

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20211938

· 论 著 ·

张家界市 76 例新型冠状病毒 Delta 变异株感染病例的临床特征

向柯华¹, 姚媛贞², 唐 华³, 田 锋⁴, 顾娅菲⁵, 胡春华⁶, 田继先⁴, 黄立功⁷, 申圣春⁸, 雷明盛⁹, 粟仲锐¹

(湖南师范大学附属张家界医院 1. 感染科; 2. 眼科; 3. 儿科; 4. 危重症医学科; 5. 急诊科; 6. 医院感染管理科; 7. 中医康复科; 8. 心内科; 9. 呼吸与危重症医学科, 湖南 张家界 427000)

[摘要] **目的** 分析新型冠状病毒(SARS-CoV-2)Delta 变异株感染病例的临床特征, 为 Delta 感染病例的防治提供参考依据。**方法** 回顾性分析 2021 年 7—8 月湖南师范大学附属张家界医院收治的 76 例 SARS-CoV-2 变异株 Delta 感染病例的临床特征。**结果** 本次疫情涉及 17 个家庭, 8 个工作环境和场地中的 76 例感染者, 平均年龄为 (34.7 ± 18.1) 岁, 高发于 15~49 岁人群。无症状感染者 4 例(5.26%), 轻型 17 例(22.37%), 普通型 50 例(65.79%), 重型 4 例(5.26%), 危重型 1 例(1.32%); 76 例 Delta 感染者中 SARS-CoV-2 核酸最低 Ct 值 N 值 17.5, Lab 值 16.25, 平均 SARS-CoV-2 核酸持续阳性时间为 34.5 d, 其中 23 例出院 7 d 后再次出现 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值阳性。主要临床表现为发热和咳嗽。感染早期 98.68% 的患者血常规中白细胞计数正常或降低, 11.84% 患者天门冬氨酸氨基转移酶(AST)/丙氨酸氨基转移酶(ALT)出现轻度升高, 少数患者肌酐和心肌酶出现异常; 血沉(ESR)、降钙素原(PCT)和 C 反应蛋白(CRP)升高的比率分别为 58.21%、5.26% 和 31.58%。其中 55 例(73.37%) 出现肺部病变, 以沿胸膜下分布的磨玻璃样影改变为主要影像学特点, 部分病例合并胸腔积液和实变。**结论** Delta 感染者体内病毒载量高, 核酸转阴时间长, 主要临床表现为发热、咳嗽, 早期可伴 AST/ALT 升高。

[关键词] 新型冠状病毒; 新冠肺炎; COVID-19; Delta 变异株; 临床特征; 实验室检查; 影像学检查

[中图分类号] R181.3⁺2

Clinical characteristics of 76 patients with SARS-CoV-2 Delta variant infection in Zhangjiajie City

XIANG Ke-hua¹, YAO Yuan-zhen², TANG Hua³, TIAN Feng⁴, GUYa-fei⁵, HUChun-hua⁶, TIAN Ji-xian⁴, HUANG Li-gong⁷, SHEN Sheng-chun⁸, LEI Ming-sheng⁹, SU Zhong-rui¹

(1. Department of Infectious Disease; 2. Department of Ophthalmology; 3. Department of Pediatrics; 4. Department of Critical Care Medicine; 5. Department of Emergency; 6. Department of Healthcare-associated Infection Management; 7. Department of Rehabilitation of Traditional Chinese Medicine; 8. Department of Cardiology; 9. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Zhangjiajie Hospital Affiliated to Hunan Normal University, Zhangjiajie 427000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical characteristics of patients with SARS-CoV-2 Delta variant infection, provide reference for the prevention and treatment of Delta infection. **Methods** Clinical characteristics of 76 patients with SARS-CoV-2 Delta variant infection in Zhangjiajie Hospital Affiliated to Hunan Normal University from July to August 2021 were analyzed retrospectively. **Results** The outbreak involved 76 infected persons in 17 families, 8 working settings, with an average age of (34.7 ± 18.1) years old, as well as a high incidence among population aged 15–49 years old. There were 4 asymptomatic infected cases (5.26%), 17 mild cases (22.37%), 50 common cases (65.79%), 4 severe cases (5.26%) and 1 critical case (1.32%); among 76 cases of SARS-CoV-2 Delta variant infection, the lowest Ct value N value of SARS-CoV-2 nucleic acid was 17.5, Lab value was 16.25, the average dura-

[收稿日期] 2021-09-23

[作者简介] 向柯华(1988-), 男(土家族), 湖南省张家界市人, 主治医师, 主要从事感染性疾病的防治研究。

[通信作者] 粟仲锐 E-mail: suzhongrui0820@qq.com

tion of positive of SARS-CoV-2 nucleic acid was 34.5 days, 23 of whom were positive for Ct value of SARS-CoV-2 nucleic acid again 7 days after discharge. The main clinical manifestations were fever and cough. In the early stage of infection, 98.68% of patients had normal or decreased white blood cell count, 11.84% of patients had slightly increased aspartate aminotransferase/alanine aminotransferase (AST/ALT), and few patients with abnormal creatinine and myocardial enzymes; the proportion of elevation of erythrocyte sedimentation rate (ESR), procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP) were 58.21%, 5.26% and 31.58% respectively. Among them, 55 cases (73.37%) suffered from lung lesions, which were characterized by ground glass shadows, mainly distributed along the subpleura, and some cases were complicated with pleural effusion and consolidation. **Conclusion** Patients with SARS-CoV-2 Delta variant infection have high viral load and long negative conversion time of nucleic acid, the main clinical manifestations are fever and cough, and the early stage may be accompanied by the increase of AST/ALT.

[Key words] SARS-CoV-2; coronavirus disease 2019; COVID-19; Delta variant; clinical characteristic; laboratory examination; imaging examination

新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 简称新冠肺炎, 是一种由新型冠状病毒 (SARS-CoV-2) 引起的具有高度传染性的呼吸道疾病。自 2020 年以来, SARS-CoV-2 已经迅速席卷了全球 230 多个国家和地区, 给人类健康安全和经济发展带来灾难性破坏。由于缺乏针对 SARS-CoV-2 的特定药物, 截至 2021 年 11 月 5 日全球累计感染 SARS-CoV-2 人数达 249 512 177 例, 死亡人数为 5 048 511 例^[1]。尽管临床和疫苗研究取得重大进展, 但许多国家仍正经历着或已经历了第二波或第三波新冠肺炎疫情的肆虐, 主要原因为 SARS-CoV-2 出现变异^[2]。SARS-CoV-2 属于 β 属单链 RNA 病毒, 与其他 RNA 病毒一样, 容易在不同地域之间发生选择性进化和基因突变, 最终进化成适应性更强的优势毒株^[3], 并在进化过程中获得编码各种蛋白质的能力, 使其能够逃逸宿主免疫监视和清除^[2, 4]。迄今为止全球先后报道了 11 种 SARS-CoV-2 变异株, 特别是 α 变异 (英国 B. 1. 1. 7)、 β 变异 (南非 B. 1. 351)、 γ 变异 (巴西 P. 1)、 ϵ 变异 (加利福尼亚 B. 1. 429)、iota 变异 (纽约 B. 1. 526)、 δ 变异 (印度 delta B. 1. 617. 2)^[2-3, 5]。Delta 被认为是目前已知的最具传染性的变异体^[2], 传染性比 SARS-CoV-2 原始株高 60%^[6], 比 α 变异株 (B. 1. 1. 7) 高 50%^[7], 自 2020 年 6 月在印度首次被报道以来, 已经成为当前全球新冠肺炎疫情的主要流行毒株。大量研究^[5, 7-11] 表明具有逃逸自然或疫苗诱导的保护性免疫能力的 Delta 变异株感染人体后潜伏期更短, 传播能力更强, 传播速度更快, 人体内携带的病毒载量更高, 核酸阴转时间更长, 更容易发展为重症、危重症, 并且病死率较高, 近期一些国家报道了多例“突破感染”病例。

2021 年 7 月 29 日湖南省张家界市出现首例新

冠肺炎患者, 经基因测序后确认为 SARS-CoV-2 Delta 变异株, 截至 2021 年 8 月 15 日累计发现 76 例病例, 且均为 Delta 同源株感染。本次疫情成为张家界建市以来最大的突发公共卫生事件, 给当地人民健康安全、生活、生产和经济发展带来了极大影响。为深入研究 Delta 变异株感染者的临床特征, 本研究对本次湖南省张家界市报告的 76 例 Delta 变异株感染病例进行回顾性分析, 以期对 Delta 变异株感染的防治提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 病例来源 收集湖南师范大学附属张家界医院 2021 年 7—8 月收治的 76 例新冠肺炎确诊病例的临床资料。病例定义和临床分型参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案 试行第八版 修订版》诊断标准^[12]。调查涉及的 76 例患者均已签署知情同意书。

1.2 研究方法 回顾性分析 76 例新冠肺炎确诊病例的流行病学史、一般情况、临床分型、临床症状、疫苗接种情况、Delta 变异株的 Ct 值、SARS-CoV-2 免疫球蛋白 G (IgG)、其他实验室和影像学检查结果。

1.3 试验材料 SARS-CoV-2 核酸测定采用实时荧光定量 PCR (quantitative real-time PCR, RT-PCR)。采用湖南省圣湘生物科技有限公司生产的新型冠状病毒核酸检测试剂盒, 该试剂盒包含 SARS-CoV-2 开放读码框架 lab (open reading frame lab, ORFlab) 和核壳蛋白 (nucleocapsid protein, N) 两个靶标基因, 试验过程和结果判读详见说明书。SARS-CoV-2 感染患者外周血中 SARS-CoV-2 IgG 含量测定采用化学发光法, 采用迈克生物股份有限公司生产的新型冠状病毒 IgG 抗体检测试剂盒, 试验过程和结果判读依据说明书。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,计数资料以百分比 (%) 表示。组间采用 Spearman-Rank 相关性分析或非参数检验, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 2021 年 7—8 月该院共收治 76 例 Delta 感染病例,以外源性输入病例为传染源,感染人群均为密切接触者,主要以家庭成员、工作同事和生活玩伴为主,涉及 17 个家庭和 8 个生活工作环境和场地。年龄 4~70 岁,平均年龄(34.7 ± 18.1)岁, <60 岁的感染患者占 93.42%。男性 32 例,女性 44 例,女性平均年龄(31.7 ± 17.9)岁,男性平均年

龄(36.8 ± 18.2)岁,男女比例为 1:1.4。临床分型以普通型为主,占 65.79%。见表 1。

2.2 不同临床病例分型与疫苗接种、基础疾病及年龄的相关性 疫苗接种方面, <18 岁、≥60 岁的 24 例患者均未接种疫苗,18~59 岁年龄段患者接种 1 剂次 15 例,完成 2 剂次接种 30 例,7 例未接种。入院当日检测感染者 SARS-CoV-2 IgG,结果显示接种疫苗 1 剂次人群仅 1 例 IgG 抗体为阳性,接种疫苗 2 剂次人群 10 例 IgG 抗体为阳性,平均滴度为 2.68 S/CO。统计分析结果表明,临床病例分型与疫苗接种情况无相关性($\rho = -0.126, P = 0.265$);临床病例分型与基础疾病有关($Z = -2.976, P = 0.003$),重型/危重型患者中有基础疾病患者比例较高;临床病例分型与年龄成正相关($\rho = 0.416, P < 0.001$),表明年龄越小,其临床病例分型越轻。见表 2。

表 1 76 例 Delta 感染者基本情况

Table 1 Basic information of 76 cases of Delta infection

组别	例数	构成比(%)	组别	例数	构成比(%)
性别			年龄(岁)		
女	44	57.89	4~14	14	18.42
男	32	42.11	15~49	42	55.26
临床分型			50~59	15	19.74
无症状感染	4	5.26	60~70	5	6.58
轻型	17	22.37	基础疾病		
普通型	50	65.79	有	13	17.11
重型	4	5.26	无	63	82.89
危重型	1	1.32			

表 2 临床病例分型与疫苗接种、基础疾病及年龄的相关性分析[例(%)]

Table 2 Relationship between clinical case types and vaccination, underlying diseases as well as age (No. of cases [%])

组别	例数	无症状感染	轻型	普通型	重型	危重型	ρ/Z	P
疫苗接种							-0.126	0.265
未接种	31	4(12.90)	7(22.58)	16(51.61)	3(9.68)	1(3.23)		
1 剂次	15	0(0.00)	0(0.00)	15(100.00)	0(0.00)	0(0.00)		
2 剂次	30	0(0.00)	10(33.34)	19(63.33)	1(3.33)	0(0.00)		
基础疾病							-2.976	0.003*
无	63	4(6.35)	16(25.40)	42(66.66)	1(1.59)	0(0.00)		
有	13	0(0.00)	1(7.69)	8(61.54)	3(23.08)	1(7.69)		
年龄(岁)							0.416	<0.001
4~14	14	4(28.58)	5(35.71)	5(35.71)	0(0.00)	0(0.00)		
15~49	42	0(0.00)	10(23.81)	30(71.43)	2(4.76)	0(0.00)		
50~59	15	0(0.00)	2(13.33)	12(80.00)	0(0.00)	1(6.67)		
60~70	5	0(0.00)	0(0.00)	3(60.00)	2(40.00)	0(0.00)		

注: * 表示采用两独立样本非参数检验。

2.3 临床表现 72 例患者临床表现多样(其中未包括 4 例无症状感染者),以咳嗽(76.39%)和发热

(73.61%)为最常见,其次为腹泻(29.17%)、咽痛(25.00%)。见表 3。

表 3 不同年龄、不同临床分型 Delta 有症状感染者的临床表现[例(%)]

Table 3 Clinical manifestations of different ages and clinical types of Delta symptomatically infected patients (No. of cases[%])

组别	例数 (n=72)	发热 (n=53)	咳嗽 (n=55)	咽痛 (n=18)	乏力 (n=17)	腹泻 (n=21)	鼻塞 (n=14)	气促 (n=9)	嗅觉异常 (n=12)	味觉异常 (n=6)
临床分型										
轻型	17	11(64.71)	7(41.18)	5(29.41)	1(5.88)	2(11.76)	5(29.41)	1(5.88)	0(0.00)	0(0.00)
普通型	50	37(74.00)	44(88.00)	12(24.00)	12(24.00)	15(30.00)	8(16.00)	5(10.00)	11(22.00)	5(10.00)
重型	4	4(100.00)	3(75.00)	0(0.00)	3(75.00)	3(75.00)	0(0.00)	2(50.00)	1(25.00)	1(25.00)
危重型	1	1(100.00)	1(100.00)	1(100.00)	1(100.00)	1(100.00)	1(100.00)	1(100.00)	0(0.00)	0(0.00)
年龄(岁)										
4~14	10	5(50.00)	4(40.00)	3(30.00)	1(10.00)	1(10.00)	3(30.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
15~49	42	31(73.81)	32(76.19)	11(26.19)	11(26.19)	10(23.81)	10(23.81)	5(11.90)	8(19.05)	3(7.14)
50~59	15	13(86.67)	15(100.00)	3(20.00)	3(20.00)	9(60.00)	1(6.67)	3(20.00)	3(20.00)	2(13.33)
60~70	5	4(80.00)	4(80.00)	1(20.00)	2(40.00)	1(20.00)	0(0.00)	1(20.00)	1(20.00)	1(20.00)

2.4 不同时间截点 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值 76 例 Delta 感染者 SARS-CoV-2 核酸持续阳性时间为 3~53 d,平均 34.5 d,其中无症状感染者 17.3 d,轻型感染者 24.9 d,普通型感染者 38.6 d,重型感染者 42.0 d。接种 1 剂次疫苗者 SARS-CoV-2 核酸持续阳性时间平均为 34.3 d,接种 2 剂次者 36.9 d,未接种疫苗者 36.1 d。76 例 Delta 感染者 SARS-CoV-2 最低核酸 Ct 值为 17.5,Lab 为 16.25。从入院至出院 76 例 Delta 感染者核酸 Ct 值持续升高,病毒载量处于持续减少态势。但部分感染者在 1~7 d 内 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值呈先减少后升高的变化轨迹。见表 4。其中 23 例患者出院 7 d 后再次出现 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值阳性,复阳率高达 30.26%。

2.5 影像学检查 76 例感染者中有 55 例(73.37%)出现不同程度的肺部炎症,其中 39 例(70.91%)出现 3 叶以上肺叶受累,病灶主要沿胸膜下分布,以磨玻璃样变为主要的影像学形态特点,5 例(9.09%)合并胸腔积液,11 例(20.00%)存在实变。见表 5。

2.6 实验室检查 患者入院后第 1 次血常规结果显示,白细胞计数 85.53% 的患者正常,13.16% 降低;淋巴细胞计数 55.26% 的患者正常,43.42% 降低;淋巴细胞比值 61.84% 的患者正常,36.84% 降低;中性粒细胞计数 78.94% 的患者正常;80.26% 的患者中性粒细胞比值正常。见表 6。分析患者入院当日肝功能、肾功能、心肌酶等实验室检验结果,9 例(11.84%)感染者早期出现天门冬氨酸氨基转移

酶(AST)/丙氨酸氨基转移酶(ALT)轻度升高,仅有 1 例感染者出现肌酸激酶同工酶(CK-MB)轻度升高。2 例患者肌酐(Cr)升高,其中 1 例存在慢性肾炎;4 例患者合并细菌感染,降钙素原(PCT)升高,炎性指标血沉(ESR)、降钙素原(PCT)和 C 反应蛋白(CRP)升高比率分别为 58.21%、5.26%、31.58%。见表 7。

表 4 Delta 感染者不同时间截点 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值
Table 4 Ct value of SARS-CoV-2 nucleic acid at different cut-off points of time in Delta infected patients

时间截点	N 序列		Lab 序列	
	检测例数	Ct 值($\bar{x} \pm s$)	检测例数	Ct 值($\bar{x} \pm s$)
入院当日	74	25.00 ± 0.717 5	71	25.26 ± 0.722 0
第 3 天	60	25.26 ± 0.722 0	59	26.89 ± 0.686 0
第 7 天	62	29.15 ± 0.543 6	64	30.92 ± 0.548 6
第 14 天	64	32.92 ± 0.467 9	63	34.57 ± 0.460 3
第 30 天	55	35.97 ± 0.302 5	50	37.49 ± 0.310 5
末次阳性	63	37.43 ± 0.299 9	30	38.33 ± 0.376 2

注:76 例感染者中 5 例(3 例轻型和 2 例无症状感染者)有明显 SARS-CoV-2 感染者的接触史,初筛 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值阳性且张家界市疾病预防控制中心复检结果阳性,但入院后多次 SARS-CoV-2 核酸检测均为阴性。其中 2 例轻型患者入院后第 3 天 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值呈阳性,此后多次 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值呈阴性。不同时间截点未进行 SARS-CoV-2 核酸检测病例数:第 3 天 11 例、第 7 天 5 例、第 14 天 2 例、第 30 天 7 例。第 9~14 天累计 9 例患者出院,第 9~30 天累计 13 例患者出院。

表 5 Delta 感染者的肺部影像学特征[例(%)]

Table 5 Pulmonary imaging features of Delta infected patients (No. of cases[%])

组别	普通型 (n = 50)	重型 (n = 4)	危重型 (n = 1)	合计 (n = 55)
受累肺叶				
1 叶	8(16.00)	0(0.00)	0(0.00)	8(14.55)
2 叶	8(16.00)	0(0.00)	0(0.00)	8(14.55)
3 叶及以上	34(68.00)	4(100.00)	1(100.00)	39(70.91)
病灶分布				
胸膜下分布	49(98.00)	4(100.00)	1(100.00)	54(98.18)
气管血管束分布	8(16.00)	0(0.00)	0(0.00)	8(14.55)
病灶形态				
磨玻璃样影	49(98.00)	4(100.00)	1(100.00)	54(98.18)
实变	8(16.00)	2(50.00)	1(100.00)	11(20.00)
胸腔积液	3(6.00)	1(25.00)	1(100.00)	5(9.09)

表 6 Delta 感染者第 1 次血常规检验结果

Table 6 The first blood routine test results of Delta infected patients

血常规	例数(n = 76)	构成比(%)
白细胞计数		
正常	65	85.53
升高	1	1.32
降低	10	13.16
淋巴细胞计数		
正常	42	55.26
升高	1	1.32
降低	33	43.42
淋巴细胞比值		
正常	47	61.84
升高	1	1.32
降低	28	36.84
中性粒细胞计数		
正常	60	78.94
升高	8	10.53
降低	8	10.53
中性粒细胞比值		
正常	61	80.26
升高	12	15.79
降低	3	3.95

表 7 76 例 Delta 感染者入院当日其他实验室检验结果[例(%)]

Table 7 Other laboratory test results of 76 patients with Delta infection on the day of admission (No. of cases[%])

组别	AST	ALT	Cr	PCT	CRP	ESR#
正常	66 (86.84)	67 (88.16)	74 (97.37)	72 (94.74)	52 (68.42)	28 (41.79)
升高	10 (13.16)	9 (11.84)	2 (2.63)	4 (5.26)	24 (31.58)	39 (58.21)

注：# 表示有 9 例未进行 ESR 检测。

3 讨论

2021 年 7—8 月发生在湖南省张家界市的新冠肺炎疫情以输入性病例为传染源,感染人群均为密切接触者,主要涉及 17 个家庭和 8 个工作环境和场地,表明 Delta 变异株在封闭的室内环境中具有高度传染性,容易发生聚集性疫情。相似情况国内外已有多起报道^[7,13-14]。

从发病人群年龄和性别分布来看,感染者最大年龄为 70 岁,最小年龄为 4 岁,男女比例为 1:1.4,符合人群普遍易感 SARS-CoV-2 的传播特点^[12]。已有多篇文献^[3,12-13]报道高龄、婴幼儿和免疫功能低下人群是 SARS-CoV-2 感染高发人群和危重症病例发生的危险因素,本次疫情中 <60 岁感染人数高达 93.42%,患者平均年龄为(34.7 ± 18.1)岁,高发于 15~49 岁年龄段,表明 SARS-CoV-2 突变后的 Delta 毒株对人体的亲和力更强,适应性更好,但不排除感染病例的年龄分布特点可能受季节和本地区经济文化等因素影响。4~14 岁年龄段感染者临床症状单一,临床表现较轻,无重型和危重型病例发生,通过相关性分析发现,年龄越小,Delta 感染病例分型等级越低,重型、危重型患者中有基础疾病患者所占比例较高,提示高龄、有基础疾病仍是 Delta 感染病例发生重症和危重症的危险因素,与已有的研究结果一致^[12]。本研究显示疫苗接种状态与临床病例分型无相关性,虽然与已有文献^[15-16]的研究结果(接种疫苗可预防 Delta 感染及其重症/危重症病例发生)不一致,但主要原因可能与重症、危重症病例数偏少有关。此外,<18 岁、≥60 岁人群全部未

接种疫苗,部分患者完成接种日期与感染日期间隔较短或完成接种日期已超过 6 个月,导致感染者外周血中 SARS-CoV-2 IgG 为阴性或者滴度水平低下。同时是否存在突破感染病例,有待进一步研究分析。基于上述结果,在 Delta 变异株流行的背景下,建议提高全民 2 剂次疫苗接种率,高风险人群加强接种第 3 剂次疫苗。

76 例感染者中初始 SARS-CoV-2 核酸最低值 N 基因 17.5, Lab 基因 16.25, 均值分别为 (25.00 ± 0.7175) 、 (25.26 ± 0.7220) , 表明 Delta 感染者体内病毒载量较高。76 例感染者体内 Delta 病毒核酸持续阳性时间平均 34.5 d, 较感染 SARS-CoV-2 原始株核酸转阴时间(11 d)明显延长^[17], 可能与病毒载量高和病毒脱落时间长相关^[18]。完成 2 剂次疫苗接种患者核酸持续阳性平均 36.9 d, 而未接种疫苗患者核酸持续阳性平均 36.1 d, 国内外研究^[19-20]证实接种疫苗可以缩短 Delta 感染患者住院时间。76 例 Delta 感染者体内病毒的复制和清除呈类线型减少的变化规律, 少数感染者体内病毒的复制和清除呈类似抛物线的轨迹从低到高, 再逐渐减少的变化特点。其中 23 例出院 7 d 后再次出现 SARS-CoV-2 核酸 Ct 值阳性, 复阳率高达 30.26%, 远高于 SARS-CoV-2 原始株的 3.3%^[21]。

临床表现统计结果显示, 76 例 Delta 感染者主要表现为发热和咳嗽, 少数病例出现咽痛、肌痛、鼻塞、乏力、腹泻、气促、味觉减退、嗅觉减退等症状。值得注意的是, 主要临床症状与 SARS-CoV-2 原始株感染者无明显差异, 但味觉和嗅觉减退的病例数较原始株感染者增加^[22-23], 表明 Delta 变异株毒力更强, 可一过性损伤患者的味觉和嗅觉功能。鉴于人体感染 Delta 毒株后的主要临床表现, 早期很难与急性上呼吸道感染、流行性感冒等多种常见呼吸道疾病鉴别, 容易出现漏诊和过度防控, 极大地增加疫情防控的难度。

本研究分析了 76 例 Delta 感染者的实验室检验和肺部影像学检查结果发现, 98.68% 的感染者血常规中白细胞计数为正常或降低, 可伴或不伴淋巴细胞计数和/或淋巴细胞比值减少。94.74% 患者 PCT 正常, 部分患者 ESR、CRP 出现轻度升高, 与原始株感染者的表现一致^[14,24]。在肝功能、肾功能、心肌酶检验方面, 感染早期可出现 AST/ALT、Cr 和 CK-MB 轻度升高, 以 AST/ALT 升高多见, 但无一例感染者出现胆红素升高, Hu 等^[13]研究表明总胆红素升高是广州严重 Delta 感染病例的独立

危险因素。73.37% (55 例) 的 Delta 感染者出现不同程度的肺部炎症, 其中 39 例出现 3 叶以上肺叶受累, 病灶主要沿胸膜下分布, 并且以磨玻璃样变为主要影像学改变特点, 少数患者合并胸腔积液和实变, 尽管在肺部影像学检查方面与 SARS-CoV-2 原始株无明显差异^[14,25], 但是肺叶受累数目和病灶大小与病情轻重及预后密切相关。本研究中唯一 1 例危重病例, 年龄 58 岁, 存在糖尿病、高血压基础疾病, 早期即出现 3 叶肺叶受累, 因此, 动态监测肺部 CT 变化对于评估病情轻重和预后转归至关重要。

综上所述, Delta 感染者体内病毒载量高, 核酸转阴时间长, 主要临床表现为发热、咳嗽。感染早期可出现 AST/ALT 轻度异常, 肺部影像学以沿胸膜下分布的磨玻璃样病变为主要特点。因此, 在一线防控工作中, 医务人员不能仅依靠临床症状和实验室检查进行筛查排除, 这样容易出现漏诊、误诊和过度防控。严格以 SARS-CoV-2 流行病学史为导向, 及时完善 SARS-CoV-2 核酸检测, 必要时追加肺部 CT 检查。在 Delta 变异株全球流行的当下, 佩戴口罩、勤通风、勤洗手和少聚集仍是防控 Delta 感染的有效措施。同时应积极提高全民 2 剂次疫苗的接种率, 倡议高风险人群加强接种第 3 剂次疫苗, 从而减少 Delta 变异株的流行和感染。

本研究具有一定的局限性, 病例来源存在一定的地区特点, 病例数较少, 尤其是重型和危重型人群病例数较少, 社会人群疫苗接种率也受多种客观因素影响, 不能全面地反映 Delta 感染者的临床特征。为了全方位认知 SARS-CoV-2, 需要进一步深入研究 SARS-CoV-2 理化特征及其变异特点。

[参 考 文 献]

- [1] Worldometers. COVID-19 coronavirus pandemic[EB/OL]. (2021-11-05)[2021-11-05]. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
- [2] Li MC, Lou FX, Fan HH. SARS-CoV-2 variants of concern Delta: a great challenge to prevention and control of COVID-19[J]. Signal Transduct Target Ther, 2021, 6(1): 349.
- [3] Cascella M, Rajnik M, Aleem A, et al. Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19)[M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
- [4] Zhu ZX, Lian XH, Su XS, et al. From SARS and MERS to COVID-19: a brief summary and comparison of severe acute respiratory infections caused by three highly pathogenic human coronaviruses[J]. Respir Res, 2020, 21(1): 224.
- [5] Farinholt T, Doddapaneni H, Qin X, et al. Transmission event

- of SARS-CoV-2 Delta variant reveals multiple vaccine breakthrough infections[J]. *BMC Med*, 2021, 19(1): 255.
- [6] Moghaddar M, Radman R, Macreadie I. Severity, pathogenicity and transmissibility of Delta and Lambda variants of SARS-CoV-2, toxicity of spike protein and possibilities for future prevention of COVID-19[J]. *Microorganisms*, 2021, 9(10): 2167.
- [7] Luo CH, Morris CP, Sachithanandham J, et al. Infection with the SARS-CoV-2 Delta variant is associated with higher infectious virus loads compared to the Alpha variant in both unvaccinated and vaccinated individuals[J]. *medRxiv*, 2021, 2021.08.15.21262077. DOI: 10.1101/2021.08.15.21262077. Epub ahead of print.
- [8] Davies NG, Abbott S, Barnard RC, et al. Estimated transmissibility and impact of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 in England[J]. *Science*, 2021, 372(6538): eabg3055.
- [9] Planas D, Veyer D, Baidaliuk A, et al. Reduced sensitivity of SARS-CoV-2 variant Delta to antibody neutralization[J]. *Nature*, 2021, 596(7871): 276–280.
- [10] Mohandas S, Yadav PD, Shete A, et al. SARS-CoV-2 Delta variant pathogenesis and host response in Syrian hamsters[J]. *Viruses*, 2021, 13(9): 1773.
- [11] Brown CM, Vostok J, Johnson H, et al. Outbreak of SARS-CoV-2 infections, including COVID-19 vaccine breakthrough infections, associated with large public gatherings - Barnstable county, Massachusetts, July 2021[J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2021, 70(31): 1059–1062.
- [12] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第八版 修订版)的通知: 国卫办医函[2021]191 号[EB/OL]. (2021-04-15)[2021-11-05]. <http://www.nhc.gov.cn/zyzyj/s7653p/202104/7de0b3837c8b4606a0594aeb0105232b.shtml>.
- [13] Hu KY, Lin L, Liang Y, et al. COVID-19: risk factors for severe cases of the Delta variant[J]. *Aging (Albany NY)*, 2021, 13(20): 23459–23470.
- [14] Zhang M, Xiao JP, Deng AP, et al. Transmission dynamics of an outbreak of the COVID-19 Delta variant B.1.617.2-Guangdong province, China, May-June 2021[J]. *China CDC Wkly*, 2021, 3(27): 584–586.
- [15] Liu C, Ginn HM, Dejnirattisai W, et al. Reduced neutralization of SARS-CoV-2 B.1.617 by vaccine and convalescent serum[J]. *Cell*, 2021, 184(16): 4220–4236. e13.
- [16] Hall VJ, Foulkes S, Saei A, et al. COVID-19 vaccine coverage in health-care workers in England and effectiveness of BNT162b2 mRNA vaccine against infection (SIREN): a prospective, multicentre, cohort study[J]. *Lancet*, 2021, 397(10286): 1725–1735.
- [17] Yang JZ, Wu KR, Ding A, et al. Clinical characteristics, treatment, and prognosis of 74 2019 novel coronavirus disease patients in Hefei: a single-center retrospective study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(21): e25645.
- [18] Ong SWX, Chiew CJ, Ang LW, et al. Clinical and virological features of SARS-CoV-2 variants of concern: a retrospective cohort study comparing B.1.1.7 (Alpha), B.1.315 (Beta), and B.1.617.2 (Delta)[J]. *Clin Infect Dis*, 2021, ciab721. DOI: 10.1093/cid/ciab721. Epub ahead of print.
- [19] Baral P, Bhattarai N, Hossen ML, et al. Mutation-induced changes in the receptor-binding interface of the SARS-CoV-2 Delta variant B.1.617.2 and implications for immune evasion [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2021, 574: 14–19.
- [20] Chen H, Mao Y, Duan ZH, et al. Three cases of COVID-19 variant Delta with and without vaccination - Chengdu city, Sichuan province, April-May, 2021 [J]. *China CDC Wkly*, 2021, 3(25): 544–546.
- [21] Kang YJ. South Korea's COVID-19 infection status: from the perspective of re-positive test results after viral clearance evidenced by negative test results[J]. *Disaster Med Public Health Prep*, 2020, 14(6): 762–764.
- [22] Alsharif W, Qurashi A. Effectiveness of COVID-19 diagnosis and management tools: a review[J]. *Radiography (Lond)*, 2021, 27(2): 682–687.
- [23] Essa RA, Ahmed SK, Bapir DH, et al. Clinical features and laboratory findings first case of B.1.617.2 (Delta) variant concern (VOC) in Iraq[J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2021, 69: 102814.
- [24] Elmokadem AH, Batouty NM, Bayoumi D, et al. Mimickers of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) on chest CT: spectrum of CT and clinical features[J]. *Insights Imaging*, 2021, 12(1): 12.
- [25] Ufuk F, Savaş R. Chest CT features of the novel coronavirus disease (COVID-19)[J]. *Turk J Med Sci*, 2020, 50(4): 664–678.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:向柯华,姚媛贞,唐华,等. 张家界市 76 例新型冠状病毒 Delta 变异株感染病例的临床特征[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(11): 984–990. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20211938.

Cite this article as: XIANG Ke-hua, YAO Yuan-zhen, TANG Hua, et al. Clinical characteristics of 76 patients with SARS-CoV-2 Delta variant infection in Zhangjiajie City[J]. *Chin J Infect Control*, 2021, 20(11): 984–990. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20211938.