

• 论 著 •

重症肺炎患者外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数 对预后的联合预测价值及临床意义*

贾亚杰

武汉市普仁医院重症医学科,湖北武汉 430081

摘要:**目的** 探讨重症肺炎患者外周血单核细胞趋化蛋白-1(MCP-1)、涎液化糖链抗原-6(KL-6)、簇分化抗原 64(CD64)指数对预后的预测价值及临床意义。**方法** 选取该院 2018 年 6 月至 2020 年 6 月重症肺炎患者 128 例作为研究对象。研究对象根据 28 d 预后情况分为预后良好组(73 例)与预后不良组(55 例)。采用酶联免疫吸附试验法检测各组血清 MCP-1、KL-6 水平,采用赛默飞 Attune NxT 流式细胞仪检测中性粒细胞 CD64、淋巴细胞 CD64 荧光强度,计算各组 CD64 指数。**结果** 预后不良组年龄、急性生理与慢性健康状况评分系统 II(APACHE II)评分、临床肺部感染评分(CPIS)、合并症慢性阻塞性肺疾病和脓毒症占比,以及外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数高于预后良好组,差异有统计学意义($P<0.05$)。COX 回归分析显示,年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并症脓毒症、外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数是重症肺炎患者预后不良的独立危险因素($P<0.05$)。相关性分析,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数与重症肺炎患者年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并脓毒症等其他预后危险因素呈正相关($P<0.05$)。受试者工作特征曲线分析显示,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数联合预测预后不良的曲线下面积为 0.876(95%CI:0.807~0.928),高于各指标单一预测。以外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数截断值为界分为阳性与阴性,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数阳性患者 28 d 生存率低于阴性患者,且其死亡危险度分别是阴性患者的 5.752 倍(95%CI:2.544~26.912)、4.385 倍(95%CI:2.138~8.992)、10.618 倍(95%CI:3.406~33.097)。**结论** 外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数联合检测可作为预测重症肺炎患者预后不良的新思路,还能为预测死亡风险提供可靠参考依据。

关键词:重症肺炎; 单核细胞趋化蛋白-1; 涎液化糖链抗原-6; 簇分化抗原 64 指数; 预后

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2023.05.012

中图法分类号:R563.1

文章编号:1673-4130(2023)05-0571-05

文献标志码:A

Joint predictive value and clinical significance of peripheral blood MCP-1, KL-6 and CD64 index on prognosis in patients with severe pneumonia*

JIA Yajie

Department of Intensive Care Medicine, Wuhan Puren Hospital, Wuhan, Hubei 430081, China

Abstract: Objective To investigate the prognostic value of peripheral blood monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1), sialic sugar chain antigen-6 (KL-6) and cluster differentiation antigen 64 (CD64) index in patients with severe pneumonia and clinical significance. **Methods** 128 patients with severe pneumonia from June 2018 to June 2020 were selected as subjects. The subjects were divided into good prognosis group (73 cases) and bad prognosis group (55 cases) according to the 28 days prognosis. Serum MCP-1 and KL-6 levels in each group were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. Fluorescence intensity of CD64 in neutrophils and CD64 in lymphocytes was detected by Thermo Fisher Attune NxT flow cytometer, and CD64 index in each group was calculated. **Results** Age, acute physiological and chronic health evaluation system II (APACHE II) score, clinical pulmonary infection score (CPIS), proportion of chronic obstructive pulmonary disease and sepsis, MCP-1, KL-6 and CD64 index in peripheral blood of poor prognosis group were higher than those of good prognosis group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). COX regression analysis showed that age, APACHE II score, CPIS, sepsis, peripheral blood MCP-1, KL-6, and CD64 index were independent risk factors for poor prognosis in patients with severe pneumonia ($P<0.05$). Correlation analysis showed that peripheral blood MCP-1, KL-6, CD64 index were positively correlated with other prognostic risk factors such as age, APACHE II score, CPIS and sepsis in patients with severe pneumonia ($P<0.05$). Subject

* 基金项目:湖北省科技计划项目(2017FFB6317)。

作者简介:贾亚杰,女,主治医师,主要从事重症医学科临床工作研究。

operating characteristic curve analysis, the combination of peripheral blood MCP-1, KL-6, and CD64 index predicts poor prognosis AUC of 0.876 (95%CI: 0.807—0.928), which was higher than the single prediction of each index. The cut-off values of MCP-1, KL-6 and CD64 index in peripheral blood were divided into positive and negative. The 28-day survival rate of patients with positive peripheral blood MCP-1, KL-6, and CD64 index was lower than that of negative patients, and their mortality risk was 5.752 times of that of negative patients (95%CI: 2.544—26.912), 4.385 times (95%CI: 2.138—8.992), 10.618 times (95%CI: 3.406—33.097).

Conclusion The combined peripheral blood MCP-1, KL-6, and CD64 index can be used as a new idea to predict poor prognosis in patients with severe pneumonia, and also provide a reliable reference for predicting the risk of death.

Key words: severe pneumonia; monocyte chemoattractant protein-1; sialic sugar chain antigen-6; cluster differentiation antigen 64 index; prognosis

重症肺炎属于呼吸系统常见危重症疾病,调查显示,在所有医院肺炎患者中重症肺炎占 10%~20%,因其病情危重且进展迅速导致预后不良与死亡风险较高^[1]。既往临床实践证实,准确预测重症肺炎患者预后是控制病死率的重要环节^[2]。单核细胞趋化蛋白-1(MCP-1)作为一种趋化蛋白,具有趋化单核巨噬细胞和 T 淋巴细胞作用,参与炎症性、感染性疾病发生发展过程^[3]。涎液化糖链抗原-6(KL-6)是一种糖蛋白,在细菌或毒素引起肺组织炎症反应刺激后生成,与肺部炎症密切相关^[4]。簇分化抗原 64(CD64)指数是临床公认细菌感染的特异性标志物,在多种感染性疾病中具有重要检测价值^[5]。但目前尚缺乏外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数对重症肺炎患者预后预测价值的循证依据,故本研究对此进行探讨。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2018 年 6 月至 2020 年 6 月重症肺炎患者 128 例作为研究对象,其中男 83 例,女 45 例,年龄 35~81 岁,平均(60.11±6.49)岁,体重指数(BMI)17~30 kg/m²,平均 BMI(21.38±2.13)kg/m²,急性生理与慢性健康评价系统 II(APACHE II)评分 17~35 分,平均 APACHE II 评分(23.19±2.64)分,临床肺部感染评分(CPIS)9~12 分,平均 CPIS(10.88±0.37)分。研究对象合并症:糖尿病 17 例,高血压 28 例,慢性阻塞性肺疾病(COPD)16 例,脓毒症 33 例,其中机械通气 100 例。纳入标准:(1)符合《中国急诊重症肺炎临床实践专家共识》^[6]中重症肺炎的诊断标准;(2)属于细菌性重症肺炎;(3)患者家属均知情,签订知情承诺书。排除标准:(1)存在严重免疫性疾病;(2)既往存在器官移植史;(3)合并恶性肿瘤;(4)因其他原因而致的其他系统感染性疾病;(5)近期服用过免疫抑制剂;(6)伴有结缔组织病;(7)伴有支气管哮喘、肺间质纤维化;(8)妊娠期、哺乳期女性。本研究经本院伦理委员会审批通过。

1.2 治疗方法 所有患者均给予糖皮质激素、支气管扩张、止咳平喘、控制血压、辅助吸氧、化痰、调节酸

碱与水电解质平衡、补液、降温等对症治疗,并根据细菌培养与药敏试验结果给予针对性抗菌药物行抗感染治疗。随访 28 d,统计预后情况,预后判定标准^[7]:病情好转判定为预后良好,病情差自动出院与死亡判定为预后不良,研究对象根据 28 d 预后情况分为预后良好组(73 例)与预后不良组(55 例),其中死亡患者 32 例、存活患者 96 例。

1.3 检测方法

1.3.1 外周血 MCP-1、KL-6 检测 于所有患者入院次日清晨采集空腹静脉血 2 mL,置入离心管,在 4℃条件下以 13.5 cm 的离心半径、3 000 r/min 的离心速率离心 10 min,吸取上清液,保存至-70℃恒温冰箱内,采用酶联免疫吸附试验法检测血清 MCP-1、KL-6 水平,试剂盒购自法国梅里埃公司,所有操作符合规范。

1.3.2 外周血 CD64 指数检测 于所有患者入院次日清晨采集空腹静脉血 1 mL,置入抗凝管,加入 CD64 抗体(20 μL),混合均匀,室温条件下放置 15 min,离心处理后采用 PBS 溶液洗涤 2 次,以淋巴细胞作为内部阴性对照,采用赛默飞 Attune NxT 流式细胞仪检测中性粒细胞 CD64、淋巴细胞 CD64 荧光强度。CD64 指数=中性粒细胞 CD64 平均荧光强度/淋巴细胞 CD64 平均荧光强度。

1.4 统计学处理 采用统计软件 SPSS22.0 进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以 *n*(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;影响因素采用 COX 回归分析;相关性采用 Spearman/Pearson 相关系数模型分析;预测价值采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析,死亡危险度采用相对危险度(RR)检验。*P*<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料、外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数比较 两组性别、BMI、机械通气占比、合并症糖尿病和高血压占比比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);预后不良组年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并症 COPD 和脓毒症占比,以及外周血 MCP-1、KL-6、

CD64 指数高于预后良好组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 重症肺炎患者预后的 COX 回归分析 以重症肺炎患者预后情况作为因变量(预后良好=0,预后不良=1),年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并症 COPD、合并症脓毒症,以及外周血 MCP-1、KL-6、

CD64 指数作为自变量(年龄、APACHE II 评分、CPIS、外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数以实际值录入,合并症 COPD:否=0,是=1;合并症脓毒症:否=0,是=1),COX 回归分析,年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并症脓毒症、外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数是重症肺炎患者预后不良的独立危险因素($P<0.05$)。见表 2。

表 1 两组临床资料、外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数比较

项目	预后不良组($n=55$)	预后良好组($n=73$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	65.17 $\pm$ 6.23	56.29 $\pm$ 7.04	7.418	<0.001
性别[$n(\%)$]			0.062	0.804
男	35(63.64)	48(65.75)		
女	20(36.36)	25(34.25)		
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	21.56 $\pm$ 2.17	21.24 $\pm$ 2.09	0.844	0.401
APACHE II 评分($\bar{x}\pm s$,分)	25.08 $\pm$ 3.16	21.76 $\pm$ 2.07	7.169	<0.001
CPIS($\bar{x}\pm s$,分)	11.27 $\pm$ 0.32	10.59 $\pm$ 0.24	13.743	<0.001
机械通气[$n(\%)$]	44(80.00)	56(76.71)	0.198	0.656
合并症[$n(\%)$]				
糖尿病	8(14.55)	9(12.33)	0.134	0.715
高血压	13(23.64)	15(20.55)	0.175	0.676
COPD	11(20.00)	5(6.85)	4.960	0.026
脓毒症	21(38.18)	12(16.44)	7.750	0.005
外周血指标($\bar{x}\pm s$)				
MCP-1(pg/mL)	176.53 $\pm$ 40.21	142.74 $\pm$ 30.56	5.404	<0.001
KL-6(U/mL)	5.82 $\pm$ 1.92	3.27 $\pm$ 1.09	9.503	<0.001
CD64 指数	9.34 $\pm$ 2.48	7.13 $\pm$ 1.92	5.684	<0.001

表 2 重症肺炎患者预后的 COX 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	HR	95%CI	P
年龄	1.714	0.521	10.825	5.552	1.675~18.403	<0.001
APACHE II 评分	2.322	0.654	12.609	10.199	1.926~54.008	<0.001
CPIS	2.048	0.603	11.537	7.754	2.183~27.541	<0.001
合并症脓毒症	2.547	0.580	19.279	12.764	2.031~80.217	<0.001
MCP-1	1.457	0.448	10.577	4.293	1.259~14.638	<0.001
KL-6	1.047	0.461	9.312	4.083	1.547~10.775	<0.001
CD64 指数	1.821	0.426	18.263	6.175	1.803~21.149	<0.001

2.3 外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数与其他预后危险因素的关系 相关性分析,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数与重症肺炎患者年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并脓毒症呈正相关($P<0.05$),见表 3。

2.4 外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数对重症肺炎患者预后不良的预测价值 以预后不良组作为阳性样本,预后良好组作为阴性样本,绘制 ROC 曲线,结果显示,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数预测重症肺炎患者预后不良的截断值分别为 159.16 pg/mL、4.74 U/mL、8.11,曲线下面积(AUC)分别为 0.809、0.787、0.807,联合预测重症肺炎患者预后不良的

AUC 为 0.876,高于上述指标单一预测,见表 4、图 1。

表 3 外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数与其他预后危险因素的关系

其他危险因素	MCP-1		KL-6		CD64 指数	
	r	P	r	P	r	P
年龄	0.457	<0.001	0.423	<0.001	0.502	<0.001
APACHE II 评分	0.611	<0.001	0.591	<0.001	0.639	<0.001
CPIS	0.584	<0.001	0.556	<0.001	0.604	<0.001
合并症脓毒症	0.637	<0.001	0.608	<0.001	0.711	<0.001

2.5 不同外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数水平患者

28 d 生存率与死亡危险度 根据 ROC 曲线分析结果,以外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数截断值为界分为阳性与阴性,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数阳性患者 28 d 生存率低于阴性患者($P<0.05$);RR 的假设检验显示, $U=4.375、3.959、4.867$,均 $P<0.001$,提示外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数阳性对重症肺炎患者死亡的 RR 有统计学意义($P<0.05$),提示外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数阳性患者死亡危险度分别是阴性患者的 5.752 倍(95% CI: 2.544 ~ 26.912)、4.385 倍(95% CI: 2.138 ~ 8.992)、10.618 倍(95% CI: 3.406 ~ 33.097),见表 5。

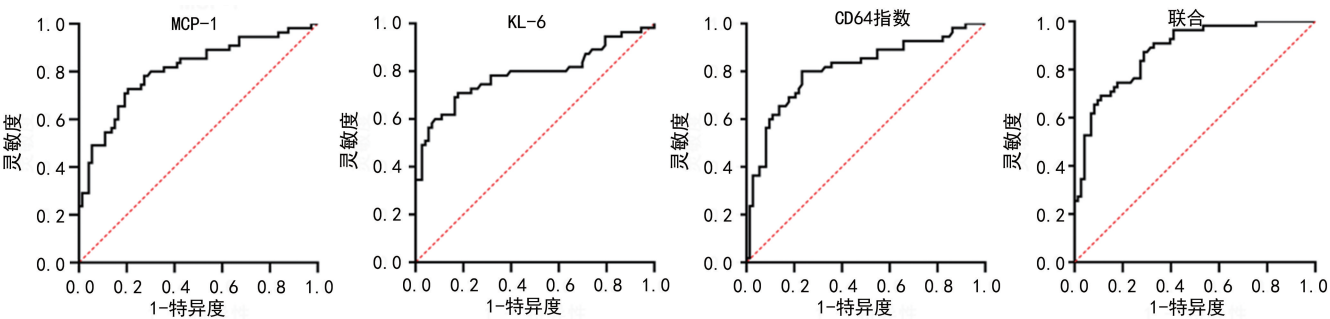


图 1 外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数单项及联合检测对重症肺炎患者预后不良的预测价值

表 5 不同外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数水平患者 28 d 生存分析(n)					
指标	n	死亡患者 (n=32)	存活患者 (n=96)	RR(95%CI)	P
MCP-1				5.752(2.544~26.912)	<0.001
阳性	55	26	29		
阴性	73	6	67		
KL-6				4.385(2.138~8.992)	<0.001
阳性	52	24	28		
阴性	76	8	68		
CD64 指数				10.618(3.406~33.097)	<0.001
阳性	61	29	32		
阴性	67	3	64		

3 讨 论

目前,临床多将 APACHE II、CPIS 系统作为预测重症肺炎患者预后的主要工具,但此类评分系统存在一定主观性,往往需要依靠临床医师的工作经验,从而影响预测效能^[8]。而血液生物学指标具有采集简便、检测耗时短、结果客观等优点,因此积极探索能可靠预测预后的外周血指标成为临床重要研究课题。朱晓颖等^[9]报道中发现,血清 MCP-1 水平在体检健康者、普通肺炎患者、重症肺炎患者中依次升高,说明其与肺炎发生发展联系紧密。本研究结果显示,预后不良的重症肺炎患者外周血 MCP-1 水平高于预后良好患者,且是预后不良的独立危险因素,可作为预测或评估预后的指标。究其原因,MCP-1 是一种由树突细胞、巨噬细胞、单核细胞分泌的单核细胞趋化

表 4 外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数对重症肺炎患者预后不良的预测价值					
指标	截断值	AUC(95%CI)	灵敏度 (%)	特异度 (%)	P
MCP-1	159.16 pg/mL	0.809(0.730~0.873)	72.73	79.45	<0.001
KL-6	4.74 U/mL	0.787(0.706~0.855)	70.91	82.19	<0.001
CD64 指数	8.11	0.807(0.728~0.871)	80.00	76.71	<0.001
联合	—	0.876(0.807~0.928)	87.27	71.23	<0.001

注:—表示无数据。

蛋白,在机体发生炎症反应时,白细胞会出现聚集、黏附、游出血管等现象,MCP-1 则会将游出血管的白细胞聚集到炎症病灶,加速炎症反应进展^[10]。同时,在肺组织出现炎症反应时,MCP-1 会激活、趋化单核巨噬细胞,促使白细胞黏附分子活化,诱导多种白细胞介素生成,调节单核细胞表面特异性黏附分子表达,导致炎症反应不断加重,从而促使病情逐渐恶化,显著增加预后不良风险^[11-12]。因此,临床可通过检测外周血 MCP-1 水平及早预测重症肺炎患者预后情况。KL-6 是由肺泡 II 型上皮细胞分泌的糖蛋白,免疫组化染色试验证实表面血浆 KL-6 水平是判断肺泡上皮细胞破坏与再生的标志物^[13]。另有多项研究显示,血清 KL-6 在肺结核、放射性肺炎、急性肺炎、特发性肺纤维化等肺部疾病中均呈显著升高状态^[14-15]。本研究结果显示,预后不良组外周血 KL-6 水平高于预后良好组,可见外周血 KL-6 水平对重症肺炎患者预后有一定影响。XUE 等^[16]报道,由于细菌或毒素入侵肺组织时导致肺泡 II 型上皮细胞损伤,致使 KL-6 代偿性释放进入肺泡腔,造成炎症范围不断扩大,损伤血管内皮细胞和肺泡上皮,增加肺泡毛细血管壁通透性,促使肺泡腔内 KL-6 经由血管壁进入血液,导致其在血液中的水平显著升高,并随着病情进展不断升高,从而对预后产生不利影响。COX 回归分析,外周血 KL-6 是重症肺炎患者预后不良的独立危险因素,提示临床可将其作为预测预后指标,能为及早预测预后提供有效信息。本研究结果显示,预后不良组外周血 CD64 指数

高于预后良好组,且是预后不良的独立危险因素,与刘瑞莹等^[17]研究报道一致。主要原因在于以下方面:(1)CD64 是介导体液免疫和细胞免疫时起到桥梁作用的免疫球蛋白的 Fc 段受体,正常生理状态下,其中性粒细胞表面呈现低水平表达,在机体出现炎症感染时,受多种炎症因子刺激,CD64 表达会迅速升高^[18-19];(2)CD64 不仅受细胞因子调控,还能经抗体依赖性细胞毒性作用或细胞吞噬等途径清除细菌或毒素,炎症反应发生后激活中性粒细胞,导致 CD64 在血液中的水平显著升高,且与感染程度、器官衰竭程度密切相关^[20]。因此,临床不仅能将外周血 CD64 指数应用于重症肺炎患者预后预测中,还可通过采取相关措施降低外周血 CD64 指数,达到减少预后不良事件发生的目的。

同时,本研究发现,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数与重症肺炎患者年龄、APACHE II 评分、CPIS、合并症脓毒症等其他预后危险因素呈正相关,说明上述外周血指标能与其他因素共同增加预后不良风险,临床应给予重视。ROC 曲线分析显示,虽然外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数对重症肺炎预后不良具有单独预测价值,但三者联合预测价值更高,为临床提供可靠途径。此外,以 ROC 曲线截断值为界,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数阳性患者死亡危险度分别是阴性患者的 5.752 倍、4.385 倍、10.618 倍,说明外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数还能临床预测重症肺炎患者死亡风险提供相关依据。

综上所述,外周血 MCP-1、KL-6、CD64 指数联合检测可作为预测重症肺炎患者预后不良的重要途径,还能预测死亡风险提供可靠参考依据。但本研究样本量及收集的临床资料较少,需扩大样本量做进一步探究,以获取更为可靠全面的数据支持。

参考文献

- [1] MARTIN-LOECHES I, TORRES A. New guidelines for severe community-acquired pneumonia[J]. Curr Opin Pulm Med, 2021, 27(3): 210-215.
- [2] 殷菲. 影响重症肺炎患者预后的相关因素分析及构建 nomogram 预测模型的价值研究[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(10): 819-825.
- [3] 张凤香, 刘敏, 王英. NLR、PLR 及血清 MCP-1 对重度脑外伤患者并发 VAP 的诊断价值[J]. 山东医药, 2020, 60(16): 80-83.
- [4] YAMAKAWA H, HAGIWARA E, IKEDA S, et al. Evaluation of changes in the serum levels of krebs von den lungen-6 and surfactant protein-D over time as important biomarkers in idiopathic fibrotic nonspecific interstitial pneumonia[J]. Respir Investig, 2019, 57(5): 422-429.
- [5] 廖米荣, 屠巍巍, 蔡立真. 中性粒细胞 CD64 指数与 PCT 及 CRP 对烧伤患者感染诊断的价值研究[J]. 中华全科医学, 2020, 18(6): 950-953.

- [6] 中国医师协会急诊医师分会. 中国急诊重症肺炎临床实践专家共识[J]. 中国急救医学, 2016, 36(2): 97-107.
- [7] 彭亮, 乔捷, 郑成东, 等. 小儿危重症病例评分联合血清可溶性髓样细胞触发受体 1、涎液化糖链抗原-6 水平对重症肺炎患儿预后的预测价值研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(10): 45-49.
- [8] 焦文好, 高爱华. 血清可溶性髓系细胞触发受体-1 与临床肺部感染评分在慢性阻塞性肺疾病呼吸机相关性肺炎早期诊断及预后判断中的效能研究[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(12): 1630-1633.
- [9] 朱晓颖, 张倩, 刘聪辉, 等. NGAL、MCP-1 水平对重症肺炎的诊断效能研究[J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(14): 73-76.
- [10] JØRGENSEN M J, HOLTER J C, CHRISTENSEN E E, et al. Increased interleukin-6 and macrophage chemoattractant protein-1 are associated with respiratory failure in COVID-19[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 21697.
- [11] 徐晓耘, 袁咏梅, 陈晓君, 等. 呼吸机相关性肺炎患者血清 IL-8、TNF- α 、MCP-1 的变化[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(17): 2624-2627.
- [12] LI Y T, WANG Y C, LEE H L, et al. Monocyte chemoattractant protein-1, a possible biomarker of multiorgan failure and mortality in ventilator-associated pneumonia[J]. Int J Mol Sci, 2019, 20(9): 2218.
- [13] 李双凤, 高延秋, 李晓燕, 等. EVLWI、sICAM-1 和 KL-6 联合检测在重症肺炎 ARDS 患者预后评估中的价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(6): 730-736.
- [14] QIN H, XU XP, ZOU J, et al. Krebs von den lungen-6 associated with chest high-resolution CT score in evaluation severity of patients with interstitial lung disease[J]. Pulmonology, 2019, 25(3): 143-148.
- [15] 郭利利, 曹孟淑, 王鑫, 等. 特发性与结缔组织病继发性间质性肺炎患者外周血浆 KL-6 表达及意义[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2019, 18(2): 128-133.
- [16] XUE M, CAI C, ZENG Y, et al. Krebs von den lungen-6 and surfactant protein-A in interstitial pneumonia with autoimmune features[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(4): e24260.
- [17] 刘瑞莹, 李群, 杨帅, 等. ALB、CD64 及 BCL-2 在重症肺炎中的表达及与病情严重程度、预后的关系研究[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2020, 12(12): 1708-1712.
- [18] 王爱媛, 张婷, 李春双, 等. 糖尿病肾病患者血 CD64、Alb、IL-6 表达及其与合并肺部感染的关系和预后影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(3): 547-550.
- [19] 邹晖, 叶正龙, 刘尚香, 等. 中性粒细胞 CD64 指数对 ICU 脓毒症患者的诊断价值[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(6): 676-679.
- [20] BOURGOIN P, SOLIVERES T, BARBARESI A, et al. CD169 and CD64 could help differentiate bacterial from COVID-19 or other viral infections in the emergency department[J]. Cytometry A, 2021, 99(5): 435-445.