

## 新型冠状病毒肺炎 12 例死亡病例分析及文献回顾

袁 婷, 谭英征\*, 龙云铸, 傅京力, 李 丹, 周 青  
(株洲市中心医院感染内科, 湖南 株洲 412000)

**摘 要:** 探讨 12 例新型冠状病毒肺炎(COVID-19)死亡患者的临床特点, 分析其死亡风险的影响因素, 建立 COVID-19 患者危险因素评估表, 提高对重症病例诊治的认识, 为该病的早期防控提供指导。对 2020 年 1 月至 2020 年 3 月在黄冈市中心医院收治的 12 例 COVID-19 死亡患者的临床资料进行回顾性分析。结果显示: 12 例 COVID-19 死亡患者发病年龄较大, 男性为主, 年龄 50~86 岁, 有基础疾病, 首发症状为发热、咳嗽、乏力, 逐渐加重时出现胸闷气促, 并发多器官损害。入院前 COVID-19 患者白细胞计数与死亡前比较, 差异无显著性, 入院前 COVID-19 患者淋巴细胞计数、D2 聚体、肌酐、谷丙转氨酶(ALT)及谷草转氨酶(AST)的均值与其死亡前相比差异有显著性。结果提示年龄大且有基础疾病的男性患者感染新型冠状病毒后死亡率可能更高, 同时 COVID-19 患者入院出现呼吸困难, 氧合指数下降, 淋巴细胞计数或者淋巴细胞比率逐渐下降, C 反应蛋白(CRP)、D2 聚体逐渐升高时其死亡风险可能增加, 故早期评估可以很好地预测疾病的严重程度。

**关键词:** 新型冠状病毒肺炎; 死亡患者; 死亡风险因素; 危险因素评估表

中图分类号: R563.1

文献标识码: A

## Analysis and literature review of 12 cases of human infection with COVID-19

YUAN Ting, TAN Yingzheng\*, LONG Yunzhu, FU Jingli, LI Dan, ZHOU Qing

(Department of Infections Disease, Zhuzhou Central Hospital, Zhuzhou 412000, Hunan, China)

**Abstract:** To explore the clinical characteristics of 12 patients dying from Novel coronavirus Pneumoni (COVID-19), analyze the influencing factors of death risk, establish a risk factor assessment table for patients with COVID-19, improve the understanding of diagnosis and treatment of severe cases, and provide guidance for the early prevention and control of the disease. The clinical data of 12 patients with COVID-19 death admitted to Huanggang Central Hospital from January 2020 to March 2020 were retrospectively analyzed. According to the results, 12 patients with COVID-19 deaths were older, male, with age between 50-86 years old, have basic diseases, starting symptoms are fever, cough, fatigue, gradually aggravate occurrence bosom, short breath, were easily complicated by multiple organ damage, and there was no significant difference between the average white blood cell count of COVID-19 patients before admission and the average white blood cell count before death, while there were significant differences between the average lymphocyte count, D2 mer, creatinine, Alanine transaminase (ALT) and Glutamic oxaloacetic acid transferase (AST) of COVID-19 patients before admission and that before death. Results suggest older men having basic diseases infected with coronavirus might have a higher mortality rate, at the same time, in COVID-19 patients admitted to hospital dyspnea, oxygenation index decrease, lymphocyte count or lymphocyte ratio gradually declining, c-reactive protein (CRP) and D2 polymers increase may increase their risk of death, and the early assessment is a good way to predict the severity of the disease.

**Key words:** COVID-19; fatal patients; risk factors for death; risk factor assessment form

2019 年 12 月中旬以来, 湖北武汉出现多例不明原因肺炎病例, 研究发现是由新型冠状病毒引

起<sup>[1]</sup>, 该病毒为冠状病毒属成员, 感染该病毒患者易发展为新型冠状病毒肺炎 (Novel coronavirus Pneumoni, COVID-19), 严重者可导致脓毒性休克、多器官功能衰竭甚至死亡。2020 年 2 月 16 日至 24

日中国-世界卫生组织新冠联合考察调查研究<sup>[2]</sup>表明,截至 2 月 20 日病死率约为 3.8%,病死率随着年龄增长而增加,80 岁以上者病死率最高(21.9%),男性病死率高于女性。Lin<sup>[3]</sup>研究表明有基础疾病患者的死亡率明显增高。目前对于新型冠状病毒的认识和研究逐步深入,但对于预测患者严重程度的症状、指标仍不完全清楚,死亡病例尚缺乏系统整理和总结,死亡机制仍在进一步探索。本文回顾性分析了 12 例 COVID-19 确诊死亡病例的临床资料,建立新型冠状病毒肺炎患者危险因素评估表,以提高对重症病例诊治的认识,为该病早期防控提供指导。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2020 年 1 月至 2020 年 3 月黄冈市中心医院确诊的 COVID-19 死亡病例 12 例,男 7 例,女 5 例,平均年龄(71.33±11.79)岁。纳入标准:符合《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》<sup>[1]</sup>中的诊断标准:(1)实时荧光逆转录聚合酶链反应(qRT-PCR)检测新型冠状病毒核酸阳性;(2)病毒基因测序,与已知的新型冠状病毒高度同源;(3)血清新型冠状病毒特异性 IgM 抗体和 IgG 抗体阳性;血清新型冠状病毒特异性 IgG 抗体由阴性转为阳性或恢复期较急性期升高 4 倍及以上。排除标准:排除救治成功病例及疑似病例。

12 例 COVID-19 确诊死亡病例中,50~60 岁患者 2 例,61~70 岁患者 3 例,大于等于 70 岁的患者 7 例;有基础疾病的 10 例,其中高血压 5 例,糖尿病 6 例,冠心病 2 例,心肌病 1 例,尿毒症 1 例,老年痴呆症 1 例,慢阻肺 1 例,有 2 种以上疾病 6 例(表 1)。12 例 COVID-19 确诊死亡患者入院时均有发热,体温均在 37.5℃ 以上,平均体温(38.46±0.59)℃,发病至入院时间 1~12 天(平均 7.67 天),首发症状主要有发热、咳嗽、乏力,其次为咳痰和气促,很少出现腹泻呕吐,12 例中 4 例合并急性呼吸窘迫综合征(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS),6 例合并心肺功能衰竭,5 例合并多器官功能衰竭(Multiple Organ Dysfunction Syndrome, MODS)(表 1)。12 例患者入院 48 h 内均予以奥司他韦胶囊(75 mg,2 次/天,5~7 天)、阿比多尔(0.2 g,3 次/天,5~14 天)、洛匹那韦/利托那韦片(500 mg,2 次/天,5~7 天)、静滴利巴韦林(0.5 g,2 次/天,5~7 天)中的 2 种或者 3 种抗病毒药物治疗,12 例患者均接受了 5% 人免疫球蛋白注射液

治疗,所有患者均予以抗菌药物(主要包括氟喹诺酮类、β-内酰胺类等)治疗,11 例患者接受了甲泼尼龙治疗(40 mg 或 80 mg,静脉滴注,2 次/天,5~7 天),12 例患者行无创呼吸支持,7 例后来行有创呼吸,最长 1 例有创呼吸支持 22 天,最短为 1 天。

### 1.2 研究方法

回顾性分析 2020 年 1 月至 2020 年 3 月黄冈市中心医院诊断为 COVID-19 并死亡的 12 例患者,详细记录及分析患者临床资料包括一般情况、有无新型冠状病毒确诊患者接触史、基础疾病、主要临床表现、并发症等,入院时肺炎严重指数(pneumonia severity index, PSI)评分、NLR(中性粒细胞与淋巴细胞比率)、多器官功能障碍评分(sequential organ failure assessment, SOFA)、快速器官功能障碍评分(quick sequential organ failure assessment, qSOFA)、实验室检查、影像学资料等。

表 1 12 例新型冠状病毒肺炎死亡患者资料

| 项目       | 例数(%)     |
|----------|-----------|
| 性别       |           |
| 男        | 7(58.3)   |
| 女        | 5(41.7)   |
| 年龄       |           |
| 50~60 岁  | 2(16.7)   |
| 60~70 岁  | 3(25.0)   |
| ≥70 岁    | 7(58.3)   |
| 基础疾病     |           |
| 高血压      | 5(41.7)   |
| 糖尿病      | 6(50.0)   |
| 心肌酶      | 2(8.3)    |
| 尿毒症      | 1(8.3)    |
| 老年痴呆症    | 1(8.3)    |
| 慢阻肺      | 1(8.3)    |
| 合并 2 种疾病 | 6(50.0)   |
| 症状       |           |
| 发热       | 12(100.0) |
| 咳嗽       | 10(83.3)  |
| 咳痰       | 6(50.0)   |
| 乏力       | 8(66.7)   |
| 胸闷气促     | 9(75.0)   |
| 腹泻呕吐     | 1(8.3)    |
| 接触史      |           |
| 有        | 1(8.3)    |
| 无        | 11(91.7)  |
| 并发症      |           |
| ARDS     | 4(33.3)   |
| MODS     | 5(41.7)   |
| 心功能衰竭    | 3(25.0)   |
| 肾衰竭      | 1(8.3)    |
| 脑血管意外    | 1(8.3)    |

### 1.3 统计方法

应用 SPSS23 统计学软件进行数据分析。其中正态分布计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,多组间两两比较采用  $t$  检验,非正态分布采用 Wilcoxon 符号秩检验,计数资料采用例数或百分比表示,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 入院及死亡前实验室指标变化(表 2)

12 例死亡患者入院时出现呼吸困难,氧合指数下降,12 例患者中氧合指数低于 200 的有 8 例(66.7%),氧合指数在 200 ~ 300 之间的有 4 例(33.3%);入院前新型冠状病毒肺炎患者白细胞计

数均值与死亡前比较,差异无显著性( $Z = 1.49, P = 0.136$ ),死亡前淋巴细胞计数均值与入院前相比明显下降( $Z = 2.433, P = 0.015$ );死亡前 D2 聚体均值明显高于入院前( $Z = 3.059, P = 0.02$ );入院前新型冠状病毒肺炎患者肌酐均值、谷丙转氨酶(Alanine transaminase, ALT)及谷草转氨酶(Glutamic oxaloacetic acid transferase, AST)均值与死亡前比较,差异均有显著性( $P < 0.05$ )。

### 2.2 SOFA、qSOFA、PSI 评分、NLR 的变化

12 例患者死亡前 SOFA 较入院前明显升高, qSOFA 入院前均小于等于 1,死亡前均升高, PSI 评分入院前 5 例为 IV 级,6 例为 III 级,1 例为 II 级,7 例为低危组,5 例为高危组,12 例患者 NLR 均大于 3.3 的患者,提示为危重患者(表 3)。

表 2 12 例死亡患者入院及死亡前各实验指标比较

|     | 白细胞( $10^9/L$ ) | 淋巴细胞( $10^9/L$ ) | D2 聚体( $ng/mL$ )  | 肌酐( $\mu mol/L$ ) | ALT(U/L)      | AST(U/L)      |
|-----|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 入院前 | 9.29±3.05       | 0.76±0.47        | 765.67±854.47     | 161.91±186        | 24.01±9.97    | 33.98±14.79   |
| 死亡前 | 11.78±6.39      | 0.47±0.34        | 11798.58±12067.50 | 270.98±245.29     | 192.92±572.31 | 295.33±856.64 |
| Z   | 1.490           | 2.433            | 3.059             | 2.315             | 2.136         | 3.059         |
| P   | 0.136           | 0.015            | 0.02              | 0.021             | 0.033         | 0.002         |

表 3 12 例新型冠状病毒肺炎死亡患者的 SOFA、qSOFA、PSI、NLR 比较

| 病例号 | SOFA(分) |     | qSOFA(分) |     | 入院前<br>NLR(分) |  | 入院前<br>PSI |
|-----|---------|-----|----------|-----|---------------|--|------------|
|     | 入院前     | 死亡前 | 入院前      | 死亡前 |               |  |            |
| 1   | 7       | 12  | 0        | 0   | 4.29          |  | IV         |
| 2   | 2       | 10  | 0        | 2   | 34.53         |  | IV         |
| 3   | 5       | 11  | 1        | 3   | 19.91         |  | III        |
| 4   | 5       | 7   | 1        | 2   | 8.64          |  | III        |
| 5   | 3       | 12  | 1        | 2   | 3.86          |  | IV         |
| 6   | 6       | 9   | 1        | 2   | 14.98         |  | III        |
| 7   | 10      | 13  | 1        | 3   | 43.67         |  | IV         |
| 8   | 3       | 11  | 0        | 3   | 2.34          |  | III        |
| 9   | 3       | 13  | 0        | 3   | 26.43         |  | III        |
| 10  | 3       | 14  | 1        | 3   | 16.05         |  | III        |
| 11  | 2       | 12  | 0        | 3   | 14.13         |  | II         |
| 12  | 6       | 18  | 1        | 3   | 25.53         |  | IV         |

### 2.3 建立新型冠状病毒肺炎死亡危险因素评估表

以 PSI 评分表为基础并加以改良,结合已知的新型冠状病毒肺炎死亡的高危因素<sup>[3-6]</sup>建立新型冠状病毒肺炎死亡危险因素评估表(表 4),将与有确诊患者接触评分标准定为 2 分,有疑似患者接触评分标准定为 1 分,将 D2 聚体数值达 243 ~ 1 000  $ng/mL$  记为 1

分,1 000 ~ 2 000  $ng/mL$  记为 2 分, > 2 000  $ng/mL$  记为 3 分, ALT/AST 比值  $\leq 2.0$  记为 0 分, > 2 记为 1 分, LDH 数值  $\leq 285$  U/L 记为 0 分, > 285 U/L 记为 1 分, 白细胞介素 6(Interleukin6, IL-6) 数值 0.373 ~ 0.463  $ng/L$  记为 0 分, > 0.463  $ng/L$  记为 1 分, 肌钙蛋白 I 数值 < 0.5  $ng/mL$  记为 0 分,  $\geq 0.5$   $ng/mL$  记为 1 分, 当患者 < 50 岁, NLR < 3.31, 记为 0 分, NLR  $\geq 3.31$ , 记为 1 分, 当患者  $\geq 50$  岁, NLR < 3.31, 记为 2 分, NLR  $\geq 3.13$  记为 3 分。总分 1 ~ 5 分, 6 ~ 10 分, 10 分以上别判定为低风险、中风险、高风险。12 例死亡患者入院评分均在 10 分以上, 考虑为高风险。

## 3 讨 论

新型冠状病毒感染的肺炎是由新型冠状病毒感染导致的肺部炎症,其死亡率较高,然而影响 COVID-19 患者的预后和死亡危险因素并未完全清楚。目前关于新型冠状病毒死亡危险因素主要总结如下:(1)老年男性合并慢性基础疾病(高血压、心血管疾病、慢性阻塞性肺疾病、糖尿病)患者病情有加重风险<sup>[4,7-8]</sup>。Ho<sup>[9]</sup>的新型冠状病毒临床回顾性研究中表明,死亡的男性患者是女性的 3 倍,在诊断为

表 4 新型冠状病毒肺炎危险因素评估表

| 危险因素           | 0 分             | 1 分                 | 2 分                                         | 3 分                                        | 4 分              |
|----------------|-----------------|---------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| 流行病学史          | 无               | 疑似患者接触              | 有确诊患者接触                                     | -                                          | -                |
| 年龄(岁)          | <50             | 50 ~ 60             | 61 ~ 70                                     | ≥70                                        | -                |
| 性别             | 女               | 男                   | -                                           | -                                          | -                |
| 运动能力           | 正常              | 需卧床休息               | 卧床休息>72 h                                   | -                                          | -                |
| 入院平均动脉压(mmHg)  | ≥70             | <70 (未使用血管活性药)      | 使用血管活性药物                                    | -                                          | -                |
| 基础疾病           |                 |                     |                                             |                                            |                  |
| 心血管疾病          | 无高血压、无冠心病       | 高血压 1 级             | 高血压 2 级、冠心病<br>心功能 I 级 ~ II 级、<br>心律失常、先心病等 | 高血压 3 级、冠心病<br>心功能 III 级 ~ IV 级、<br>急性心肌梗死 | 心力衰竭             |
| 呼吸道疾病          | 无               | 哮喘、慢阻肺、肺结核、慢性阻塞性肺疾病 | 肺心病、慢阻肺急性加重                                 | 开放性肺结核、哮喘<br>伴肺功能不全等                       | 呼吸衰竭             |
| 内分泌疾病          | 无糖尿病、甲亢等        | 糖尿病药物控制可            | 糖尿病控制不佳                                     | -                                          | -                |
| 肾脏疾病           | 无               | 轻度肾损伤               | 中度肾损伤                                       | 肾衰竭                                        | -                |
| 其它检验           |                 |                     |                                             |                                            |                  |
| D2 聚体 (ng/mL)  | 0 ~ 243         | 243 ~ 1 000         | 1000 ~ 2000                                 | >2000                                      | -                |
| 肌酐 (μmol/L)    | <110            | 110 ~ 117           | 171 ~ 299                                   | 300 ~ 440                                  | >440             |
| ALT/AST        | ≤2.0            | >2                  | -                                           | -                                          | -                |
| LDH (U/L)      | ≤285            | >285                | -                                           | -                                          | -                |
| 白细胞介素-6 (ng/L) | 0.373 ~ 0.463   | >0.463              | -                                           | -                                          | -                |
| 肌钙蛋白 I (ng/mL) | <0.5            | ≥0.5                | -                                           | -                                          | -                |
| 氧合指数 (mmHg)    | >399.75         | 300 ~ 399.75        | 200 ~ 300                                   | 99.96 ~ 200<br>且有呼吸支持                      | <99.96<br>且有呼吸支持 |
| NLR            | <50 岁, NLR<3.31 | <50 岁, NLR≥3.31     | ≥50 岁, NLR<3.31                             | ≥50 岁, NLR≥3.13                            | -                |

重症肺炎的 60 岁及以上老年男性患者中,病死率高达 9.47%。在 ZHOU<sup>[5]</sup> 的最新研究中用数学模型分析院内新型冠状病毒死亡相关危险因素,亦发现发病大多为男性,约一半患者有基础疾病,主要为高血压和糖尿病,有各种并发症的发生率在最终死亡的患者中均显著高于最终存活患者。本研究 12 例死亡病例平均年龄 (71.33±11.79) 岁,50 ~ 60 岁以上患者 2 例,61 ~ 70 患者 3 例,大于等于 70 岁的患者 7 例,其中 7 例男性,5 例女性,且有慢性基础疾病,提示高龄、男性合并慢性基础疾病可能是新型冠状病毒肺炎死亡的高危因素。(2) 早期出现呼吸困难、氧合指数低能强烈预测疾病严重程度及入住重症监护室<sup>[4,7,10]</sup>,增加新型冠状病毒死亡风险。本研究 12 例死亡患者入院时出现呼吸困难,氧合指数下降,其中以氧合指数低于 200 的占 8 例 (67%),氧合指数在 200 ~ 300 占 4 例 (33.33%)。(3) 生化指标淋巴细胞计数及比例下降,CRP、ALT、AST、肌酐、尿素氮、D2 聚体、肌钙蛋白 I 以及 ALT/AST 比例升高可以很好地预测疾病的严重程度,而血清直接胆红素与新型冠状病毒肺炎死亡风险无明显相关性<sup>[3-5]</sup>。本研究中 12 例患者入院时均出现

淋巴细胞计数或者淋巴细胞比率下降,10 例患者有 CRP 及 D2 聚体升高 (83.33%),4 例患者 AST 轻度升高,3 例患者肌酐升高,这些与之前的新型冠状病毒肺炎研究相一致<sup>[11]</sup>。同时对比死亡前与入院前相关生化指标发现死亡前白细胞计数均值较入院前无明显差异,而死亡前 D2 聚体均值较入院时明显升高,死亡前淋巴细胞计数均值较入院时明显降低。Fu<sup>[3]</sup> 的研究中对新型冠状病毒肺炎患者进行单变量 logistic 回归分析显示 ALT、AST、肌酐指标与患者死亡风险呈正相关,多变量 logostic 回归分析发现尿素氮、ALT/AST 比例与新型冠状病毒肺炎死亡风险呈正相关。(4) 免疫指标 IL-6 水平升高在重症新型冠状病毒肺炎患者中多见<sup>[8]</sup>,因为实验室限制,本研究未予以检测。(5) 入院时 SOFA 评分高可以帮助医生早期预测病人愈后<sup>[5]</sup>,本文 12 例患者入院时 SOFA 中 6 例评分较高,2 例为 5,2 例为 6,1 例为 7,最高为 10,患者死亡前 SOFA 较入院时明显升高,而 qSOFA 入院时均不高,因此对于重症患者及时评估 SOFA 可早期判断病人愈后,而仅用 qSOFA 评分这一个指标来预测患者病死率相对单一,准确率有限。

同时,本研究中 12 例患者入院前 PSI 评分中 5

例为高危组(Ⅳ~Ⅴ级),7例为低危组(Ⅰ~Ⅲ级),PSI是用于评估社区获得性肺炎严重程度评分常用指标,新型冠状病毒感染最主要引起肺损害,通过PSI评分可以准确反应肺炎的严重程度和死亡率。刘旭<sup>[12]</sup>研究中比较228例社区获得性肺炎患者PSI评分中表明低危组与高危组在入住率、死亡率及住院时间方面比较,差异均有显著性,本文因研究例数较少,差异无显著性。NLR整合了中性粒细胞与淋巴细胞两种不同的白细胞亚型,代表炎症反应的激活(中性粒细胞数目的增多)与机体的应激反应(淋巴细胞数目的减少)途径之间的平衡。早在2006年以前,许多国外学者的研究就显示了淋巴细胞在预测菌血症或几种传染病的严重程度方面的潜力<sup>[13]</sup>。另有国外学者分析了159名住院社区获得性肺炎的患者,研究结果显示,在早期死亡率预测方面<sup>[6]</sup>,NLR要优于传统炎症标记物。最新的研究<sup>[14]</sup>表明NLR是新型冠状病毒肺炎患者发展为重症的早期可靠指标,建议大于50岁且NLR大于3.3的患者,需转入重症监护室。本文12例患者入院时NLR均大于3.3,为高危患者,由此可见NLR可能在早期预估患者病情严重程度起到一定作用。

新型冠状病毒的早期发现及诊治极为重要,若未及时控制,其病情进展迅速,病死率极高,目前无特效药,及时合理的综合治疗是改善愈后、降低死亡率的关键,因此早期评估患者病情,预测其严重程度尤为重要。本文总结近期死亡相关高危因素,在PSI评分表基础上改良,建立新型冠状病毒肺炎患者危险因素评估表以期对该病的早期防控提供指导。

本研究仍存在一定的局限性,纳入样本较少,可能导致对疾病认识存在一定偏差,新型冠状病毒肺炎危险因素评估表不够完善,有待更大样本及前瞻性研究进一步补充。本研究表明,年龄大且有基础疾病的男性患者感染新型冠状病毒后死亡率可能更高,同时新型冠状病毒患者入院时出现呼吸困难,氧合指数下降,淋巴细胞计数或者淋巴细胞比率逐渐下降、CRP、D2聚体逐渐升高可能增加死亡风险,早期评估可以很好地预测疾病的严重程度。

#### 参考文献:

- [1] 王春燕,王希营,全红. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[J]. 兰州大学学报,2020,46(2):1-7.
- [2] 中国-世界卫生组织新型冠状病毒肺炎联合考察组. 中国-世界卫生组织新型冠状病毒肺炎(COVID-19)联合考察报告[C/OL]. 2020.02.16-24. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3578/202002/87fd92510d094e4b9bad597608f5cc2c.shtml>.
- [3] FU L,FEI J,XIANG HX,et al. Influence factors of death risk among COVID-19 patients in Wuhan, China: a hospital-based case-cohort study[J/OL]. MedRxiv,2020. doi:10.1101/2020.03.13.20035329.
- [4] 刘映霞,杨扬,张聪,等. 新型冠状病毒(COVID-19)感染患者肺损伤相关的临床及生化指标研究[J/OL]. 中国科学(生命科学),2020:1-11[2020-02-12]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5840.Q.20200212.0801.006.html>.
- [5] ZHOU F,YU T,DU R. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study[J]. The Lancet,2020,395:1054-62.
- [6] HEDLUND J, HANSSON LO. Procalcitonin and C-react protein levels in community-acquired pneumonia: correlation with etiology and prognosis[J]. Infection,2000,28:68-73.
- [7] JAIN V, YUAN JM. Systematic review and meta-analysis of predictive symptoms and comorbidities for severe COVID-19 infection[J/OL]. Med Rxiv,2020. doi:10.1101/2020.03.15.20035360.
- [8] GUAN WJ,NI ZY,YU HU,et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China[J]. N Engl Med,2020,382(18):1708-20.
- [9] HO MS, CHEN WJ, CHEN HY, et al. Neutralizing antibody response and SARS severity[J]. Emerg Infect Dis,2005,11(11):1730-37.
- [10] HUANG C,WANG Y,LI X,et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. The Lancet,2020,395(10223):497-506.
- [11] WHO. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 november 2002 to 31 July 2003(2003-9-26)[C/OL]. <https://www.who.int/csr/sars/country/table2003-09-23/en/print.html>.
- [12] 刘旭,沈湘波,李小玲. PSI评分与评分在社区获得性肺炎严重程度评价中的比较[J]. 中国医学创新,2011,6(18):181-2.
- [13] HAWKINS CA, COLLIGNON P, ADAMS DN, et al. Profound lymphopenia and bacteraemia[J]. Intern Med J,2006,36:385-8.
- [14] LIU J, LIU Y, XIANG P, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts critical illness patients with 2019 coronavirus disease in the early stage[J]. J Transl Med,2020(1),18:206.

(本文编辑:蒋湘莲)