

老年重症新型冠状病毒感染的临床特点及影响预后因素分析

叶婷婷, 高宇, 张亭亭, 梅清, 朱春艳

中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)重症医学科, 合肥 230001

[摘要] **目的** 探讨老年重症新型冠状病毒感染(COVID-19)患者的临床特点及影响患者预后的相关因素。**方法** 回顾性分析 2022 年 12 月至 2023 年 5 月中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)重症医学科收治的 153 例老年重症 COVID-19 患者的临床资料,根据入院 28 d 转归将患者分为死亡组(72 例)和存活组(81 例),比较 2 组患者基本情况、临床表现、入院后实验室检查及并发症。应用多因素 logistic 回归分析,探寻影响患者预后因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析各指标对老年重症 COVID-19 患者预后的预测价值。**结果** 与存活组患者比较,死亡组患者危重型占比更高($P < 0.001$);死亡组患者意识障碍、心肌损伤、急性心力衰竭、急性肾损伤、脓毒症休克、急性肝损伤、气胸、耐药菌感染的占比高于存活组($P < 0.05$),而动脉血 pH 值、氧合指数、淋巴细胞百分比低于存活组($P < 0.05$);血乳酸、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原、肌钙蛋白、N 末端 B 型钠尿肽前体、D-二聚体、急性生理学和慢性健康状况评估 II(APACHE II)评分死亡组均高于存活组($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析显示:APACHE II 评分、氧合指数、CRP 是影响老年重症 COVID-19 患者预后的独立危险因素($P < 0.05$)。评估老年重症 COVID-19 患者预后的指标中,APACHE II 评分的曲线下面积(AUC)为 0.882,敏感度 79.2%,特异度 85.2%;氧合指数的 AUC 为 0.774,敏感度 88.9%,特异度 55.6%;CRP 的 AUC 为 0.658,敏感度 59.7%,特异度 75.3%。**结论** 老年重症 COVID-19 死亡组患者的病情较重,易出现多器官功能损伤;入院时 APACHE II 评分、氧合指数、CRP 水平是评估老年重症 COVID-19 患者预后的重要指标。

[关键词] 新型冠状病毒感染;体征和症状;预后;危险因素;老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.05.022

Analysis of clinical characteristics and prognostic factors of severe COVID-19 in elderly patients

Ye Tingting, Gao Yu, Zhang Tingting, Mei Qing, Zhu Chunyan

Department of Intensive Care Unit, the First Affiliated Hospital of USTC, Division of Life Sciences and Medicine, University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China

Corresponding author: Zhu Chunyan, Email: chunyanzhu0509@126.com

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical characteristics and prognostic factors of elderly patients with severe Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). **Methods** The clinical data of 153 elderly patients with severe COVID-19 admitted to the department of intensive care unit, the First Affiliated Hospital of USTC from December, 2022 to May, 2023 were retrospectively analyzed, the patients were divided into a death group (72 cases) and a survival group (81 cases) based on the 28-day prognosis, the basic situations, clinical manifestations, laboratory examinations after admission and complications were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the prognostic factors in elderly patients with severe COVID-19, receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the prognostic value of each indicator in elderly patients with severe COVID-19. **Results** Compared with the survival group, the death group had a higher proportion of critical type ($P < 0.001$). The proportion of consciousness disorders, myocardial injury, acute heart failure, acute kidney injury, septic shock, acute liver injury, pneumothorax and drug-resistant bacterial infection in death group was higher than that in survival group ($P < 0.05$). The blood pH, oxygenation index and percentage of lymphocyte in the death group were lower than those in the survival group

基金项目:安徽省自然科学基金项目(2208085MH236)

作者简介:叶婷婷,住院医师,Email:931152259@qq.com

通信作者:朱春艳,副主任医师,Email:chunyanzhu0509@126.com

($P < 0.05$). Blood lactic acid, C-reactive protein (CRP), procalcitonin, troponin, N-terminal B-type natriuretic peptide precursor, D-dimer, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) scores in the death group were higher than those in the survival group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that APACHE II score, oxygenation index and CRP were independent risk factors affecting the prognosis of elderly patients with severe COVID-19 ($P < 0.05$). Among the prognostic indicators for elderly patients with severe COVID-19, the area under the curve (AUC) of APACHE II score was 0.882, with sensitivity of 79.2% and specificity of 85.2%. The AUC of oxygenation index was 0.774, with the sensitivity was 88.9%, and the specificity was 55.6%. The AUC of CRP was 0.658, with the sensitivity was 59.7% and the specificity was 75.3%. **Conclusions** The elderly patients in the death group of severe COVID-19 are more seriously ill and prone to multiple organ function damage. APACHE II score, oxygenation index and CRP level at admission are important indicators to evaluate the prognosis of elderly patients with severe COVID-19.

[**Keywords**] COVID-19; Signs and symptoms; Prognosis; Risk factors; Aged

老年新型冠状病毒感染 (COVID-19) 患者更易进展为重症, 表现为呼吸困难和低氧血症, 严重者可快速进展为急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)、脓毒症休克和多器官功能障碍甚至衰竭^[1]。目前国内有关老年人罹患重症 COVID-19 的研究较少, 本研究通过分析老年重症 COVID-19 病例的临床特点及影响患者预后的因素, 旨在为老年重症 COVID-19 患者的诊疗工作提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 12 月至 2023 年 5 月中国科学技术大学附属第一医院 (安徽省立医院) 重症医学科收治的 COVID-19 且年龄 ≥ 60 岁患者 153 例, COVID-19 诊断参照国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染诊疗方案 (试行第十版)》^[2], 153 例老年重症 COVID-19 患者中, 重型 61 例, 危重型 92 例。

1.2 研究方法 从医院电子病历系统中, 收集患者的基础疾病、临床表现、检验和检查结果, 根据入科时患者的检测结果计算急性生理学和慢性健康状况评估 II (APACHE II) 评分, 记录患者入院时的血常规、C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT)、动脉血气分析、计算氧合指数 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、血乳酸 (Lac)、肝功能、肾功能、D-二聚体、心肌损伤和心功能生物标志物、并发症、住院时间、入院 28 d 疾病转归等。心肌损伤定义^[3]为血肌钙蛋白水平升高; 急性肝损伤的诊断标准^[4]为血丙氨酸氨基转移酶 (ALT) > 40 U/L, 天冬氨酸氨基转移酶 (AST) > 40 U/L, γ -谷氨酰转移酶 (GGT) > 49 U/L, 碱性磷酸酶 (ALP) > 135 U/L, 总胆红素 (TBIL) > 17.1 mol/L, 满足其中一项定义为肝损伤; 采用改善全球肾脏病预后组织倡导的诊断标准来诊断急性肾损伤^[5]。

根据疾病转归, 将患者分为死亡组和存活组。本研究经中国科学技术大学附属第一医院 (安徽省立医院) 医学伦理委员会批准。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据, 计数资料以例数与百分比表示, 采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用 t 检验; 不符合正态分布的计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 比较采用秩和检验。用多因素 logistic 回归分析探究影响老年重症 COVID-19 患者预后的独立危险因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。应用受试者工作特征曲线 (ROC) 评估各指标判断患者预后的效能。

2 结果

2.1 伴随基础疾病的比较 2 组患者的年龄和性别比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。存活组和死亡组患者伴随基础疾病的前三位均为高血压病 (61.7% 与 55.6%)、糖尿病 (34.6% 与 43.1%)、脑血管病 (24.7% 与 29.2%), 2 组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 临床表现及并发症的比较 危重型患者中存活组 25 例 (30.9%)、死亡组 67 例 (93.1%), 死亡组危重型患者占比更高, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。临床表现中发热、干咳、咳痰、乏力、胸闷、气喘、胸痛、畏寒、寒战、消化系统症状在 2 组之间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。意识障碍发生率死亡组 (8 例, 11.1%) 高于存活组 (1 例, 1.2%), 气胸发生率死亡组 (5 例, 6.9%) 高于存活组 (0 例, 0), 2 组间差异有统计学意义 (分别 $P = 0.013, 0.021$); 死亡组患者合并急性心肌损伤、急性心力衰竭、急性肾损伤、脓毒症休克、急性肝损伤、耐药菌阳性的比例高于存活组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见

表 1。

2.3 实验室检查结果的比较 入院后实验室检查结果比较显示,死亡组患者的动脉血 pH 值、淋巴细胞百分比(LYM%)以及 PaO₂/FiO₂ 均低于存活组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。死亡组患者的 APACHE II 评分、血 Lac、白细胞计数(WBC)、血小板计数(PLT)、中性粒细胞百分比(NEU%)、CRP、PCT、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、肌钙蛋白 I(TnI)、N 末端 B 型脑钠肽前

体(NT-proBNP)、D-二聚体、APACHE II 评分均高于存活组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。2 组患者的住院时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

2.4 影响老年重症 COVID-19 患者预后的危险因素分析 将 2 组患者单因素分析差异有统计学意义的变量进行多因素 logistic 回归分析,结果显示,APACHE II 评分、PaO₂/FiO₂、CRP 是老年重症 COVID-19 预后的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 老年重症 COVID-19 患者存活组和死亡组患者临床表现及合并症的比较[例(%)]

组别	例数	危重型	急性心肌损伤	急性心力衰竭	急性肾损伤	脓毒症休克	急性肝损伤	耐药菌阳性	真菌感染
存活组	81	25(30.9)	2(2.5)	10(12.3)	6(7.4)	4(4.9)	18(22.2)	14(17.3)	10(12.3)
死亡组	72	67(93.1)	21(29.2)	20(27.8)	42(58.3)	50(69.5)	33(45.8)	37(51.4)	17(23.6)
χ^2 值		61.497	19.232	5.759	45.915	66.656	9.563	19.951	3.329
P 值		<0.001	<0.001	0.016	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.068

注:COVID-19 为新型冠状病毒感染。

表 2 老年重症 COVID-19 患者存活组和死亡组患者入院后实验室检查结果比较

组别	例数	PaO ₂ /FiO ₂ ($\bar{x} \pm s$)	动脉血 pH 值 [$M(P_{25}, P_{75})$]	Lac [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	WBC [$M(P_{25}, P_{75})$, $\times 10^9/L$]	PLT [$M(P_{25}, P_{75})$, $\times 10^9/L$]	NEU% [$M(P_{25}, P_{75})$]
存活组	81	158.615 $\pm$ 55.263	7.44(7.40, 7.47)	1.2(0.93, 1.40)	7.76(5.42, 10.51)	167(125.75, 229.75)	84.750(75.825, 90.575)
死亡组	72	104.516 $\pm$ 41.835	7.42(7.32, 7.45)	1.5(1.13, 2.40)	10.88(7.53, 14.31)	144(98.75, 204.25)	89.950(81.225, 93.400)
t 或 Z 值		-6.870	-2.248	-4.089	-3.796	-2.045	-2.957
P 值		<0.001	0.025	<0.001	<0.001	0.041	0.003

组别	例数	LYM% [$M(P_{25}, P_{75})$]	CRP [$M(P_{25}, P_{75})$, mg/L]	PCT [$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu g/L$]	AST [$M(P_{25}, P_{75})$, U/L]	BUN [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	Cr [$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu mol/L$]
存活组	81	8.50(4.70, 15.95)	48.21(24.73, 92.76)	0.17(0.10, 0.38)	31.85(24.03, 48.00)	7.25(5.93, 9.90)	72.35(58.05, 92.75)
死亡组	72	5.40(3.53, 10.48)	105.85(44.90, 144.75)	0.59(0.20, 2.49)	46.25(29.30, 83.90)	13.70(7.88, 21.25)	104.15(72.03, 205.50)
t 或 Z 值		-2.873	-3.359	-4.975	-3.392	-5.123	-4.114
P 值		0.004	0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001

组别	例数	TnI[$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu g/L$]	NT-proBNP [$M(P_{25}, P_{75})$, ng/L]	D-二聚体 [$M(P_{25}, P_{75})$, mg/L]	APACHE II 评分 [$M(P_{25}, P_{75})$, 分]	住院时间 [$M(P_{25}, P_{75})$, d]
存活组	81	0.03(0.01, 0.04)	763.50(250.50, 2 168.75)	1.66(0.68, 2.71)	10.00(9.00, 13.75)	14.00(10.00, 22.00)
死亡组	72	0.06(0.03, 0.18)	2667.00(1 178.75, 7 065.00)	2.49(1.50, 6.09)	20.50(16.00, 26.75)	14.00(7.25, 21.75)
t 或 Z 值		-5.147	-4.686	-3.231	-8.167	-0.430
P 值		<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.667

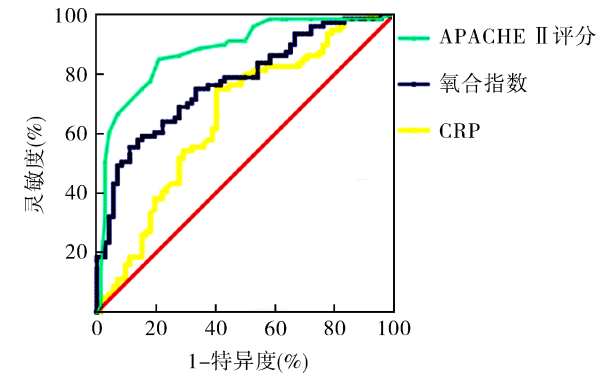
注:COVID-19 为新型冠状病毒感染;PaO₂/FiO₂ 为氧合指数;Lac 为血乳酸;WBC 为白细胞计数;PLT 为血小板计数;NEU% 为中性粒细胞百分比;LYM% 为淋巴细胞百分比;CRP 为 C 反应蛋白;PCT 为降钙素原;AST 为天冬氨酸氨基转移酶;BUN 为尿素氮;Cr 为肌酐;TnI 为肌钙蛋白 I;NT-proBNP 为 N 末端 B 型脑钠肽前体;APACHE II 为急性生理学和慢性健康状况评估 II。

表 3 老年重症 COVID-19 患者预后危险因素的
多因素 logistic 回归分析

危险因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	OR 值(95% CI)	P 值
APACHE II 评分	0.264	0.068	14.939	1.302(1.139~1.488)	<0.001
PaO ₂ /FiO ₂	-0.023	0.007	11.863	0.977(0.964~0.990)	0.001
CRP	0.019	0.006	9.609	1.019(1.007~1.032)	0.002

注:COVID-19 为新型冠状病毒感染;APACHE II 为急性生理学和慢性健康状况评估 II;PaO₂/FiO₂ 为氧合指数;CRP 为 C 反应蛋白。

2.5 影响患者预后的相关指标 ROC 曲线分析 APACHE II 评分、PaO₂/FiO₂、CRP 评估老年重症 COVID-19 患者预后的 ROC 曲线下面积分别是 0.882、0.774、0.658;当 APACHE II 评分阈值 = 15 分时,其敏感度 79.2%、特异度 85.2%;PaO₂/FiO₂ 阈值 = 158.5 时,其敏感度 88.9%、特异度 55.6%;CRP 阈值 = 85.32 mg/L 时,其敏感度 59.7%、特异度 75.3%。APACHE II 评分是评估老年重症 COVID-19 患者预后较好的指标。见图 1。



注:APACHE II 为急性生理学和慢性健康状况评估 II;CRP 为 C 反应蛋白;COVID-19 为新型冠状病毒感染。

图 1 APACHE II 评分、氧合指数、CRP 评估
老年重症 COVID-19 患者预后的 ROC 曲线

3 讨论

3.1 年龄、性别和基础疾病对老年重症 COVID-19 患者预后的影响 老年人群是 COVID-19 感染的高危易感人群,也是重症和死亡的高发人群,患者年龄越大,发生危重症和死亡的风险也越高^[6-8]。本研究中,2 组患者的平均年龄、性别构成比以及合并慢性阻塞性肺疾病、高血压、糖尿病、冠心病等基础疾病差异均无统计学意义($P>0.05$);与相关研究^[7-8]结果并不一致,这可能是因为本研究纳入的对象为重症医学科收治的老年重型及危重型患者,而不是群体 COVID-19 患者;本研究提示,在 COVID-19 病程

中,基础疾病并非导致患者死亡的关键性因素。

3.2 患者的临床表现及并发症对预后的影响 COVID-19 可累及全身多个器官,其中肺脏最为好发,依次为心脏、肝脏、胃肠道、神经系统以及骨骼肌等^[9]。研究^[10]发现,奥密克戎感染者最常见的症状是流涕、头痛、疲劳、咽痛、打喷嚏等上呼吸道症状,而在本研究中老年重症 COVID-19 的临床表现以发热、咳痰、胸闷、气喘等为主,部分老年患者还出现腹泻、恶心、呕吐等消化系统症状,但对患者的预后影响不大。少数患者(5.9%)还会出现意识障碍,意识障碍的出现往往预示患者病情危重^[11]。老年 COVID-19 更易导致病情迅速进展从而累及多个器官,如出现急性肾损伤、心肌损伤、肝损伤等,病情严重者可快速进展为脓毒性休克及多器官功能障碍或衰竭^[12-13]。本研究中,死亡组患者出现急性心肌损伤、急性心力衰竭、急性肾损伤、脓毒症休克、急性肝损伤、气胸的人数均较存活组多。死亡组患者继发耐药菌感染的发生率高于存活组,提示老年 COVID-19 患者免疫功能减退,容易发生医院感染,危及老年重症 COVID-19 患者的生命。因此,老年重症 COVID-19 患者的治疗过程中,医院感染的预防是非常必要的。

3.3 临床检验结果对老年重症 COVID-19 患者预后的影响 死亡组患者的动脉血 pH 值和 PaO₂/FiO₂ 低于存活组,可能由 COVID-19 引起肺损伤所致,PaO₂/FiO₂ 减低提示肺功能受损严重,患者病情在迅速恶化^[13-14],这也是老年重症 COVID-19 患者入住重症医学科的主要原因。血 Lac 是判断机体组织与器官血流灌注、氧供及细胞代谢的敏感性指标^[15]。本研究中,死亡组患者血乳酸浓度较存活组升高,提示死亡组患者的组织灌注不足及氧供不能满足细胞代谢的需要。与存活组相比,死亡组患者的血 WBC、NEU%、CRP、PCT 升高,以及 LYM% 减低;提示死亡组 COVID-19 患者存在严重的炎症反应。COVID-19 患者的 PCT 高也提示继发细菌感染对加重病情起着重要的作用^[16],死亡组患者继发耐药菌感染比例更高,加之 LYM% 减低,细菌感染的控制难度更大。淋巴细胞/中性粒细胞比值减低是 COVID-19 预后不佳的指标之一^[17-18]。本研究中,死亡组患者的血 AST、BUN、Cr 及 TnI、NT-proBNP 较存活组升高,提示 COVID-19 患者发生急性心、肝、肾功能的损伤提示预后不良。死亡组患者 D-二聚体较存活组升高,这与 COVID-19 患者的血管内皮

细胞损伤激活机体凝血和纤溶功能亢进有关,有研究认为重型和危重型患者存在凝血功能紊乱^[1,19-20],积极有效的抗凝治疗是必不可少的 COVID-19 治疗措施之一。APACHE II 评分是判断患者病情严重程度及预后的常用指标,分值越高则病情越严重。研究^[21]证实,APACHE II 评分和老年重症肺炎患者的病情严重程度密切相关。本研究中,死亡组患者 APACHE II 评分高于存活组,提示死亡组患者入院时病情更为严重,因此预后更差。

综上所述,老年重症 COVID-19 患者入科时病情重,已发生多器官功能损伤,病死率高。APACHE II 评分 ≥ 15 分、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 158.5$ 、 $\text{CRP} \geq 85.32$ mg/L 是影响老年重症 COVID-19 患者预后的独立危险因素。因此,对入院时 APACHE II 评分和 CRP 升高,而 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 降低的老年重症 COVID-19 患者均应早期识别并及时积极干预,治疗关口前移,以期改善患者预后,降低患者的病死率。

本研究中所有患者均收住重症医学科,重型及危重型 COVID-19 均采用统一治疗流程和方案,尽量减少因治疗方案不一致所产生的变异。但是本研究也存在不足:(1)本研究为单中心研究;(2)病例数有限可能存在数据的统计学偏移;(3)选择的统计数据均为入住 ICU 24 h 内的数据,不能动态反映治疗效果的变化规律。

参 考 文 献

- [1] ZHOU F, YU T, DU R, 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.
- [2] 国家卫生健康委,国家中医药局. 新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版) [J]. *传染病信息*, 2023, 36(1): 18-25.
- [3] MAINO A, DI STASIO E, GRIMALDI M C, et al. Prevalence and characteristics of myocardial injury during COVID-19 pandemic: A new role for high-sensitive troponin [J]. *Int J Cardiol*, 2021, 338: 278-285.
- [4] CAI Q, HUANG D, YU H, et al. COVID-19: abnormal liver function tests [J]. *J Hepatol*, 2020, 73(3): 566-574.
- [5] NADIM M K, FORNI L G, MEHTA R L, et al. COVID-19-associated acute kidney injury: consensus report of the 25th Acute Disease Quality Initiative (ADQI) Workgroup [J]. *Nat Rev Nephrol*, 2020, 16(12): 747-764.
- [6] 顾朋颖,严光. 老年人群接种新型冠状病毒疫苗的策略探讨 [J]. *中国临床保健杂志*, 2021, 24(4): 436-440.
- [7] GRASSELLI G, GRECO M, ZANELLA A, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy [J]. *JAMA Intern Med*, 2020, 180(10): 1345-1355.
- [8] ZHANG J J, DONG X, LIU G H, et al. Risk and protective factors for COVID-19 morbidity, severity, and mortality [J]. *Clin Rev Allergy Immunol*, 2023, 64(1): 90-107.
- [9] GUAN W J, NI Z Y, HU Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(18): 1708-1720.
- [10] BAREK M A, AZIZ M A, ISLAM M S. Impact of age, sex, comorbidities and clinical symptoms on the severity of COVID-19 cases: a meta-analysis with 55 studies and 10014 cases [J/OL]. *Heliyon*, 2020, 6(12): e05684. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e05684.
- [11] XIONG W, LU L, ZHANG B, et al. Association of consciousness impairment and mortality in people with COVID-19 [J]. *Acta Neurol Scand*, 2021, 144(3): 251-259.
- [12] 赵建平. 重型及危重型新型冠状病毒感染诊疗方案 [J]. *医药导报*, 2020, 39(3): 310-313.
- [13] 汪雅琴,邵杰,甄丽芳,等. 老年重症肺炎的急性生理和慢性健康状况评分系统 II 评分与氧合指数的相关性分析 [J]. *医药前沿*, 2021, 11(16): 76-77.
- [14] BATAH S S, FABRO A T. Pulmonary pathology of ARDS in COVID-19: a pathological review for clinicians [J]. *Respir Med*, 2021, 176: 106239.
- [15] 陈芬,吴润玲,马蕾,等. 血乳酸、胆碱酯酶、APACHE II 评分对老年重症肺炎患者预后的评估价值 [J]. *临床医学研究与实践*, 2023, 8(16): 23-25, 97.
- [16] HENRY B M, DE OLIVEIRA M H S, BENOIT S, et al. Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis [J]. *Clin Chem Lab Med*, 2020, 58(7): 1021-1028.
- [17] HUANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. *Lancet*, 2020, 395(10223): 497-506.
- [18] LIU Y, YANG Y, ZHANG C, et al. Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury [J]. *Sci China Life Sci*, 2020, 63(3): 364-374.
- [19] WANG D, HU B, HU C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China [J]. *JAMA*, 2020, 323(11): 1061-1069.
- [20] MO P, XING Y, XIAO Y, et al. Clinical characteristics of refractory coronavirus disease 2019 in Wuhan, China [J/OL]. *Clin Infect Dis*, 2021, 73(11): e4208-e4213. DOI: 10.1093/cid/ciaa270.
- [21] 林琳. APACHE II 评分及血清 PCT、IL-18 评估老年重症肺炎患者预后的价值分析 [J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2018, 39(21): 2494-2496.

(收稿日期: 2023-07-26)