

· 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

广东省新型冠状病毒肺炎病例临床转归及其影响因素

张应涛¹ 邓爱萍¹ 胡婷¹ 陈旭光¹ 庄雅丽¹ 谭小华¹ 郑慧贞² 孙立梅³ 李艳²
钟豪杰⁴ 何剑峰² 宋铁² 康敏¹

¹广东省疾病预防控制中心传染病预防控制所,广州 510000; ²广东省疾病预防控制中心,广州 510000; ³广东省疾病预防控制中心免疫所,广州 510000; ⁴广东省疾病预防控制中心卫生应急部,广州 510000

通信作者:康敏, Email: kangmin@yeah.net

【摘要】 目的 分析广东省新型冠状病毒肺炎(COVID-19)病例的临床转归及其影响因素,为优化医疗救治及疫情防控的策略提供参考依据。**方法** 通过流行病学调查和进程追踪,收集广东省截至2020年3月4日COVID-19确诊病例1 350例的基本人口学特征、既往病史、就诊经过和临床转归等信息,分析确诊病例的临床分型、病程特点及其相关影响因素。**结果** 广东省COVID-19确诊病例1 350例中,临床分型为轻型、普通型、重型和危重型(重症)分别为5.3%(72/1 350)、77.7%(1 049/1 350)、12.1%(164/1 350)和4.3%(58/1 350),粗死亡率为0.5%(7/1 350)。病程时间中位数为23(P_{25}, P_{75} : 18, 31)d,住院时间中位数为20(P_{25}, P_{75} : 15, 27)d。出现重症时间中位数为发病第12(P_{25}, P_{75} : 第9, 15)天,重症持续时间中位数为8(P_{25}, P_{75} : 4, 14)d。1 066例已出院/死亡病例中,入院轻型病例出现普通型的占36.4%(36/99),出现重型的占1.0%(1/99);入院普通型病例出现重型、危重型的分别占5.2%(50/968)、0.6%(6/968);重型病例出现危重型的占11.4%(10/88)。病例出现重症的影响因素包括男性($aHR=1.87, 95\%CI: 1.43 \sim 2.46$)、年龄较大($aHR=1.67, 95\%CI: 1.51 \sim 1.85$)、发病至首诊第2~3天就诊($aHR=1.73, 95\%CI: 1.20 \sim 2.50$)、合并糖尿病($aHR=1.75, 95\%CI: 1.12 \sim 2.73$)、合并高血压($aHR=1.49, 95\%CI: 1.06 \sim 2.09$)。**结论** 广东省COVID-19病例病程和住院时间普遍较长,且与其临床分型严重程度有关,重症病例主要集中在特定人群,在疫情高发时期,为确保医疗资源的合理配置,需根据隔离和救治等防控需求对病例分类管理。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 临床转归; 重症; 影响因素

基金项目:广东省重点领域研发计划项目(2019B111103001);广东省医学科学技术研究基金(C2020013)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200318-00378

Clinical outcomes of COVID-19 cases and influencing factors in Guangdong province

Zhang Yingtao¹, Deng Aiping¹, Hu Ting¹, Chen Xuguang¹, Zhuang Yali¹, Tan Xiaohua¹, Zheng Huizhen², Sun Limei³, Li Yan², Zhong Haojie⁴, He Jianfeng², Song Tie², Kang Min¹

¹Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510000, China; ²Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510000, China; ³Institute of Immunization, Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510000, China; ⁴Public Health Emergency Response Department, Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510000, China
Corresponding author: Kang Min, Email: kangmin@yeah.net

【Abstract】 Objective To analyze the clinical courses and outcomes of COVID-19 cases and the influencing factors in Guangdong province and provide basis for the formulation or adjustment of medical care and epidemic control strategy for COVID-19. **Methods** We collected demographic data, medical histories, clinical courses and outcomes of 1 350 COVID-19 patients reported in Guangdong as of 4 March 2020 via epidemiological investigation and process tracking. Disease severity and clinical course characteristics of the patients and influencing factors of severe illness were

analyzed in our study. **Results** Among 1 350 cases of COVID-19 cases in Guangdong, 72 (5.3%) and 1 049 (77.7%) were mild and ordinary cases, 164 (12.1%) were severe cases, 58 (4.3%) were critical cases and 7 (0.5%) were fatal. The median duration of illness were 23 days (P_{25}, P_{75} : 18, 31 days) and the median length of hospitalization were 20 days (P_{25}, P_{75} : 15, 27 days). For severe cases, the median time of showing severe manifestations was on the 12th day after onset (P_{25}, P_{75} : 9th to 15th days), and the median time of severe manifestation lasted for 8 days (P_{25}, P_{75} : 4, 14 days). Among 1 066 discharged/fetal cases, 36.4% (36/99) and 1.0% (1/99) of the mild cases developed to ordinary cases and severe cases respectively after admission; and 5.2% (50/968) and 0.6% (6/968) of the ordinary cases developed to severe cases, and critical cases respectively after admission. In severe cases, 11.4% developed to critical cases (10/88). The influencing factors for severe illness or worse included male ($aHR=1.87$, 95% CI : 1.43–2.46), older age ($aHR=1.67$, 95% CI : 1.51–1.85), seeking medical care on day 2–3 after onset ($aHR=1.73$, 95% CI : 1.20–2.50) pre-existing diabetes ($aHR=1.75$, 95% CI : 1.12–2.73) and hypertension ($aHR=1.49$, 95% CI : 1.06–2.09). **Conclusions** The course of illness and length of hospitalization of COVID-19 cases were generally long and associated with severity of disease clinical outcomes. The severe cases were mainly occurred in populations at high risk. In the epidemic period, classified management of COVID-19 cases should be promoted according to needs for control and prevention of isolation and treatment for the purpose of rational allocation of medical resources.

【Key words】 COVID-19; Clinical outcomes; Severe illness; Influencing factor

Fund programs: Research and Development Program in Key Areas of Guangdong Province (2019B111103001); Medical Scientific Research Foundation of Guangdong Province (2020013)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200318-00378

自 2019 年 12 月湖北省武汉市出现新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 疫情以来, 已被我国列为法定传染病^[1], 各医疗机构发现确诊病例后需进行网络报告。2020 年 3 月 11 日 WHO 宣布 COVID-19 全球大流行^[2-4]。部分病例临床分型出现重型和危重型 (重症) 甚至导致死亡, 全球各国需承受巨大的医疗负担。在疫情早期, 人们对 COVID-19 认识及诊疗经验有限, 超过 1/3 病例需做重症监护室 (ICU) 治疗, 死亡比例约 15%^[5]。随着诊疗经验的积累及认识的提高, COVID-19 临床分型主要表现为轻症或普通型, 也有不典型等临床特征^[6-7]。但是, 不同人群 COVID-19 病例在疾病谱、病程、转归的差异及其影响因素, 尚需进一步阐明^[8]。本研究分析广东省 COVID-19 病例的临床分型、病程转归特征及其影响因素, 为优化医疗救治和疫情防控策略提供参考依据。

资料与方法

1. 数据来源: 中国疾病预防控制中心信息系统和广东省急性传染病监测信息系统, 截至 3 月 4 日 COVID-19 确诊病例 1 350 例个案调查数据。本研究的相关工作通过广东省疾病预防控制中心医学科研伦理委员会的审查 (编号: W96-027E-2020007)。

2. 收集相关信息: 人口学特征、合并基础疾病史、发病时间、就诊时间、住院时间、临床分型和变化时间、最终转归 (痊愈出院/死亡) 等信息。合并基础疾病史来源于自述和病程记录, 为病例发病期间合

并的基础性疾病。

3. 相关定义: ①临床分型均以病例发病期间临床表现最严重的为准, 分为轻型、普通型、重型/危重型^[9]; ②轻症: 轻型和普通型病例; ③重症: 重型、危重型或死亡; ③病例出现重症的影响因素赋值规则: 性别以女性为参照组; 年龄以 0~9 岁赋值为 1, 10~19 岁赋值为 2, 依次类推; 发病至首诊时间: 发病当天或排查早期赋值为 0, 发病第 2 天赋值为 1, 发病第 3~4 天赋值为 2, 发病 ≥ 第 5 天赋值为 3; 合并基础疾病/高血压等均为二分类变量, 无基础疾病为参照组。

4. 统计学分析: 连续型变量符合正态分布, 则计算 $\bar{x} \pm s$, 采用 t 检验, 时间变量计算中位数和 P_{25} , P_{75} 。分类变量计算合计数和百分比, 采用 χ^2 检验、Gamma 法趋势检验。采用 Kaplan-meier 法和 log-rank 法的生存分析, 比较痊愈率和出院率, 痊愈率指从发病开始到病程第 n 天的治愈出院概率; 出院率指从入院开始到住院第 n 天的治愈出院概率, 对未出现结局的个案统计处理, 一定程度上可提高估算的准确度。病例出现重症的影响因素采用 Cox 回归分析, 观察终点为出现重症, 时间间隔为发病至出现重症时间, 若未出现重症/痊愈出院, 以截尾数据处理。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结果

1. 基本概况: 2020 年 1 月 15 日广东省发现首例 COVID-19 病例, 随后的疫情阶段以外省输入为主

并伴随省内续发。1月31日新增确诊病例数达到峰值后,逐渐趋缓,2月25日后为零星散发状态。截至3月4日广东省累计确诊病例1 350例,痊愈出院1 159例(85.9%),死亡7例,还有184例在院治疗。

2. 基本特征:1 350例病例,年龄(44.1±17.9)岁,年龄范围2月龄~90岁,男女性别比1:1.03。合并基础性疾病占17.0%(230例,其中合并高血压128例、糖尿病53例、心脑血管疾病48例、慢性肺部疾病38例、慢性肾病13例、慢性肝脏疾病13例、高脂血症12例、肿瘤10例、结核病5例、其他54例)。临床分型为轻型、普通型、重型、危重型的分别占5.3%(72/1 350)、77.7%(1 049/1 350)、12.1%(164/1 350)、4.3%(58/1350),截至3月4日的粗死亡率为0.5%(7/1 350),继续观察截至3月24日,又新增1例死亡,粗病死率0.6%(8/1 350)。发病的不同阶段,病例临床分型的构成变化见图1。2020年第1~2周出现重症占55.6%(15/27),第3~5周降为18.2%(194/1 066),第6~7周降为11.6%(82/704)。

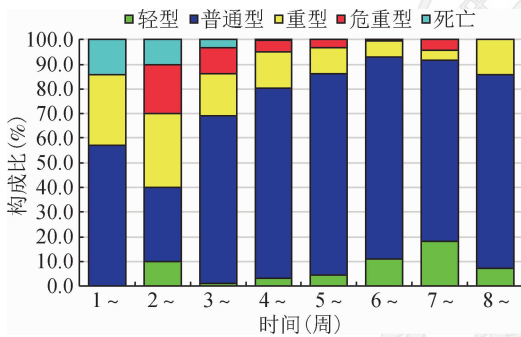
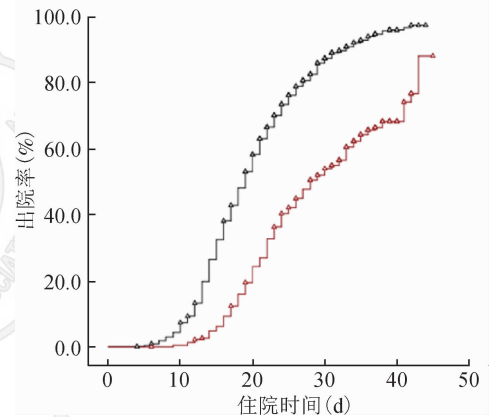
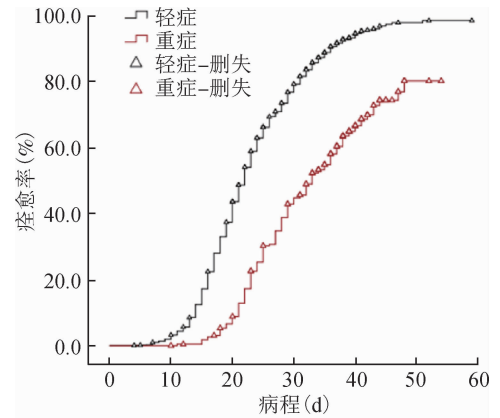


图1 广东省新型冠状病毒肺炎各周的新发病例临床分型构成(2020年1—2月)

3. 痊愈与出院情况:所有病例的病程时间中位数为23 (P_{25}, P_{75} : 18, 31)d。其中,轻症病例为22 (P_{25}, P_{75} : 17, 29)d,发病20、30、40 d的痊愈率分别为43.6%、79.3%和94.7%;重症病例为33 (P_{25}, P_{75} : 24, 47)d,发病20、30、40 d的痊愈率分别为8.8%、44.8%和66.7%;log-rank 检验显示,痊愈率在轻症与重症的两组差异有统计学意义($P<0.05$);所有病例的住院时间中位数为20 (P_{25}, P_{75} : 15, 27)d。其中,轻症病例为19 (P_{25}, P_{75} : 14, 25)d,住院20、30、40 d的出院率分别为58.6%、87.8%、96.4%;重症病例为28 (P_{25}, P_{75} : 21, 42)d,住院20、30、40 d的出院率分别为19.5%、54.2%、68.6%;log-rank 检验显示,出院率在轻症与重症的两组差异有统计学意义($P<0.05$)。见图2。

4. 临床转归情况:1 066例已出院/死亡病例中,

入院轻型病例出现普通型占36.4%(36/99),出现重型占1.0%(1/99);入院普通型病例出现重型、危重型分别占5.2%(50/968)、0.6%(6/968);重型出现危重型占11.4%(10/88);入院轻型和普通型病例均无死亡。见图3。



注:“删失”为观察时间截至3月19日,仍有未痊愈病例
图2 广东省新型冠状病毒肺炎病例轻症与重症的痊愈率及出院率

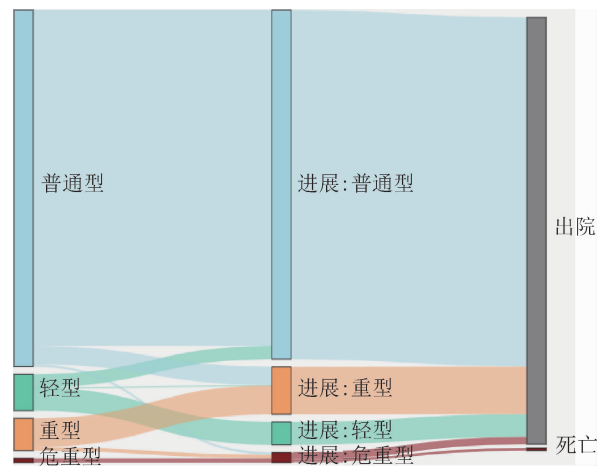


图3 广东省新型冠状病毒肺炎病例的临床转归情况

出现重症的中位时间为发病第12(P_{25}, P_{75} :第9, 15)天,重症持续中位时间为8(P_{25}, P_{75} :4, 14)d。重型、危重型、死亡病例的重症持续中位时间分别为

7($P_{25}, P_{75}: 4, 13$)、17($P_{25}, P_{75}: 9, 21$)和 25($P_{25}, P_{75}: 13, 34$)d, 少部分病例住院期间出现病情反复。

5. 不同人群的临床分型比较: 男性出现重型、危重型和死亡的比例分别为 14.9%、5.7%和 1.1%; 女性出现重型、危重型和死亡的比例分别为 9.5%、2.9%和 0.0%, 男女性别的差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

0~9 岁组均为轻型或普通型, 50~、60~ 和 ≥ 70 岁的重型与危重型分别占 18.7%与 4.0%、20.8%与 9.6%、30.6%与 18.1%, 各年龄组的临床分型构成比差异有统计学意义(Gamma 法, $G=0.55, P < 0.05$)。合并基础疾病的病例为重型(23.9%)、危重型(9.6%)和死亡(1.3%)的比例较高($P < 0.05$)。按发病至首诊时间(天数)分析, < 1 d、1 d 者出现重型与危重型的比例分别为 8.4%、9.9%与 3.6%、3.8%; 2~3、 ≥ 4 d 者出现重型与危重型的比例分别为 17.5%、14.2%与 4.6%、4.3%。相对于早就诊者, 晚就诊者更可能出现重型/危重型(Gamma 法, $G=0.19, P < 0.05$), 但是 ≥ 4 d 者相比于 2~3 d 者, 出现重型/危重型的比例较小。

6. 病例出现重症的影响因素: 纳入性别、年龄、发病至首诊时间、合并基础疾病等变量进行多因素 Cox 回归分析结果显示, 病例出现重症的影响因素包括男性($aHR=1.87, 95\%CI: 1.43 \sim 2.46$)、年龄较大($aHR=1.67, 95\%CI: 1.51 \sim 1.85$)、发病第 2~3 天

就诊($aHR=1.73, 95\%CI: 1.20 \sim 2.50$)、合并糖尿病($aHR=1.75, 95\%CI: 1.12 \sim 2.73$)、合并高血压($aHR=1.49, 95\%CI: 1.06 \sim 2.09$)。见表 2。

7. 未出院病例: 184 例占全部病例的 13.6% (184/1 350), 相比于已出院病例, 重型(20.1%)和危重型(20.6%)的比例较高。继续观察截至 3 月 24 日, 已治愈出院 171 例, 未出院 12 例(普通型、重型和危重型分别为 3、3 和 6 例), 新增死亡 1 例。

讨 论

本研究发现, 截至 3 月 4 日广东省 COVID-19 病例临床分型, 轻型和普通型分为 5.3%和 77.7%, 重型和危重型(重症)分别为 12.1%和 4.3%, 粗病死率为 0.6%, 病死率低于重症急性呼吸综合征(SARS)(10.9%)^[10]和中东呼吸综合征(MERS)(34.4%)^[11], 但高于流感(0.07%~0.20%)^[12]。这与全国的相关研究结果基本一致, 重症率和粗病死率均低于湖北省及武汉市的早期疫情病例^[13-15], 可能原因是广东省开展重点人群筛查和密切接触者追踪, 早发现较多的轻症病例, 加上早诊断和早治疗等措施。而且, 广东省医疗救治资源整体相对充足, 确诊和重症病例均集中资源救治, 病死率有明显降低。

本研究发现, 病例出现重症的影响因素包括男性、年龄较大、合并糖尿病、合并高血压。这与全国或其他省份研究结果基本一致^[13, 16-17], 为早期识别重

表 1 广东省新型冠状病毒肺炎病例不同人群临床分型比较($n=1\ 350$)

特 征	轻型	普通型	重型	危重型	死亡	合计	统计量
性别							
女	26(3.8)	575(83.8)	65(9.5)	20(2.9)	0	686	$P=0.000$
男	46(6.9)	474(71.4)	99(14.9)	38(5.7)	7(1.1)	664	
年龄组(岁)							
0~	13(21.7)	47(78.3)	0	0	0	60	Gamma 法 $G=0.55$ $P=0.000$
10~	11(20.8)	41(77.4)	1(1.9)	0	0	53	
20~	13(8.2)	141(88.7)	4(2.5)	1(0.6)	0	159	
30~	13(4.3)	262(86.8)	25(8.3)	2(0.7)	0	302	
40~	9(4.2)	180(84.5)	15(7.0)	9(4.2)	0	213	
50~	9(3.6)	184(73.3)	47(18.7)	10(4.0)	1(0.4)	251	
60~	4(1.7)	160(66.7)	50(20.8)	23(9.6)	3(1.3)	240	
≥ 70	0(0)	34(47.2)	22(30.6)	13(18.1)	3(4.2)	72	
合并基础疾病							
否	64(5.7)	907(81.0)	109(9.7)	36(3.2)	4(0.4)	1 120	$P=0.000$
是	8(3.5)	142(61.7)	55(23.9)	22(9.6)	3(1.3)	230	
发病到首诊时间(d)							
< 1	35(7.9)	352(79.8)	37(8.4)	16(3.6)	1(0.2)	441	Gamma 法 $G=0.19$ $P=0.000$
1	13(5.0)	211(80.5)	26(9.9)	10(3.8)	2(0.8)	262	
2~	9(3.2)	207(73.9)	49(17.5)	13(4.6)	2(0.7)	280	
≥ 4	15(4.1)	279(76.0)	52(14.2)	19(4.3)	2(0.5)	367	
合 计	72(5.3)	1 049(77.7)	164(12.1)	58(4.3)	7(0.5)	1 350	

表2 广东省新型冠状病毒肺炎病例出现重症的影响因素Cox回归分析(n=1 350)

特 征	轻症(%)	重症(%)	单因素分析		多因素分析	
			HR值(95%CI)	P值	aHR值(95%CI)	P值
性别						
女	601(87.6)	85(12.4)	1.00		1.00	
男	520(78.3)	144(21.7)	1.90(1.45 ~ 2.48)	0.000	1.87(1.43 ~ 2.46)	0.000
年龄(每增加10岁, $\bar{x} \pm s$)	41.4 \pm 17.4	57.3 \pm 13.8	1.69(1.53 ~ 1.87)	0.000	1.67(1.51 ~ 1.85)	0.000
发病至首诊时间(d)						
<1	387(34.5)	54(23.6)	1.00		1.00	
1	224(20.0)	38(16.6)	1.06(0.70 ~ 1.61)	0.782	1.05(0.69 ~ 1.60)	0.817
2~	216(19.3)	64(27.9)	1.77(1.23 ~ 2.55)	0.002	1.73(1.20 ~ 2.50)	0.003
≥ 4	294(26.2)	73(31.9)	1.23(0.86 ~ 1.75)	0.255	1.19(0.83 ~ 1.69)	0.344
合并基础疾病						
否	971(86.7)	149(13.3)	1.00		-	
是	150(65.2)	80(34.8)	1.48(1.11 ~ 1.98)	0.001	-	
合并高血压						
否	1 045(85.5)	177(14.5)	-		1.00	
是	76(59.4)	52(40.6)	-		1.49(1.06 ~ 2.09)	0.022
合并糖尿病						
否	1 094(84.3)	203(15.7)	-		1.00	
是	27(50.9)	26(49.1)	-		1.75(1.12 ~ 2.73)	0.014
合并肿瘤						
否	1 115(83.2)	225(16.8)	-		1.00	
是	6(60.0)	4(40.0)	-		1.91(0.70 ~ 5.21)	0.208
合并心脑血管疾病						
否	1 093(83.9)	209(16.1)	-		1.00	
是	28(58.3)	20(41.7)	-		1.20(0.74 ~ 1.95)	0.460
合并结核病						
否	1 119(83.2)	226(16.8)	-		1.00	
是	2(40.0)	3(60.0)	-		1.42(0.43 ~ 4.73)	0.564

注:- 未纳入模型分析

症风险,减少重症率和病死率,需重点关注以上特征的病例。分析合并基础疾病,发现合并糖尿病、高血压均为出现重症的独立危险因素,其致病机制需进一步研究,但是如肿瘤、心脑血管疾病等其他基础疾病不是其独立危险因素,可能原因是其他基础疾病对病情进展影响较小,也不排除样本量不足以观察到明显差异的原因。合并基础性疾病占17.0%,这对医疗救治提出更高的要求,临床用药时既要注意治疗基础疾病,也要关注不同药物对基础疾病可能的不良影响。另外,发病至首诊时间与病例出现重症也存在一定关联,发病至首诊时间为第2~3天是<1 d的1.73倍,提示就诊较晚者更可能出现重症,说明早诊断、早治疗的重要性。但是 ≥ 4 d者相比于2~3 d者,出现重型/危重型的比例较小。本研究的病例出现重症的中位时间为发病第12天,有文献说明发病后7~14 d阶段病情发展和早期干预对预后有重要意义^[18]。重症病例持续中位时间为8 d(重型、危重型、死亡分别为7、17、25 d),说明COVID-19重症病例有病程较长的特点。另有研究发现潜伏期

患者和隐性感染者都有向体外排出病毒的传染性,成为可能的传染源^[19-20]。因此,湖北省及武汉市在疫情高发期,建立方舱医院集中收治轻症病例,定点医院集中收治重症病例,不仅控制传染源和防止传播扩散,又有利于分级诊疗、分类管理和医疗资源配置,做到早发现、早报告、早隔离和早治疗,集中患者、集中专家、集中资源和集中救治,是有效的疫情防控 and 应对措施。

本研究存在不足。截至3月4日,13.6%的未出院病例(184例)住院时间较长,病程和死亡的临床转归可能存在低估;已有多项研究发现隐性感染者,临床症状较隐匿,一般人群的隐性感染比例还有待研究^[20],本研究仅分析确诊病例的临床转归。目前广东省每例确诊病例均收治入院和隔离治疗,不考虑临床分型轻重。结论外推时需谨慎。

综上所述,广东省COVID-19病例病程和住院时间普遍较长,且与其临床分型严重程度有关,重症病例主要集中在特定人群,在疫情高发时期,为确保医疗资源的合理配置,需根据隔离和救治等防控需

求对病例分类管理。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎纳入法定传染病管理 [EB/OL]. (2020-01-20) [2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202001/44a3b8245e8049d2837a4f27529cd386.shtml>.
National Health Commission of the People's of Republic of China. COVID-19 included into management of notifiable infectious disease [EB/OL]. (2020-01-20) [2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202001/44a3b8245e8049d2837a4f27529cd386.shtml>.
- [2] Zhu N, Zhang DY, Wang WL, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019 [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(8): 727-733. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017.
- [3] WHO. WHO characterizes COVID-19 as a pandemic [EB/OL]. (2020-03-11) [2020-03-15]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>.
- [4] WHO. Coronavirus disease (COVID-2019) Situation report-47 [EB/OL]. (2020-03-07) [2020-03-15]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
- [5] Huang CL, Wang YM, Li XW, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. *Lancet*, 2020, 395(10223): 497-506. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)30183-5.
- [6] Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China [J]. *N Engl J Med*, 2020, Epub ahead of print. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
- [7] Yang XB, Yu Y, Xu JQ, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study [J]. *Lancet Respir Med*, 2020, Epub ahead of print. DOI: 10.1016/s2213-2600(20)30079-5.
- [8] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎疫情防控技术组. 新型冠状病毒肺炎疫情紧急研究议程: 传播和非药物缓疫策略 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(2): 135-138. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.001.
Strategy and Policy Working Group for NCIP Epidemic Response. Urgent research agenda for the novel coronavirus epidemic: transmission and non-pharmaceutical mitigation strategies [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(2): 135-138. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.001.
- [9] 国家卫生健康委员会办公厅, 国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版) [EB/OL]. (2020-03-03) [2020-03-11]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
General Office of National Health Commission of the People's of Republic of China, General Office of National Administration of Traditional Chinese Medicine. General Office of National Health Commission of the People's of Republic of China. Diagnosis and treatment protocol for COVID-19 (trial version 7) [EB/OL]. (2020-03-03) [2020-03-11]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [10] WHO. WHO. Summary table of SARS cases by country, 1 November 2002-7 August 2003 [EB/OL]. (2003-08-15) [2020-03-15]. https://www.who.int/csr/sars/country/2003_08_15/en/.
- [11] WHO. MERS-CoV situation update from the Eastern Mediterranean Region [EB/OL]. (2019-11-01) [2020-03-15]. <https://www.who.int/emergencies/mers-cov/en/>.
- [12] Yang YS, Peng FJ, Wang RS, et al. The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China [J]. *J Autoimmun*, 2020, Mar 3. [Online ahead of print]. DOI: 10.1016/j.jaut.2020.102434.
- [13] 国家卫生健康委员会, 中国-世界卫生组织联合考察组. 中国-世界卫生组织新型冠状病毒肺炎(COVID-19)联合考察报告 [EB/OL]. (2020-02-29) [2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/fkdt/202002/87fd92510d094e4b9bad597608f5cc2c.shtml>.
National Health Commission of the People's of Republic of China, WHO - China Joint Mission. Report of the WHO-China joint mission on COVID-19 [EB/OL]. (2020-02-29) [2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/fkdt/202002/87fd92510d094e4b9bad597608f5cc2c.shtml>.
- [14] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(2): 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003
Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(2): 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003
- [15] Sun PF, Qie SY, Liu ZJ, et al. Clinical Characteristics of Hospitalized Patients With SARS-CoV-2 Infection: A Single Arm Meta-Analysis [J]. *J Med Virol*, 2020, Feb 28 [Online ahead of print]. DOI: 10.1002/jmv.25735.
- [16] 中华预防医学会新型冠状病毒肺炎防控专家组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征的最新认识 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(2): 139-144. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.002.
Special Expert Group for Control of the Epidemic of Novel Coronavirus Pneumonia of the Chinese Preventive Medicine Association. An update on the epidemiological characteristics of novel coronavirus pneumonia (COVID-19) [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(2): 139-144. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.002.
- [17] Wang DW, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China [J]. *JAMA*, 2020, Feb 7 [Online ahead of print]. DOI: 10.1001/jama.2020.1585.
- [18] Lin L, Lu LF, Cao W, et al. Hypothesis for potential pathogenesis of SARS-CoV-2 infection - a review of immune changes in patients with viral pneumonia [J]. *Emerg Microbes Infect*, 2020, 9(1): 727-732. DOI: 10.1080/22221751.2020.1746199.
- [19] Zhou F, Yu T, Du RH, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study [J]. *Lancet*, 2020, 395(10229): 1054-1062. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
- [20] 高文静, 李立明. 新型冠状病毒肺炎潜伏期或隐性感染者传播研究进展 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(4): 485-488. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200228-00207
Gao WJ, Li LM. Advances on presymptomatic or asymptomatic carrier transmission of COVID-19 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(4): 485-488. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200228-00207.

(收稿日期: 2020-03-18)

(本文编辑: 斗智)