本研究进一步按疾病诊断对以上住院病人进行统计(附表2)。疾病类型比较零散,但仍可以发现包括慢性肾病5期(chronic kidney disease stage 5)、高血压(hypertension)、糖尿病(diabetes)等患有基础病的病人的医院获得性新冠病毒感染率很高。脑梗死(cerebral infarction)等其他疾病合并新冠病毒感染率也很高。值得注意的是,本研究发现3例重症肺炎(severe pneumonia)患者有2例未合并感染新冠。淋巴瘤(Lymphoma)病人的医院获得性新冠病毒感染率显著低于其他疾病类型病人($P < 0.001$)(表3)。



The results showed that compared with December 2022, in January 2023, the number of positive SARS-Cov-2 results in 4 departments increased, including department of Oncology, ICU, department of Neurosurgery Division II and department of Gastroenterology. Although the number of positive tests for SARS-Cov-2 in the department of Rehabilitation Medicine patients decreased, it was still high. ICU: Intensive Care Medicine; CCU: Cardiovascular Medicine cardiac care unit; Metabolic disease: Metabolic disease with integrated traditional Chinese and Western medicine.

图2 医院各个科室的住院病人新冠病毒核酸检测结果

Fig. 2 Statistics of SARS-Cov-2 nucleic acid test results of inpatients in various departments of the hospital

表2 纳入的住院病人的新冠病毒感染分析

Table 2 Analysis of SARS-Cov-2 infection in included inpatients

Characteristics	Negative	Positive	Total	Infection rate (%)	χ^2	<i>P</i>
Total	329	52	381	86.35		
Sex	Male	185	212	87.26	0.338	0.561
	Female	144	169	85.21		
Age	≤ 20	10	10	100.00	5.438	0.710
	21 ~ 30	13	16	81.25		
	31 ~ 40	19	23	82.61		
	41 ~ 50	19	24	82.61		
	51 ~ 60	52	61	85.25		
	61 ~ 70	59	70	84.29		
	71 ~ 80	58	65	89.23		
	81 ~ 90	61	71	85.92		
	≥ 90	38	41	79.17		

表3 淋巴瘤病人与其他疾病类型病人的新冠病毒感染率比较

Table 3 Comparison of SARS-CoV-2 infection rates between lymphoma patients and patients with other disease types

Characteristics	Included inpatients			Infection rate (%)	χ^2	P
	Positive	Negative	Total			
Lymphoma	14	10	24	58.33	15.090	< 0.001
Other types of diseases	315	41	356	88.48		

3 讨论

3.1 住院病人新冠病毒核酸检测阳性率高于门诊病人

本研究统计分析了新防疫形势下我院门诊病人和住院病人的新冠病毒核酸检测结果,发现社会层面的新冠病毒传播时间早于院内感染传播时间。这说明疫情初期,医院的防护管理对防止新冠传播起到了一定的作用。2022年12月中旬,门诊和住院病人的新冠核酸检测阳性率均达到高峰,随后逐渐下降。然而2022年12月下旬开始,住院病人的检测阳性率一直高于门诊病人。多种因素可能导致这种现象。首先,新防疫政策要求所有公立医疗机构不得以核酸阴性、阳性来区分来接诊^[17]。收治的新冠病毒携带患者增加了院内新冠感染风险。其次,新疫情形势下,大量医护人员感染新冠病毒,如我院86.66%(26/30)的检验科工作人员感染阳性,88.88%(32/36)的ICU的医护人员感染阳性。由于人手不足,许多医护人员在带病上班,这又增加了医患交叉感染新冠病毒的风险。第三,很多住院病人都曾患有基础性疾病,如糖尿病、肿瘤、肾病等,其免疫力相对较低。这些病人更易感新冠病毒^[18-20]。总之,疫情初期医院护理保护住院病人免受新冠病毒感染,但疫情后期院内交叉感染等因素促进了院内新冠病毒的传播。

3.2 不同科室住院病人新冠病毒核酸检测结果的差异

本研究中2022年12月份各科室病区的病人的阳性率均很高。但2023年1月份不同科室的核酸阳性率变化不同。这可能与各个科室的住院病人的疾病类型和治疗方法相关。肾内科血液透析区的核酸检测次数最多,这与当时防疫政策要求肾透析患者必须做核酸以避免交叉感染的政策有关^[21]。全科医学科病区的阳性率显著降低。这可能与病

人通常不需要长期住院治疗,只需要进行轻微的检查和治疗就可以康复有关,导致这些病人在接触其他患者的机会较少,因此感染新冠病毒的风险也相对较低。康复医学科病区病人的阳性率一直很高。康复医学科病区通常收治需要康复治疗的病人,这些病人可能由于年龄较大或患有基础性疾病等原因,其免疫力较差,易受到新冠病毒感染^[22]。此外,这些病人通常需要接受物理治疗、康复训练等操作,这些操作可能增加交叉感染的风险。消化内科病人可能因为肠胃病、胃肠道出血等病情需要住院治疗,而这些病情与新冠病毒感染存在一定的关联。例如,一些新冠病毒感染者可能会出现消化系统症状,如腹泻、恶心、呕吐等^[11]。因此一些消化内科病人可能会因为病情需要住院而成为新冠病毒感染的风险群体。重症医学科通常收治重症病人,这些病人通常需要进行机械通气、血液净化等治疗,其免疫力较差,易受到新冠病毒感染^[23]。此外,这些病人需要接受较长时间的治疗,医护人员需要频繁地接触病人,增加了交叉感染的风险。肿瘤病人由于长期的治疗和化疗药物的副作用,导致免疫系统受损,抵抗力下降,容易受到新冠病毒的感染^[20]。此外,肿瘤病人通常需要接受较长时间的治疗,需要多次到医院进行治疗,也会增加感染的风险。

3.3 医院获得性新冠病毒感染差异分析

本研究发现住院病人的医院获得性感染接近九成,不同性别和年龄段均易感。这进一步证明了奥密克戎变异毒株的传播力强,传播速度快^[5,11]。新冠病毒感染差异可能与个人体质和基因相关^[24]。但分析未感染新冠病毒的患者原因,有助于了解新冠病毒的流行病学特点,为预防和控制新冠病毒提供新的思路^[14],如过敏性鼻炎和哮喘患者不易感新冠病毒^[15]。在本研究纳入的住院病人中,淋巴瘤病人的新冠病毒感染阳性率显著低于其他疾病类型

的总感染率。这可能与疾病特征有关。淋巴瘤通常伴随着免疫功能的异常。淋巴瘤的患者体内可以检测到异质性较强的淋巴细胞,这些淋巴细胞可以高表达抗病毒感染的细胞因子,例如 TNF- α ^[25-26]。TNF- α 是一种促炎症因子,在先天性免疫中发挥着重要作用,而在哮喘发作时,这种炎症因子的含量也会升高^[27]。因此,推测淋巴瘤患者体内高表达的促炎症因子可能会抑制新冠病毒的感染,其机制可能与哮喘患者不易感染新冠病毒相似^[15]。除此之外,我们观察到两例来自呼吸内科病区的重症肺炎患者的新冠感染为阴性,但在ICU病区的一例重症肺炎患者为阳性。呼吸道感染可以激活局部黏膜免疫系统^[28],强化的黏膜免疫则可以抵御呼吸道感染^[29]。据此推测,呼吸内科病区的重症肺炎患者强化的黏膜免疫使他们免于新冠病毒感染。然而,ICU病区的重症肺炎患者往往存在严重的基础疾病和并发症,免疫力整体较弱^[30]。加之重症病人需要机械通气、血液净化等治疗,增加了ICU病区重症肺炎患者感染新冠病毒的风险。

3.4 研究的不足

本研究同样也存在一些局限性。研究仅限于分析了在2022年11月底到2023年2月初期间病人的新冠病毒检测结果,未对其他临床指征如生化、免疫、血液、凝血等统计分析,未对合并新冠病毒感染患者的病情发展和预后进行长期随访研究。此外,本研究样本量有限,需要与其他医疗机构合作扩大样本量。

本研究显示新疫情防控形势下广州的医院新冠感染于2022年11月底开始爆发,12月中旬进入了高峰期,2023年1月份疫情逐渐降低。疫情高峰期后,住院病人的核酸阳性率一直高于门诊病人。住院病人的医院获得性新冠感染接近九成,淋巴瘤患者的医院获得性新冠病毒感染率相对较低。本研究为新疫情防控形势下广州医院内新冠病毒感染流行病学特点的数据提供了支持。



附表
Appendix table

参考文献

- [1] 卓家同. 我国坚持新冠肺炎疫情防控“动态清零”不动摇的原因与成效[J]. 上海预防医学, 2022, 34(12): 1257-1260. Zhuo JT. Reasons and achievement of Chinese dynamic zero-COVID-19 strategy's consistency [J]. Shanghai J Prev Med, 2022, 34(12): 1257-1260.
- [2] WHO. Tracking SARS-CoV-2 variants [EB/OL]. (2022-12-01) [2022-12-01]. <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>
- [3] WHO. COVID-19 weekly epidemiological update, edition 124, 4 January 2023 [EB/OL]. (2023-01-03) [2023-01-03]. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---4-january-2023>
- [4] WHO. COVID-19 weekly epidemiological update, edition 122, 14 December 2022 [EB/OL]. (2022-12-14) [2022-12-14]. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---14-december-2022>
- [5] 解有成, 康殷楠, 高春, 等. 新冠病毒“奥密克戎亚型变异毒株BA.2”的最新研究进展[J]. 海南医学院学报, 2022, 28(8): 561-565. Xie YC, Kang YN, Gao C, et al. Novel coronavirus "Omicron subtype variant strain BA.2": the latest research progress [J]. J Hainan Med Univ, 2022, 28(8): 561-565.
- [6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第九版)[EB/OL]. (2022-06-27) [2022-06-27]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202206/de224e7784fe4007b7189c1f1c9d5e85.shtml>
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知[EB/OL]. (2022-12-07) [2022-12-07]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/gzccwj/202212/8278e7a7aee34e5bb378f0e0fc94e0f0.shtml>
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发对新型冠状病毒感染实施“乙类乙管”总体方案的通知[EB/OL]. [2022-12-26]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202212/e97e4c449d7a475794624b8ea12123c6.shtml>

- ea12123c6.shtml
- [9] Qiu QL. Temporary controls in Guangzhou lifted [N/OL]. China Daily, 2022-12-02. http://subsites.chinadaily.com.cn/guangzhou/2022-12/02/c_835805.htm
- [10] Clarice. GZ: domestic quarantine for close contacts, asymptomatic & mild cases [N/OL]. Newsgd.com, 2022-12-07. https://www.newsgd.com/node_99363c4f3b/21012f54ce.shtml
- [11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第十版) [EB/OL]. (2023-01-05) [2023-01-05]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202301/bdc1ff75feb94934ae1daded176d30936.shtml>
National Health Commission of the People's Republic of China. Diagnosis and treatment protocol for COVID-19 (trial version 10) [EB/OL]. (2023-01-05) [2023-01-05]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202301/bdc1ff75feb94934ae1daded176d30936.shtml>
- [12] 曹志强, 卢莉, 张卫, 等. 新型冠状病毒疫苗对奥密克戎变异株免疫保护效果研究进展 [J]. 中国公共卫生, 2022, 38(9): 1224-1228.
Cao ZQ, Lu L, Zhang W, et al. Immunological and preventive effects of COVID-19 vaccine against Omicron variant—a review of research progress [J]. Chin J Public Health, 2022, 38(9): 1224-1228.
- [13] Magleby R, Westblade LF, Trzebucki A, et al. Impact of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 viral load on risk of intubation and mortality among hospitalized patients with coronavirus disease 2019 [J]. Clin Infect Dis, 2021, 73(11): e4197-e4205.
- [14] Finlay JB, Brann DH, Abi Hachem R, et al. Persistent post-COVID-19 smell loss is associated with immune cell infiltration and altered gene expression in olfactory epithelium [J]. Sci Transl Med, 2022, 14(676): eadd0484.
- [15] Ren J, Pang W, Luo Y, et al. Impact of allergic rhinitis and asthma on COVID-19 infection, hospitalization, and mortality [J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2022, 10(1): 124-133.
- [16] 王雪. 新型冠状病毒核酸检测试剂盒的性能验证及临床评价 [D]. 汕头大学, 2023.
Wang X. Performance verification and clinical evaluation of commercial kits for SARS-CoV-2 detection [D]. Shantou University, 2023.
- [17] 国务院联防联控机制新闻发布会 [EB/OL]. (2022-12-09) [2022-12-09] <http://www.gov.cn/xinwen/gwylfjkjz219/index.htm>
Press conference of the joint prevention and control mechanism of the state council, China [EB/OL]. (2022-12-09) [2022-12-09]. <http://www.gov.cn/xinwen/gwylfjkjz219/index.htm>
- [18] Bornstein SR, Rubino F, Khunti K, et al. Practical recommendations for the management of diabetes in patients with COVID-19 [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2020, 8(6): 546-550.
- [19] Mahalingasivam V, Su G, Iwagami M, et al. COVID-19 and kidney disease: insights from epidemiology to inform clinical practice [J]. Nat Rev Nephrol, 2022, 18(8): 485-498.
- [20] Bakouny Z, Labaki C, Grover P, et al. Interplay of immunosuppression and immunotherapy among patients with cancer and COVID-19 [J]. JAMA Oncol, 2023, 9(1): 128-134.
- [21] 全国血液净化病例信息登记系统. 新冠疫情期间血液透析室防控建议 [EB/OL]. (2022-04-01) [2022-04-01]. <http://www.cnrds.net/Static/NotificationList.html>
Chinese National Renal Data System. Suggestions for the prevention and control of hemodialysis rooms during the novel coronavirus epidemic [EB/OL]. (2022-04-01) [2022-04-01]. <http://www.cnrds.net/Static/NotificationList.html>
- [22] Salerno M, Sessa F, Piscopo A, et al. No autopsies on COVID-19 deaths: a missed opportunity and the lockdown of science [J]. J Clin Med, 2020, 9(5): 1472.
- [23] Giabicani M, Le Terrier C, Poncet A, et al. Limitation of life-sustaining therapies in critically ill patients with COVID-19: a descriptive epidemiological investigation from the COVID-ICU study [J]. Crit Care, 2023, 27(1): 103.
- [24] Fabrizio C, Termine A, Caputo V, et al. Analysis of genetic variants associated with COVID-19 outcome highlights different distributions among populations [J]. J Pers Med, 2022, 12(11): 1851.
- [25] D'Mello KP, Zhao L, Kaser EC, et al. The role of interleukins and the widely studied TNF- α in non-Hodgkin's lymphoma [J]. Med Oncol, 2021, 38(5): 56.
- [26] Khanmohammadi S, Shabani M, Tabary M, et al. Lymphoma in the setting of autoimmune diseases: a review of association and mechanisms [J]. Crit Rev Oncol Hematol, 2020, 150: 102945.
- [27] Puthothu B, Bierbaum S, Kopp MV, et al. Association of TNF-alpha with severe respiratory syncytial virus infection and bronchial asthma [J]. Pediatr Allergy Immunol, 2009, 20(2): 157-163.
- [28] Kyd JM, Foxwell AR, Cripps AW. Mucosal immunity in the lung and upper airway [J]. Vaccine, 2001, 19(17-19): 2527-2533.
- [29] Afkhami S, D'Agostino MR, Zhang A, et al. Respiratory mucosal delivery of next-generation COVID-19 vaccine provides robust protection against both ancestral and variant strains of SARS-CoV-2 [J]. Cell, 2022, 185(5): 896-915. e19.
- [30] Yelle S, Amte R, Gella V, et al. Association of lower anti-spike antibody levels with mortality in ICU patients with COVID-19 disease [J]. Crit Care Res Pract, 2023, 2023: 4174241.