

论 著

新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者CT表现与临床特点

刁晓鹏¹ 张 军 李志明

徐文坚 高远翔*

青岛大学附属医院放射科 (山东 青岛 266000)

【摘要】目的 探讨新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者CT表现及临床特点。方法 收集2022年3月8日至3月30日本院收治的527例新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者，其中男270例、女257例，年龄1~91岁，中位年龄15岁，平均年龄26岁，分析其临床特点以及198例进行CT检查患者的影像特点。结果 527例患者的临床表现中，主要以咳嗽(44.4%)、咽痛(30.9%)、发热(24.3%)、咳痰(20.2%)为著，部分伴有流涕、鼻塞、咳嗽，偶有头痛、腹泻、乏力等症状。外周血白细胞计数下降33例(6.2%)，淋巴细胞比率降低91例(17.3%)、升高36例(6.8%)，C反应蛋白升高102例(19.4%)，降钙素原升高45例(8.5%)。CT表现肺炎炎症8例，呈磨玻璃影、磨玻璃影伴部分实变或斑片状高密度影，肺外表现：28例患者见少量心包积液、4例患者见少量胸腔积液、11例患者见脾脏局限性增大。结论 新型冠状病毒奥密克戎变异株传染性强，全身多系统受累，各年龄段均易感，青少年疫苗接种率高，临床症状轻，肺部炎症少见。老年人出现肺部炎症者主要为有基础疾病或者未接种新冠疫苗者，其CT可表现为磨玻璃影、磨玻璃影伴部分实变及斑片状高密度影，以肺野外带胸膜下和(或)肺外围多见。

【关键词】体层摄影术，X线计算机；
新型冠状病毒肺炎；奥密克戎

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.06.023

CT Manifestations and Clinical Characteristics of Infection with Novel Coronavirus Omicron Variant Strain

DIAO Xiao-peng¹, ZHANG Jun, LI Zhi-ming, XU Wen-jian, GAO Yuan-xiang*

Department of Radiology, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266000, Shandong Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the CT manifestations and clinical characteristics of patients with Omicron variant. **Methods** A total of 527 patients with Omicron variant who were admitted to our hospital from March 8 to March 30, 2022 were collected, including 270 males and 257 females, aged 1-91 years old, with a median age of 15 years old, with an average age of 26 years. The clinical characteristics and imaging characteristics of 198 patients undergoing CT examination were analyzed. **Results** The clinical manifestations of the 527 patients were mainly cough (44.4%), sore throat (30.9%), fever (24.3%) and expectoration (20.2%), and some were accompanied by runny nose, nasal congestion and expectoration. Occasionally they have headache, diarrhea, fatigue and other symptoms. Peripheral blood white blood cell count decreased in 33 cases (6.2%), lymphocyte ratio decreased in 91 cases (17.3%), increased in 36 cases (6.8%), increased C-reactive protein in 102 cases (19.4%), and increased procalcitonin 45 cases (8.5%). CT showed intrapulmonary inflammation in 8 cases, showing ground-glass opacity, ground-glass opacity with partial consolidation or patchy high-density opacity, and extrapulmonary manifestations: 28 cases showed a small amount of pericardial effusion, 4 cases showed a small amount of pleural effusion, localized enlargement of the spleen was seen in 11 patients. **Conclusion** The novel coronavirus Omicron variant is highly infectious, involves multiple systems of the whole body, and is susceptible to all age groups. The vaccination rate of adolescents is high, the clinical symptoms are mild, and pulmonary inflammation is rare. The elderly with pulmonary inflammation are mainly those with underlying diseases or those who have not been vaccinated, their CT can show ground-glass opacity, ground-glass opacity with partial consolidation, and they are more common in the periphery of the lung.

Keywords: Tomography; X-ray Computed; COVID-19; Omicron

2021年11月9日，南非首次从病例样本中检测到一种新冠病毒B.1.1.529变异株。随后，该变异株感染病例增长迅猛，世界卫生组织将其命名为希腊字母Omicron(奥密克戎)变异株。2022年3月至4月青岛地区疫情，经疾控部门检测发现均为奥密克戎变异株感染。现回顾性分析青岛大学附属医院收治的198例新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者的CT表现与临床特点，初步探讨该毒株的CT特征，以提高对该病的认识。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性搜集青岛大学附属医院收治的新冠病毒感染者527例的临床和198例影像资料。所有患者均参照国家卫生健康委员会印发的新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第九版)^[1]确诊为COVID-19。

纳入标准：新型冠状病毒核酸检测阳性；未经治疗的初诊患者。排除标准：图像伪影重。在所有527例患者中，男270例(51.2%)，女257例(48.8%)，年龄1~91岁，中位年龄15岁，其中<20岁308例，20~40岁82例，40~60岁100例，60岁以上37例。有基础疾病的患者52例(9.9%)，其中高血压28例，糖尿病15例，冠心病7例，慢阻肺4例，贫血3例，部分患者同时患有上述多种基础疾病。所有患者中接种新冠疫苗情况如下：未接种22例，接种1针7例，接种2针330例，接种3针167例，接种比例高。临床分型无症状感染者196例(37.2%)，轻型327例(62.0%)，普通型3例，重型1例，危重型0例。

1.2 检查方法 采用朗润VCT1600-LW32排方舱CT扫描仪，患者取仰卧位，深吸气后屏气状态下行全肺扫描，扫描范围从肺尖至后肋膈角水平。扫描参数：管电压120kV，管电流210mA，层间距5mm，层厚1mm。在PACS终端选择肺窗(窗宽1100~1300HU，窗位-600~-800HU)、纵隔窗(窗宽300~400HU，窗位40~50HU)由1名主治医师和1名副主任医师分别对图像进行观察，主要分析病灶的性质(是否为新冠肺炎)、表现(磨玻璃影、磨玻璃影伴实变、实变影)和分布及肺外表现(胸腔积液、心包积液、脾脏改变等)。当2名医师意见不一致时，由2人商议判定或由更高年资医师裁定。

2 结 果

2.1 临床表现 527例患者中，有症状者318例(60.3%)，主要以咳嗽(44.4%)、咽痛(30.9%)、发热(24.3%)、咳痰(20.2%)为著，部分伴有流涕、鼻塞、咳嗽，偶有头痛、腹泻、乏力等症状，见表1。

2.2 实验室检查 所有患者均行相关实验室检查，其中外周血白细胞计数下降33例(6.2%)，淋巴细胞比率降低91例(17.3%)、升高36例(6.8%)，C反应蛋白升高102例

【第一作者】刁晓鹏，男，主治医师，主要研究方向：胸部影像诊断。E-mail: diaoxp@qdu.edu.cn

【通讯作者】高远翔，男，副主任医师，主要研究方向：胸腹部影像诊断，E-mail: gaoyuanxiang@qdy.cn

(19.4%), 降钙素原升高45例(8.5%)。

2.3 影像表现 2.3.1肺内表现: 有8例患者出现肺内炎症表现。影像表现方面: 5例患者表现为磨玻璃影(图1-2), 2例患者表现为磨玻璃影伴部分实变(图3), 1例患者为斑片状高密度影(图4-5)。病灶数量方面: 3例为单发, 5例为多发。病灶的分布: 7例位于肺野外带胸膜下或以胸膜下为主, 1例沿支气管血管束分布(图6)。病灶累及的范围: 2例累及多个肺叶和肺段, 2例累及同一肺叶的

多个肺段, 4例为单发病灶范围在1个肺段或多个病灶发生在同一肺段。另有1例患者合并肺内肿瘤。

2.3.2肺外表现: 28例患者可见少量心包积液。4例患者见少量胸腔积液。11例患者在扫描范围内可见脾脏局部形态欠规整、增大, 其中1例复查后脾脏增大情况明显好转(图7-8)。另有1例患者合并食管肿瘤伴纵隔淋巴结肿大, 其余病例纵隔内及肺门未见明显肿大淋巴结。

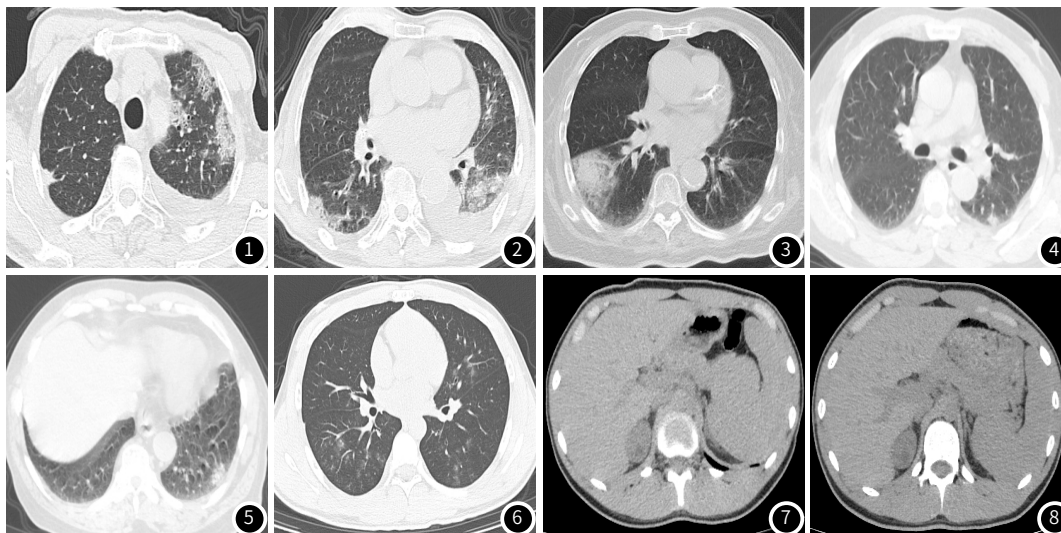


图1-图2 男, 88岁, 咳嗽2天, 房颤、阿尔茨海默症等, CT平扫轴位示双肺胸膜下多发磨玻璃影, 伴左侧胸腔积液。接种新冠疫苗1剂。 **图3** 女, 83岁, 发热、咳嗽2天, 患有糖尿病, 未接种新冠疫苗, CT示右肺胸膜下磨玻璃影伴部分实变。 **图4-图5** 男, 67岁, 发热6天, 伴咳嗽, 轻度胸闷憋气, 轻度咽痛, 接种3疫苗剂, 新冠确诊病例密接病史, 核酸检测阳性, CT横轴位示左肺下叶胸膜下多发斑片状高密度影。 **图6** 男, 14岁, 发热2天, 伴鼻塞, 接种新冠新冠疫苗2剂, CT横轴位示双肺多发斑片状磨玻璃影, 沿支气管血管束分布。 **图7-图8** 与图6同一患者, 脾脏可见脾门后部局限性增大, 治疗后复查可见脾脏大小基本正常。

表1 新冠病毒感染者资料

项目	例数	百分比 (%)
性别-男	270	51.2
性别-女	257	48.8
临床症状-咳嗽	284	44.4
临床症状-咽痛	163	30.9
临床症状-发热	128	24.3
临床症状-咳痰	106	20.2
临床分型-无症状感染者	196	37.2
临床分型-轻型	327	62.0
临床分型-普通型	3	0.6
临床分型-重型	1	0.2
临床分型-危重型	0	0

3 讨论

目前, COVID-19在全世界范围内仍在持续流行。新型冠状病毒奥密克戎变异株比以前的病毒株有更多的突变及更强的传染性, 被世界卫生组织列为“关切的变异株”(variant of concern, VOC)^[2]。目前已取代Delta成为主要流行株。自从第一例感染者在南非被发现后, 其迅速在世界范围内被广泛报道。奥密克戎感染的主要临床表现是低热、咳嗽以及鼻塞、轻度的头痛、咽痛、肌肉酸痛等, 部分患者有腹泻等消化道症状。实验室检查中, 部分患者可出现白细胞减低、降钙素原升高, 更多的实验室检查异常主要是淋巴细胞比率减低、C反应蛋白升高。这些症状及实验室检查提示感染新冠病毒后会对机体多个系统造成损伤, 这在疾病的诊疗中均具有重要的临床意义。

本次青岛地区新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者年龄跨度较大, 但以青少年患者多见, 且临床分型多为无症状感染者或轻型, 这与Kannan, Meo等的报道一致^[3,4], 认为奥密克戎感染者

多为年轻的在校学生。这与之前的Delta变异株多见于中老年患者不同^[5]。临床分型为普通型或重型即合并肺部炎症的患者多见于老年人, 其原因可能为老年人多有基础疾病, 身体抵抗力较差, 另有部分老年人未接种或未全程接种新冠疫苗, 且经过多次复查, 肺内炎症吸收缓慢。本次统计数据显示绝大多数患者均接种新冠疫苗, 说明人群疫苗接种依从性较好。

本研究中大部分感染者的胸部CT未见肺内炎症表现, 其原因可能是奥密克戎变异株致病力减弱, 或者疫苗接种率较高所致。尽管仅有8例患者出现肺内炎症表现, 但其表现仍呈现多样性的特点: 渗出性改变: 3例肺内表现主要以磨玻璃影为主, 其次为有例磨玻璃影伴部分实变, 1例为单纯斑片状高密度影。磨玻璃影为肺组织在薄层CT上呈云雾状改变, 其内可见走行的血管、支气管, 其病理基础可能为病毒侵犯肺泡上皮, 渗出液和炎症细胞使肺泡间隔增厚, 肺泡塌陷及周围毛细血管容量增加, 肺泡腔部分

(下转第77页)

性冠心病的发生、发展过程密切相关，可能是因为GRP78是内质网应激的标志蛋白，一旦机体处于内质网应激状态，GRP78过度表达进一步促进心肌细胞凋亡^[19]；ROC曲线结果显示，血清GRP78水平可在一定程度作为诊断心肌缺血性冠心病发生的潜在标志物，特异度和准确率均高于CTA检测，敏感度低于CTA检测，但依然存在假阳性和假阴性。进一步研究显示，CTA联合GRP78检测诊断心肌缺血性冠心病的准确率为89.30%，敏感度为94.78%，特异性为83.00%，高于CTA单独检测或GRP78单独检测(75.81%/81.86%、82.61%/79.13%、68.00%/85.00%)，Kappa值=0.783，一致性较好。结果表明，二者联合检测对心肌缺血性冠心病的诊断具有准确率高、敏感度高，特异度高等优点，可以提高心肌缺血性冠心病的检出率，为早期诊断治疗心肌缺血性冠心病提供重要参考依据。

综上所述,采用CTA扫描联合血清GRP78检测对临床心肌缺血性冠心病患者的早期诊断和治疗具有重要价值。但本研究上仍存在不足之处,纳入样本量较少,实验设计较为简单,有待进一步的深入探讨,为临床诊断心肌缺血性冠心病的发生提供更可靠的依据。

参考文献

- [1] 白建良,牛金亮. SPECT和MRI诊断冠心病心肌缺血的临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(12): 51-53+73+2.
- [2] 刘铁红,董琳琳,高阿妮,等. 缺血性心脏病患者血清DKK3、Gal-3表达水平及与室室重构的关系[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(2): 59-62+72.
- [3] 马红丽,任玉菊,许磊,等. 动态心电图、超声及CTA对不同严重程度冠状动脉病变的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(5): 119-122.
- [4] 闫慧敏,郭洋洋. 冠心病患者冠状动脉易损斑块形成的危险因素及CT的诊断价值分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(7): 50-52.
- [5] 余竹萍,熊俊峰,汪子平,等. 冠状动脉CT血管成像定量斑块参数评估冠心病心肌缺

- 血性损伤的价值[J]. 心电图与循环, 2021, 40(5): 492-495+500.
- [6] Zhang G, Wang X, Bi X, et al. GRP78 (Glucose-Regulated Protein of 78 kDa) Promotes Cardiomyocyte Growth Through Activation of GATA4 (GATA-Binding Protein 4) [J]. Hypertension, 2019, 73(2): 390-398.
- [7] Van Krieken R, Mehta N, Wang T, et al. Cell surface expression of 78-kDa glucose-regulated protein (GRP78) mediates diabetic nephropathy [J]. J Biol Chem, 2019, 294(19): 7755-7768.
- [8] 陈少青, 万全, 白婷婷, 等. 缺血性心脏病大鼠心肌细胞自噬在心肌重塑中的作用 [J]. 中国应用生理学杂志, 2019, 35(5): 396-399+482.
- [9] 王欣. 缺血性心脏病进展 缺血性心脏病 [J]. 山东医药, 2000, 1(9): 40-41.
- [10] 任智军. 缺血性心脏病的超声心动图特点及诊断价值分析 [J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(7): 122-123.
- [11] 张艳丽. 不同诊断方法在心肌缺血性冠心病中的应用 [J]. 中国卫生标准管理, 2019, 10(3): 37-39.
- [12] 黎子锋, 曾红辉, 张浩等. 冠脉CTA与CAG的临床应用对比研究 [J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(2): 41-43.
- [13] 周丹丹, 李华侨, 任诗君. CTA与心脏磁共振成像对冠心病的诊断价值 [J]. 医学影像杂志, 2022, 32(5): 769-773.
- [14] Mazaki Y, Higashi T, Onodera Y, et al. Endothelin type B receptor interacts with the 78-kDa glucose-regulated protein [J]. FEBS Lett. 2019, 593(6): 644-651.
- [15] Xu Y, Wu L, Chen A, et al. Protective Effects of Olive Leaf Extract on Acrolein-Exacerbated Myocardial Infarction via an Endoplasmic Reticulum Stress Pathway [J]. Int J Mol Sci, 2018, 19(2): 1-17.
- [16] 陈运庭, 王容雯, 梁桂林, 等. 血清葡萄糖调节蛋白78联合肺血管阻力指数对急性肺损伤患者预后的评估价值 [J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(5): 26-31.
- [17] Liao Y, Chen K, Dong X, et al. Berberine inhibits cardiac remodeling of heart failure after myocardial infarction by reducing myocardial cell apoptosis in rats [J]. Exp Ther Med. 2018, 16(3): 2499-2505.
- [18] 刘晨, 程国杰, 甘榕榕. 急性心肌梗死患者血清GRP78、mir-335表达与心功能关系 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(12): 1483-1486.
- [19] 王建营, 李晶, 于飞, 等. 白芨多糖对心肌梗死大鼠PI3K/AKT/GRP78信号通路及心肌细胞内质网应激激活的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(1): 108-112.

(收稿日期: 2022-09-25)

(校对编辑：谢诗婷)

(上接第71页)

充填,从而使肺组织密度增高,此时提示病程处于早期。当肺炎炎症表现磨玻璃影内伴实变或呈斑片状高密度影,病理^[12-13]基础为肺泡内渗出液增多,提示病程处于进展期。间质性改变:主要表现为小叶内间质及小叶间隔增厚,病理基础可能为间质炎症增厚、水肿所致。肺外表现:本组病例较少出现胸腔积液,与既往研究报道相似^[6-7]。有28例患者出现少量心包积液,有报道^[8,9]指出新冠病毒可以^[12-13]引起心包积液、心肌炎等改变,本组病例未出现相关临床症状,其临床意义有待观察。本组病例另有11例患者可见脾脏局部增大,其中1例治疗后复查可见明显好转,提示脾脏增大为新冠病毒所致。姚小红及丁彦青等的报道显示^[10-11],尸检报告中脾脏体积明显缩小,淋巴细胞数量明显减少,并见变性、坏死及出血,原因可能为病毒的直接攻击和间接免疫损伤所致,本组病例脾脏局部体积增大,可能为疾病处于早期的表现。

综上所述，新型冠状病毒奥密克戎变异株在人群中普遍易感，以青少年多见，感染后可累及身体多个系统，临床症状普遍较轻或无症状，实验室检查以C反应蛋白升高和淋巴细胞比率降低多见。肺内改变少见，主要见于老年人等抵抗力较差的人群。当肺内病变以磨玻璃影为主时，临床症状轻，仅表现为低热或轻度咳嗽等，当肺内出现实变影等进展期表现时，病变范围一般也局限于胸膜下及肺的外带，临床症状与影像表现不匹配，说明奥密克戎变异株毒力减弱。因此，对于青少年奥密克戎变异株感染者，由于当前疫苗接种率高，若患者无临床症状或临床症状轻，可不行CT或减少CT检查，对于老年患者，特别是合并有基础病变或未接种疫苗者，若有临床症状，应尽早接受CT检查，这对疾病的检出及病情进展评估等具有重要价值。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒诊疗方案(试行第九版) <http://www.gov.cn/>

- zhengce/zhengceku/2022-03/15/content_5679257.htm
- [2] World Health Organization (WHO). Tracking SARS-CoV-2 variants. Available from: <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>. Cited date December 9, 2021.
- [3] Kannan S, Shaik Syed Ali P, Sheeza A. Omicron (B.1.1.529) - variant of concern - molecular profile and epidemiology: a mini review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021 Dec; 25 (24): 8019-8022.
- [4] Meo SA, Meo AS, Al-Jassir FF, et al. Omicron SARS-CoV-2 new variant: global prevalence and biological and clinical characteristics. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021 Dec; 25 (24): 8012-8018.
- [5] 余成成, 瞿静, 张烈光, 等. 广州地区新型冠状病毒肺炎的高分辨率CT表现与临床特点[J]. 中华放射学杂志, 2020(04): 314-315-316-317.
- [6] 陆雪芳, 龚威, 王莉, 等. 新型冠状病毒肺炎初诊临床特征及高分辨率CT影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2020(04): 296-297-298-299.
- [7] 赵张平, 朱永高, 杨燕, 等. 新冠肺炎初诊影像学表现与特征浅析[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(5): 4.
- [8] Wang H, Li R, Zhou Z, et al. Cardiac involvement in COVID-19 patients: mid-term follow up by cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2021 Feb 25; 23(1): 14.
- [9] Moody WE, Mahmoud-Elsayed HM, Senior J, et al. Impact of Right Ventricular Dysfunction on Mortality in Patients Hospitalized With COVID-19, According to Race. *CJC Open*. 2021 Jan; 3(1): 91-100.
- [10] 姚小红, 李廷源, 何志承, 等. 新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 三例遗体多部位穿刺组织病理学研究[J]. 中华病理学杂志, 2020(05): 411-412-413-414-415-416-417.
- [11] 丁彦青, 卞修武. 对《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》病理变化的解读[J]. 中华病理学杂志, 2020(5): 397-398-399.
- [12] 陈杰, 郭永强, 邓满红, 等. 新型冠状病毒肺炎的早期CT表现及其临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(1): 58-59, 70.
- [13] 郭鹭鑫, 康江河, 蔡小萍, 等. 大矩阵超高分辨CT结合iDose⁴算法筛查新型冠状病毒肺炎技术探讨[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(5): 21-23, 30
- [14] 曾显荣, 乜春燕, 罗益贤, 等. CT检查在新型冠状病毒肺炎筛查中的诊断效能及诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(3): 32-35.
- [15] 郭鹭鑫, 康江河, 蔡小萍, 等. 大矩阵超高分辨CT结合iDose⁴算法筛查新型冠状病毒肺炎技术探讨[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(5): 21-23, 30.

(收稿日期：2022-08-25)

(校对编辑：谢诗婷)