

SARS-CoV-2 与Omicron 变异株感染者血常规和生化指标的比较

黄海勇, 梁雪雁, 车玉传, 范向平, 李茂城, 焦美玲, 吴显劲* (惠州市中心人民医院检验科, 广东惠州 516001)

摘要: **目的** 分析新型冠状病毒SARS-CoV-2 与Omicron 变异株感染者血常规及生化指标的差异。**方法** 收集 44 例SARS-CoV-2 感染者(SARS-CoV-2 组)以及 49 例Omicron 变异株感染者(Omicron 组)的临床资料,比较两组患者的首次血常规及生化指标结果。**结果** Omicron 组患者的白细胞计数、中性粒细胞计数、中性粒细胞百分比、钾离子、钠离子、氯离子、尿素、总蛋白和白蛋白水平均高于SARS-CoV-2 组($P<0.05$ 或 0.01),而淋巴细胞百分比、球蛋白水平以及钾离子、钠离子的异常率低于SARS-CoV-2 感染组($P<0.05$)。两组患者的淋巴细胞计数、尿素、肌酐、总胆红素等比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** Omicron 感染者早期炎症和部分生化指标变化较SARS-CoV-2 患者差异显著。

关键词: 新型冠状病毒肺炎; SARS-CoV-2; Omicron; 血常规; 生化指标

中图分类号: R 563.1

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610 (2023) 03-0287-04

Comparison of blood routine and biochemical indicators between patients infected with SARS-CoV-2 and Omicron variants

HUANG Hai-yong, LIANG Xue-yan, CHE Yu-chuan, FAN Xiang-ping, LI Mao-cheng, JIAO Mei-ling, WU Xian-jing* (Department of Clinical Laboratory, Huizhou Municipal Central Hospital, Huizhou 516001, China)

Abstract: **Objective** To analyze the differences in blood routine and biochemical indicators between patients infected with SARS-CoV-2 and Omicron variants. **Methods** The clinical data of 44 patients infected with SARS-CoV-2 (SARS-CoV-2 Group) and 49 patients infected with Omicron variants (Omicron Group) were collected, and the results of their first blood routine and biochemical indicators were compared between the two groups. **Results** The white blood cell count, neutrophil count, neutrophil percentage, potassium ion, sodium ion, chloride ion, urea, total protein and albumin levels of the Omicron Group were all higher than those of the SARS-CoV-2 Group ($P<0.05$ or 0.01), while the lymphocyte percentage, globulin level and abnormal rates of potassium ion and sodium ion of the Omicron Group were all lower than those of the SARS-CoV-2 Group ($P<0.05$). There were no statistical differences in the lymphocyte count, urea, creatinine, uric acid, and total bilirubin of the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The early inflammation and biochemical indicators of patients infected with Omicron variants change more significantly than the patients infected with SARS-CoV-2 patients.

Key words: COVID-19; SARS-CoV-2; Omicron; blood routine; biochemical indicators

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)是在2019年末由新型冠状病毒SARS-CoV-2感染引起的急性呼吸系统乙类传染病。尽管疫情已经持续3年多的时间,但全球疫情延宕反复,至今尚未得到完全有效的控制,对经济发展和公共卫生安全造成极大的威胁^[1]。COVID-19患者临床表现主要为咳嗽、发热、乏力,可伴有呼吸困难或低氧血症,严重者可进展为急性呼吸窘迫综合征及脓毒血症,甚至出现难以纠正的代谢性

酸中毒和凝血功能障碍^[2]。除损害呼吸系统外,肝脏和肾脏功能也常发生损伤^[3-4]。病毒在大肆传播流行的同时,不断发生进化变异,突变株Omicron的传染性和逃避疫苗能力极大增强。为科学防控以及进一步了解Omicron突变株感染对机体的影响,本文回顾性分析了该院SARS-CoV-2和Omicron突变株感染者的临床病例资料,对比了其实验室指标的差异。

收稿日期: 2022-12-14

基金项目: 惠州市科学技术局科研攻关项目(2021WC010311)

作者简介: 黄海勇(1992-),男,硕士研究生,检验技师, E-mail: huanghaiyongmd@163.com

通信作者: 吴显劲(1973-),男,博士,主任技师, E-mail: 360846172@qq.com

1 资料和方法

1.1 研究对象

收集 2020 年 2–5 月本院收治的 SARS-CoV-2 感染的新冠肺炎患者 44 例 (SARS-CoV-2 组), 同时收集 2022 年 3–8 月本院收治的 Omicron 突变株感染者 49 例 (Omicron 组), 所有患者均经核酸确诊阳性。收集患者的一般临床资料, 包括年龄、性别、既往病史、临床症状以及首次入院检测的血常规和生化指标的结果。

1.2 方法

血常规采用 Sysmex XN-1000 及其配套的试剂, 生化检测使用强生 Vitros350 干化学生化分析仪及其配套试剂, 核酸提取采用达安基因 Smart32 半自动提取仪及其配套试剂, 扩增使用达安基因试剂, 扩增仪为 ABI-7500。比较两组患者的临床资料、血常规及生化指标结果; 同时根据正常参考值将两组的血常规和生化指标转化成异常人数的计数资料, 比较两组患者临床指标的异常率。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析, 计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用 (校正) χ^2 检验。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验; 非正态分布的计量资料以中位数和四分间距 [M (P25, P75)] 表示, 采用非参数检验 (Mann-Whitney U)。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料

两组患者的年龄、住院时间和性别构成比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。Omicron 组无症状和轻型患者多于 SARS-CoV-2 组, 普通型少于 SARS-CoV-2 组 ($P < 0.01$), 而重型患者两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。SARS-CoV-2 组发热患者明显多于 Omicron 组 ($P < 0.01$)。两组患者其他症状差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 血常规

与 SARS-CoV-2 组比较, Omicron 组患者的白细胞计数、中性粒细胞计数和中性粒细胞百分比较高, 淋巴细胞百分比较低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 0.01)。两组患者的血红蛋白、红细胞计数及淋巴细胞计数差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

2.3 生化指标

与 SARS-CoV-2 组比较, Omicron 组患者的钾离子、钠离子、氯离子、尿素、总蛋白、白蛋白水平较高, 球

表 1 两组患者临床资料的比较

临床指标	SARS-CoV-2 (n=44)	Omicron (n=49)	P 值
年龄/岁	45.6±18.3	41.1±20.8	>0.05
住院时间/d	17.3±6.2	17.1±5.5	>0.05
性别/例(%)			
男	20(45.5)	24(48.9)	>0.05
女	24(54.5)	25(51.1)	
临床分型/例(%)			
无症状	6(13.6)	28(57.1)	<0.01
轻型	6(13.6)	21(42.9)	<0.01
普通型	28(63.4)	0	<0.01
重型	4(9.1)	0	>0.05
主要症状/例(%)			
发热	22(50.0)	11(22.5)	<0.01
畏寒、寒战	7(15.9)	4(8.2)	>0.05
咳嗽、咳痰	21(47.7)	15(30.6)	>0.05
鼻塞、流涕	5(11.4)	1(2.0)	>0.05
口干、咽痛	9(20.5)	18(36.8)	>0.05
乏力、肌痛	10(22.7)	7(14.3)	>0.05
头晕、头痛	5(11.4)	5(10.2)	>0.05
气促	4(9.1)	0	>0.05
胸闷	3(6.8)	1(2.0)	>0.05
腹痛、腹泻	1(2.3)	2(4.1)	>0.05
合并症/例(%)			
糖尿病	3(6.8)	5(10.2)	>0.05
高血压	6(13.6)	9(18.4)	>0.05
高脂血症	8(18.2)	4(8.2)	>0.05

蛋白水平较低 ($P < 0.01$)。两组患者的葡萄糖、肌酐、尿酸、总胆红素、谷丙转氨酶 (ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、碱性磷酸酶 (ALP) 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 血常规和生化指标结果异常率

Omicron 组患者的白细胞计数、中性粒细胞计数、钾和钠离子异常率明显低于 SARS-CoV-2 组, 淋巴细胞百分比和总蛋白异常率则高于 SARS-CoV-2 组 ($P < 0.05$ 或 0.01)。其他指标异常率两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

3 讨论

SARS-CoV-2 属于冠状病毒科 β 属的单股正链 RNA 冠状病毒, 含有编码核蛋白、病毒包膜蛋白、基质蛋白、刺突蛋白和 RNA 依赖的 RNA 聚合酶基因, 而基因编码的蛋白与病毒的毒力、跨物种传播、病毒复制变异及免疫逃逸密切相关^[5-6]。在 Omicron 的 5 个谱系 BA.1、BA.2、BA.3、BA.4、BA.5 中, BA.2 占据所有已测序病例的 94%^[7-8]。与其他变异株相比, Omicron 潜伏期更

表2 两组患者血常规结果分析

项 目	SARS-CoV-2 (n=44)	Omicron (n=49)	P 值
血红蛋白/(g/L)	133.81±14.10	139.02±15.76	>0.05
红细胞计数/($\times 10^{12}$ /L)	4.55(4.29, 4.85)	4.52(4.33, 5.09)	>0.05
白细胞计数/($\times 10^9$ /L)	4.87±2.31	6.44±2.14	<0.05
中性粒细胞计数/($\times 10^9$ /L)	2.53(1.76, 3.53)	3.55(2.85, 5.45)	<0.01
淋巴细胞计数/($\times 10^9$ /L)	1.18(0.76, 1.55)	1.44(0.92, 1.69)	>0.05
中性粒细胞/%	0.61(0.54, 0.65)	0.65(0.56, 0.75)	<0.05
淋巴细胞/%	0.26(0.22, 0.35)	0.23(0.15, 0.32)	<0.05

表3 两组患者生化指标结果分析

项 目	SARS-CoV-2 (n=44)	Omicron (n=49)	P 值
葡萄糖/(mmol/L)	6.07(4.91, 7.01)	5.97(5.04, 8.08)	>0.05
钾离子/(mmol/L)	3.67±0.50	4.23±0.50	<0.01
钠离子/(mmol/L)	136.63±3.92	139.51±3.87	<0.01
氯离子/(mmol/L)	99.95(94.78, 102.53)	106.67(101.40, 110.13)	<0.01
尿素/(mmol/L)	3.50±1.28	4.21±1.40	<0.05
肌酐/(μ mol/L)	61.40±18.10	63.18±20.10	>0.05
尿酸/(μ mol/L)	333.22±97.65	323.04±160.13	>0.05
总蛋白/(g/L)	68.84±5.83	75.50±8.44	<0.01
白蛋白/(g/L)	35.51±3.94	47.24±6.08	<0.01
球蛋白/(g/L)	33.33±4.06	28.55±5.32	<0.01
总胆红素/(μ mol/L)	15.45(12.48, 19.93)	15.00(10.55, 19.85)	>0.05
ALT/(U/L)	26.00(17.00, 38.00)	22.00(16.00, 35.00)	>0.05
AST/(U/L)	31.50(27.00, 43.00)	31.00(22.50, 37.00)	>0.05
ALP/(U/L)	49.50(39.25, 58.00)	58.00(41.00, 73.00)	>0.05

表4 两组患者血常规和生化指标结果异常率的比较

临床指标	SARS-CoV-2 (n=44)	Omicron (n=49)	P 值
白细胞计数	17(38.6)	3(6.1)	<0.01
中性粒细胞计数	14(31.8)	5(10.2)	<0.05
中性粒细胞百分比	8(18.2)	11(22.5)	>0.05
淋巴细胞计数	23(52.3)	18(36.7)	>0.05
淋巴细胞百分比	7(15.9)	18(36.7)	<0.05
钾离子	17(38.6)	2(5.7)	<0.01
钠离子	22(50.0)	14(28.6)	<0.05
氯离子	19(43.2)	16(32.7)	>0.05
尿素	14(31.8)	10(20.4)	>0.05
肌酐	21(47.7)	20(40.8)	>0.05
尿酸	5(11.4)	9(18.4)	>0.05
总蛋白	5(11.4)	15(30.6)	<0.05
白蛋白	21(47.7)	15(30.6)	>0.05
球蛋白	3(6.8)	3(6.1)	>0.05
总胆红素	9(20.5)	3(6.1)	>0.05
ALT	5(11.4)	2(4.1)	>0.05
AST	2(4.5)	8(16.3)	>0.05
ALP	11(25.0)	10(20.4)	>0.05

短,更容易发生免疫逃逸^[9-10],成为全球传播范围最广泛的变异株。目前对于Omicron变异株仍缺乏全面的认识,进一步的研究有助于合理的开展防控和患者的治疗工作。

本研究显示,Omicron变异株感染患者与SARS-CoV-2患者在年龄分布、性别构成及住院时间差异无统计学意义($P>0.05$)。SARS-CoV-2感染患者以普通型为主,症状以典型的发热、咳嗽、咳痰为主;Omicron变异株感染患者多为无症状或轻症,两组临床表现差异有统计学意义($P<0.01$),表明Omicron变异株的致病力减弱,可能与Omicron在上呼吸道可以快速复制,而在肺部复制能力较低有关^[11]。Omicron患者症状的不典型使得医生在初次诊疗中可能造成一定程度的漏诊。在本研究中两组患者合并基础性疾病的群体差异无统计学意义($P>0.05$),但仍需警惕的是老年感染群体合并基础性疾病的患者有向重型和危重型转变的风险^[17]。

SARS-CoV-2病毒引发的细胞因子风暴能够诱导强烈的免疫反应,导致患者发生肺炎、呼吸窘迫综合征甚至器官衰竭。血常规和生化分析在一定程度上能够反映机体免疫系统和器官受累状态。本研究中,Omicron患者的白细胞计数、中性粒细胞计数和中性粒细胞百分比明显比SARS-CoV-2感染者高,且白细胞计数、中性粒细胞计数的异常率也低于SARS-CoV-2感染者($P<0.05$ 或 0.01),可见Omicron感染后患者的机体免疫水平优于SARS-CoV-2患者。SARS-CoV-2

患者的淋巴细胞百分比高于Omicron患者($P<0.05$),表明SARS-CoV-2患者在病毒感染后的初始免疫反应更为剧烈。此前已有研究报道,COVID-19患者可出现白蛋白下降,乳酸脱氢酶和肌酸激酶水平升高,少见低钾、低钠情况^[3]。我们发现SARS-CoV-2患者体内的钾、钠、氯离子水平均低于Omicron患者,且钾、钠离子的异常率明显高于Omicron患者,提示SARS-CoV-2患者离子失衡的情况较Omicron患者严重。研究发现,约3%~10%感染SARS-CoV-2患者的肾功能出现异常,包括肌酐或尿素升高,7%患者出现急性肾损伤^[12],且高龄患者易发生蛋白尿、病理管型和肾小球滤过率下降等情况^[13]。本研究中,SARS-CoV-2患者和Omicron患者的肌酐、尿酸水平及其异常率差异无统计学意义($P>0.05$)。在肝功能方面,Omicron感染患者的白蛋白、前蛋白的含量高于SARS-CoV-2患者,但是球蛋白含量低于SARS-CoV-2患者($P<0.01$),可能是由于SARS-CoV-2感染病毒载量高和毒力强引发的免疫反应强烈导致产生的中和抗体多有关。田婧琴等^[14]报道,新型冠状病毒患者血清碱性磷酸酶和谷氨酰转肽酶指标异常,但在本研究中两组患者的ALT、AST和ALP水平及异常率差异无统计学意义($P>0.05$)。

本文较系统地分析了SARS-CoV-2与Omicron感染患者血常规和生化指标之间的差异,但是本研究存在纳入样本数量较少、指标容易受外界影响的不足,且随着时间的推移新的变异株仍可能出现,需要更多的科学研究进一步提高对病毒的认知,揭示其传染和流行规律,为疫情的防控和临床诊疗提供科学的理论指导。

参考文献:

- [1] WHO ORGANIZATION. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard[EB/OL]. 2023-01-24. <https://covid19.who.int/>.
- [2] HUANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395: 497-506.
- [3] CHEN N, ZHOU M, DONG X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study[J]. Lancet, 2020, 395: 507-513.
- [4] ZHANG Y, ZHENG L, LIU L, et al. Liver impairment in COVID-19 patients: A retrospective analysis of 115 cases from a single centre in Wuhan city, China[J]. Liver International, 2020, 40: 2095-2103.
- [5] GRAHAM R L, BARIC R S. Recombination, reservoirs, and the modular spike: Mechanisms of coronavirus cross-species transmission[J]. J Virol, 2010, 84(7): 3134-3146.
- [6] SATARKER S, NAMPOOTHIRI M. Structural proteins in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2[J]. Arch Med Res, 2020, 51(6): 482-491.
- [7] 郭倩, 黄明月, 龚磊, 等. 新型冠状病毒肺炎最新研究进展[J]. 安徽预防医学杂志, 2022, 28(3): 234-238.
- [8] 徐振霞, 贾恩志. 新型冠状病毒奥密克戎变异株临床特征和防控对策[J]. 中国预防医学杂志, 2022, 23(11): 874-880.
- [9] CHEN J H, WANG R, GILBY N B, et al. Omicron Variant (B.1.1.529): Infectivity, vaccine breakthrough, and antibody resistance[J]. J Chem Inf Model, 2022, 62(2): 412-422.
- [10] MAHASE E. Covid-19: Hospital admission 50%-70% less likely with omicron than delta, but transmission a major concern[J]. BMJ, 2021, 375: 31-51.
- [11] HUI K P Y, HO J C W, CHEUNG M C, et al. SARS-CoV-2 Omicron variant replication in human bronchus and lung ex vivo[J]. Nature, 2022, 603(7902): 715-720.
- [12] FAN C, LI K, DING Y, et al. ACE2 expression in kidney and testis may cause kidney and testis damage after 2019-nCoV infection[M]. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2020.
- [13] 滕兰波, 孙娜, 常文秀. 天津市首批430例不同年龄奥密克戎感染患者的肾脏受累情况分析[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34(5): 465-470.
- [14] 田婧琴, 王寅, 张军, 等. 新型冠状病毒肺炎患者早期血生化指标分析[J]. 江苏预防医学, 2020, 31(3): 275-276.