

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.17.010
文章编号: 1005-8982 (2023) 17-0057-05

临床研究·论著

24 h血乳酸清除率联合NLR、PCT对重症监护病房重症肺炎28 d病死风险的预测价值分析*

褚明永¹, 刘如喜¹, 付理想¹, 丁莉¹, 童飞²

[1. 安徽皖北煤电集团总医院, 安徽 宿州 234000; 2. 中国科学技术大学附属第一医院 (安徽省立医院), 安徽 合肥 230036]

摘要: 目的 研究24 h血乳酸(Lac)清除率联合外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、降钙素原(PCT)对重症监护病房(ICU)重症肺炎患者28 d病死风险的预测价值。**方法** 回顾性选取2017年12月—2021年12月安徽皖北煤电集团总医院78例重症肺炎患者作为研究对象, 根据28 d临床结局将其分为病死组27例和存活组51例。比较两组的一般资料、24 h Lac清除率、NLR、PCT, 采用多因素一般Logistic回归模型分析28 d内病死的影响因素, 采用受试者工作特征(ROC)曲线评估24 h Lac清除率联合NLR、PCT对28 d内病死风险的预测价值。**结果** 两组的性别、年龄、吸烟史、基础疾病、氧合指数、体温、平均动脉压、白细胞计数、血小板计数、抗菌药物使用时间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); 病死组肺炎严重程度评分(PSI)、急性生理学和慢性健康状况评价II(APACHE II)评分、机械通气治疗占比均高于存活组($P < 0.05$); 病死组24 h Lac清除率低于存活组, NLR、PCT水平高于存活组($P < 0.05$); 经多因素一般Logistic回归分析, PSI评分[OR=9.440(95% CI: 4.108, 21.697)]、APACHE II评分[OR=3.904(95% CI: 1.699, 8.972)]、24 h Lac清除率[OR=5.068(95% CI: 2.205, 11.648)]、NLR[OR=8.199(95% CI: 3.567, 18.843)]、PCT[OR=5.766(95% CI: 2.509, 13.252)]均为28 d内病死的影响因素($P < 0.05$); ROC曲线分析结果显示, 24 h Lac清除率、NLR、PCT预测28 d内病死的最佳截断值为26.10%、5.95和11.27 $\mu\text{g/L}$, 敏感性为81.48%(95% CI: 0.613, 0.930)、59.26%(95% CI: 0.390, 0.770)、66.67%(95% CI: 0.460, 0.828), 特异性为72.55%(95% CI: 0.580, 0.837)、82.35%(95% CI: 0.686, 0.911)、90.20%(95% CI: 0.778, 0.963), AUC值为0.809(95% CI: 0.704, 0.889)、0.736(95% CI: 0.624, 0.830)、0.802(95% CI: 0.697, 0.884), 联合预测的敏感性为92.59%(95% CI: 0.742, 0.987)、特异性为86.27%(95% CI: 0.731, 0.938)、AUC值为0.946(95% CI: 0.871, 0.985)。**结论** ICU重症肺炎28 d内病死患者的24 h Lac清除率、NLR、PCT明显异常变化, 其对预后评估具有良好预测价值。

关键词: 重症肺炎; 重症监护病房; 24 h血乳酸清除率; 中性粒细胞与淋巴细胞比值; 降钙素原; 28 d病死风险; 预测价值

中图分类号: R563.1

文献标识码: A

Predictive value of 24 h blood lactate clearance combined with NLR and PCT on 28 day mortality risk of severe pneumonia in ICU*

Chu Ming-yong¹, Liu Ru-xi¹, Fu Li-xiang¹, Ding Li¹, Tong Fei²

[1. General Hospital of Wanbei Coal-Electricity Group, Suzhou, Anhui 234000, China; 2. The First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China (Anhui Provincial Hospital), Hefei, Anhui 230036, China]

Abstract: Objective To study the predictive value of 24-hour blood lactic acid (LAC) clearance combined

收稿日期: 2023-02-21

* 基金项目: 安徽省自然科学基金(No: 1808085MH228, No: 2008085QH354)

with peripheral blood neutrophil lymphocyte ratio (NLR) and procalcitonin (PCT) on the 28 day death risk of severe pneumonia in intensive care unit (ICU). **Methods** Seventy-eight patients with severe pneumonia in General Hospital of Wanbei Coal-Electricity Group from December 2017 to December 2021 were selected as the research object, and they were divided into death group ($n = 27$) and survival group ($n = 51$) according to the 28 day death. The general data, 24 h lac clearance, NLR and PCT of the two groups were compared. The influencing factors of death within 28 d were analyzed by logistic regression, and the predictive value of 24 h lac clearance combined with NLR and PCT on the risk of death within 28 d was evaluated by ROC. **Results** There was no significant difference between the two groups in gender, age, smoking history, basic diseases, oxygen and index, body temperature, map, WBC, PLT and the use time of antibiotics ($P > 0.05$). The PSI score, Apache II score and the proportion of mechanical ventilation treatment in the death group were higher than those in the survival group ($P < 0.05$). The 24 h lac clearance rate in the death group was lower than that in the survival group, and the levels of NLR and PCT were higher than those in the survival group ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that PSI score [$\hat{OR} = 9.440$ (95% CI: 4.108, 21.697)], Apache II score [$\hat{OR} = 3.904$ (95% CI: 1.699, 8.972)], 24 h lac clearance rate [$\hat{OR} = 5.068$ (95% CI: 2.205, 11.648)], NLR [$\hat{OR} = 8.199$ (95% CI: 3.567, 18.843)] and PCT [$\hat{OR} = 5.766$ (95% CI: 2.509, 13.252)] were the influencing factors of death within 28 d ($P < 0.05$). ROC analysis showed that the cut off values of 24-hour lac clearance, NLR and PCT predicted death within 28 days were 26.10%, 5.95 and 11.27 $\mu\text{g/L}$; the sensitivity was 81.48% (95% CI: 0.613, 0.930), 59.26% (95% CI: 0.390, 0.770), and 66.67% (95% CI: 0.460, 0.828), respectively; the specificity was 72.55% (95% CI: 0.580, 0.837), 82.35% (95% CI: 0.686, 0.911), 90.20% (95% CI: 0.78, 0.963), respectively; the AUC values were 0.809 (95% CI: 0.704, 0.889), 0.736 (95% CI: 0.624, 0.830), 0.802 (95% CI: 0.697, 0.884), respectively. The sensitivity of joint prediction was 92.59% (95% CI: 0.742, 0.987), the specificity was 86.27% (95% CI: 0.731, 0.938), and the AUC value was 0.946 (95% CI: 0.871, 0.985). **Conclusion** 24 h lac clearance, NLR and PCT showed significant abnormal changes in patients who died within 28d of severe pneumonia in ICU, which has good predictive value for prognosis evaluation.

Keywords: pneumonia, necrotizing; intensive care units; 24 h blood lactate clearance rate; neutrophil lymphocyte ratio; procalcitonin; 28 day risk of death; predictive value

重症肺炎是由细菌、病毒等病原菌引发的炎症反应,在呼吸内科及重症学科中极为常见,具有起病急、进展快、预后差的特点,是重症监护病房(intensive care unit, ICU)患者病死的主要病因,严重威胁患者生命安全^[1-2]。因此,在进入ICU早期选择合适的临床指标及时预测预后情况具有重要意义。乳酸(lactic acid, Lac)是组织低灌注、缺氧时机体所产生的代谢产物,而24 h Lac清除率能反映重症肺炎患者治疗后的病情恢复情况^[3]。外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil lymphocyte ratio, NLR)是近年来临床常用炎症评价指标,被广泛用于评价多种呼吸系统疾病的预后^[4-5]。降钙素原(Procalcitonin, PCT)属于无激素活性的降钙素前体物质,其程度与细菌感染所致的炎症反应密切相关^[6-7]。但临床鲜有研究探讨上述三者联合对重症肺炎患者预后的预测价值。基于此,本文拟分析24 h Lac清除率联合NLR、PCT对重症肺炎患者28 d内病死风险的预测价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取2017年12月—2021年12月安徽皖北煤电集团总医院78例重症肺炎患者为研究对象。其中,男性38例,女性40例;年龄45~82岁,平均(63.85 \pm 8.27)岁。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者及家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:均符合《中国急诊重症肺炎临床实践专家共识》^[8]中重症肺炎的诊断标准;经临床表现、影像学检查、实验室检查等确诊;患者依从性较好。排除标准:合并肺栓塞、活动性肺结核等其他肺部疾病;有先天性代谢疾病、免疫缺陷疾病、先天性心血管病、呼吸道先天畸形;有严重血液系统疾病;严重肝肾功能不全者;合并恶性肿瘤或其他终末期疾病;精神或意识障碍;妊娠期或哺乳期女性;入院24 h内死亡。

1.3 观察指标

1.3.1 24 h Lac清除率 患者住进ICU后即刻采集

动脉血, 采用 GEM Premier 3000 血气分析仪测定 Lac 水平, 24 h 后再次测定 Lac 水平, 24 h Lac 清除率 = (治疗前 Lac - 治疗 24 h 后 Lac) / 治疗前 Lac × 100%。

1.3.2 NLR、PCT 患者进入 ICU 后即刻采集静脉血 2 mL, 其中 1 mL 采用珠海科域生物工程有限公司提供全自动血细胞分析仪 (KV-800) 及其配套试剂检测 NLR; 3 000 r/min 离心 5 min, 离心半径 12 cm, 取上清液采用胶体金免疫层析法测定 PCT 水平, 试剂盒购自安徽深蓝医疗科技股份有限公司。

1.3.3 一般资料 包括性别、年龄、吸烟史、基础疾病 (高血压、糖尿病、脑血管病、冠心病)、氧合指数、体温、平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP)、白细胞计数、血小板计数、肺炎严重程度评分 (pneumonia severity index, PSI)、急性生理学和慢性健康状况评价 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、机械通气治疗、抗菌药物使用时间。其中 APACHE II 总分 71 分, 分值越高表示病情越重^[9]; PSI 评分总分 0 ~ 285 分, 分数越高表示肺损伤越严重, 其中 < 50 分为 I 级, 50 ~ 69 分为 II 级, 70 ~ 89 分为 III 级, 90 ~ 130 分为 IV 级, > 130 分为 V 级^[10]。

1.3.4 预后 以进入 ICU 28 d 为研究终点, 根据重症肺炎患者 28 d 内临床结局分组, 其中 28 d 内病死者为病死组, 存活者为存活组。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件。计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验; 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验; 影响因素的分析采用多因素一般 Logistic 回归模型; 绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

78 例重症肺炎患者 28 d 内存活 51 例, 病死 27 例, 病死率为 34.62%; 两组的性别、年龄、吸烟史、基础疾病、氧合指数、体温、MAP、白细胞计数、血小板计数、抗菌药物使用时间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 病死组与存活组 PSI 评分、APACHE II 评分、机械通气治疗占比比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 病死组 PSI 评分、APACHE II 评分、机械通气治疗占比均高于存活组。见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	n	男/女/ 例	年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	吸烟史 例 (%)	氧合指数 ($\bar{x} \pm s$)	体温/ ($^{\circ}\text{C}$, $\bar{x} \pm s$)	基础疾病 例 (%)			
							高血压	糖尿病	脑血管病	冠心病
病死组	27	14/13	64.28 ± 8.24	13(48.15)	105.48 ± 11.69	38.92 ± 1.25	8(29.63)	7(25.93)	8(29.63)	6(22.22)
存活组	51	24/27	63.57 ± 8.41	20(39.22)	110.25 ± 12.41	38.85 ± 1.19	12(23.53)	10(19.61)	9(17.65)	8(15.69)
χ^2/t 值		0.162	0.357	0.577	1.647	0.243	0.345	0.413	1.487	0.512
P 值		0.687	0.722	0.447	0.104	0.809	0.557	0.520	0.223	0.474

组别	白细胞计数/($\times 10^9/\text{L}$, $\bar{x} \pm s$)	血小板计数/($\times 10^9/\text{L}$, $\bar{x} \pm s$)	机械通气治疗 例 (%)		MAP/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	PSI 评分 ($\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分 ($\bar{x} \pm s$)	抗菌药物使用时 间/(d, $\bar{x} \pm s$)
			是	否				
病死组	12.12 ± 2.14	100.52 ± 10.23	22(81.48)	5(18.52)	76.25 ± 8.78	108.32 ± 9.58	18.25 ± 2.47	9.78 ± 2.10
存活组	12.37 ± 2.09	103.48 ± 10.14	21(41.18)	30(58.82)	73.41 ± 8.10	79.56 ± 7.41	16.45 ± 1.85	10.41 ± 2.42
χ^2/t 值	0.498	1.223	11.593		1.431	14.706	3.631	1.143
P 值	0.620	0.225	0.001		0.157	0.000	0.001	0.257

2.2 两组 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 比较

病死组与存活组 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 病死组 24 h Lac 清除率低于存活组, NLR、PCT 高于存活组。见表 2。

2.3 28 d 内病死的影响因素分析

以 28 d 内病死情况为因变量 (否 = 0, 是 = 1), 以机械通气治疗 (否 = 0, 是 = 1)、PSI 评分、APACHE

表 2 两组 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	24 h Lac 清除率/%	NLR	PCT/($\mu\text{g}/\text{L}$)
病死组	27	18.24 ± 3.15	5.84 ± 1.04	12.65 ± 2.12
存活组	51	28.85 ± 4.91	4.37 ± 0.91	9.13 ± 1.17
t 值		10.159	6.458	9.472
P 值		0.000	0.000	0.000

II 评分、24 h Lac 清除率、NLR、PCT(均为实测值)为自变量,纳入多因素一般 Logistic 回归模型($\alpha_{\lambda} = 0.05$),结果:PSI 评分、APACHE II 评分、24 h Lac 清除率、NLR、PCT 均为 28 d 内病死的影响因素($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 24 h Lac 清除率联合 NLR、PCT 对 28 d 内病死风险的预测价值

ROC 曲线分析结果显示,24 h Lac 清除率、NLR、

PCT 预测 28 d 内病死的最佳截断值为 26.10%、5.95、11.27 $\mu\text{g/L}$,敏感性为 81.48%、59.26% 和 66.67%,特异性为 72.55%、82.35% 和 90.20%,曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.809、0.736 和 0.802,联合预测的敏感性为 92.59%、特异性为 86.27%、AUC 为 0.946。见表 4 和图 1。

表 3 28 d 内病死影响因素的多因素一般 Logistic 回归分析参数

影响因素	b	S_b	Wald χ^2	P 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
PSI 评分	2.245	0.365	37.831	0.000	9.440	4.108	21.697
APACHE II 评分	1.362	0.478	8.119	0.000	3.904	1.699	8.972
机械通气治疗	1.174	0.681	2.972	0.213	3.235	1.408	7.435
24 h Lac 清除率	1.623	0.298	29.662	0.000	5.068	2.205	11.648
NLR	2.104	0.347	43.231	0.000	8.199	3.567	18.843
PCT	1.752	0.320	29.976	0.000	5.766	2.509	13.252

表 4 24 h Lac 清除率联合 NLR、PCT 对 28 d 内病死风险的预测价值

指标	最佳截断值	敏感性/ %	95% CI		特异性/ %	95% CI		AUC	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
24 h Lac 清除率	$\leq 26.10\%$	81.48	0.613	0.930	72.55	0.580	0.837	0.809	0.704	0.889
NLR	> 5.95	59.26	0.390	0.770	82.35	0.686	0.911	0.736	0.624	0.830
PCT	$> 11.27 \mu\text{g/L}$	66.67	0.460	0.828	90.20	0.778	0.963	0.802	0.697	0.884
联合	-	92.59	0.742	0.987	86.27	0.731	0.938	0.946	0.871	0.985

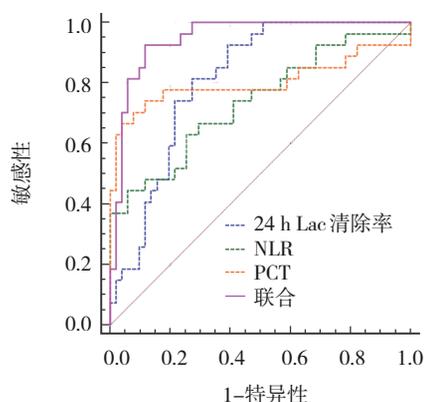


图 1 24 h Lac 清除率联合 NLR、PCT 预测 28 d 内病死的 ROC 曲线

3 讨论

重症肺炎的发生与病原菌感染及机体免疫有关,常伴有循环系统、呼吸系统等严重并发症,从而导致多脏器功能衰竭,虽然临床治疗水平提高,但

其发生率与病死率仍居高不下^[11-12]。因此寻找简便易行的临床标志物对重症肺炎患者的预后评估有关键作用,是呼吸病学研究热点内容。

Lac 若超过机体可承受范围,会导致乳酸堆积,从而引发高乳酸血症^[13]。Lac 水平升高提示患者无氧代谢增加,病情加重,但单一时间点动脉 Lac 水平无法反映重症肺炎患者连续的组织供氧状态,因此临床学者多通过测定 24 h Lac 清除率反映重症患者的预后情况^[14]。杨帆等^[15]研究表明,重症肺炎机械通气患者 Lac 水平与预后密切相关,尤其是 Lac 变化能有效预测预后。本文中病死组 24 h Lac 清除率低于存活组,病死患者经过治疗后 Lac 仍处于较高水平,其清除率明显不如生存患者,表示 24 h Lac 清除率与 28 d 内病死关系密切。

NLR 能在一定程度上反映机体炎症反应,探讨其对重症肺炎患者的预后影响是目前研究热点内

容^[16]。有研究指出^[17], NLR 是重症肺炎支原体肺炎发生的独立影响因素, 对重症肺炎具有一定诊断价值。本研究中病死组 NLR 水平高于存活组。分析其原因为: 重症肺炎患者发生严重感染导致中性粒细胞过度激活, 引起多器官功能失调, 而机体处于免疫抑制状态, 无法有效调控特异性免疫反应, 淋巴细胞显著凋亡, 数量降低, 因此 NLR 会明显升高^[18]。因此, 外周血 NLR 水平的监测有助于肺部感染患者预后的评估与判断。

PCT 在正常生理状态下浓度 $<0.1 \mu\text{g/L}$, 由甲状腺 C 细胞产生, 但在细菌毒素及炎性因子的刺激下, 尤其是格兰阴性杆菌, 肝、肾、肺等多个器官组织均可产生 PCT, 其血液浓度会大幅度升高, 是临床广泛应用的炎症指标^[19]。本研究中病死组 PCT 水平高于存活组, 表明重症肺炎患者的 PCT 水平与预后有关。牛芳等^[20]也指出, 定期监测 PCT 水平能有效反映重症肺炎患者病情程度的变化, 并为预后提供指导。另外, 本研究多因素一般 Logistic 回归分析结果显示, 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 均为 28 d 内病死的影响因素, 且经 ROC 分析显示, 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 预测 28 d 内病死的最佳截断值为 26.10%、5.95、11.27 $\mu\text{g/L}$, AUC 为 0.809、0.736、0.802, 联合预测的 AUC 为 0.946, 表明通过监测 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 水平, 有助于重症肺炎患者的预后评估, 且联合检测的预测价值更高。

综上所述, ICU 重症肺炎 28 d 内病死患者的 24 h Lac 清除率、NLR、PCT 异常变化, 对预后评估具有良好预测价值。但本研究仍存在一定局限性, 如样本量较小、单中心选取病例且为回顾性分析, 可能会导致结果存在一定偏倚, 后续应进行前瞻性大样本研究, 并多中心选取病例, 提高研究的科学合理性。

参 考 文 献 :

[1] NAIR G B, NIEDERMAN M S. Updates on community acquired pneumonia management in the ICU[J]. *Pharmacol Ther*, 2021, 217: 107663.

[2] 赵志红, 齐凤芹. 重症肺炎患儿中性粒细胞弹性蛋白酶、血管细胞黏附分子-1 的表达及其预后价值分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(16): 19-24.

[3] LU Y, SONG L. Clinical significance of procalcitonin, lactic acid, and endotoxin testing for children with severe pneumonia and sepsis[J]. *Altern Ther Health Med*, 2023, 29(3): 218-223.

[4] 李敏. 重症肺炎患者中性粒细胞/淋巴细胞比值和红细胞分布宽度及其 28d 死亡风险的预测价值[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2021, 18(4): 255-258.

[5] HUANG Z W, FU Z Y, HUANG W J, et al. Prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio in sepsis: a meta-analysis[J]. *Am J Emerg Med*, 2020, 38(3): 641-647.

[6] 邹芳, 王金龙, 杜彪. 重症肺炎患者血清 SuPAR、RAGE、PCT 水平及临床意义[J]. *解放军医药杂志*, 2020, 32(8): 57-61.

[7] KYRIAZOPOULOU E, LIASKOU-ANTONIOU L, ADAMIS G, et al. Procalcitonin to reduce long-term infection-associated adverse events in sepsis. a randomized trial[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2021, 203(2): 202-210.

[8] 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.

[9] 周国鹏, 宋以信, 赵志杰. APACHE 评价系统对 75 岁以上老年重症病人预后评价价值[J]. *中华内科杂志*, 2005, 44(4): 251-253.

[10] 孙振, 夏丽, 余红梅. PSI 评分和 CURB-65 评分对不同年龄分段老年社区获得性肺炎预后评估价值的研究[J]. *中华全科医学*, 2020, 18(3): 392-395.

[11] MAHMOODPOOR A, SHADVAR K, SANAIIE S, et al. Effect of vitamin C on mortality of critically ill patients with severe pneumonia in intensive care unit: a preliminary study[J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21(1): 616.

[12] 吕中, 任波, 戴志辉. 支气管肺泡灌洗在老年慢性阻塞性肺疾病合并重症肺炎患者中的价值研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(12): 23-27.

[13] 邹天雷, 姜艳群, 何艳春. 血清白细胞介素-10 及乳酸水平与重症肺炎患者免疫功能及临床转归的关系[J]. *川北医学院学报*, 2020, 35(5): 849-852.

[14] 冯婷婷, 陈晓兵, 王言理, 等. 血乳酸水平对重症肺炎 ARDS 并发感染性休克病人预后的预测价值[J]. *蚌埠医学院学报*, 2020, 45(11): 1505-1507.

[15] 杨帆, 孔德华, 王见斌, 等. 动脉血乳酸、乳酸清除率与重症肺炎机械通气患者 APACHE II 评分及预后的相关性[J]. *河北医药*, 2021, 43(5): 740-743.

[16] 李萌, 姚莉, 王菁, 等. NLR/PLR 在评估重症肺炎患者预后中的价值[J]. *安徽医学*, 2020, 41(4): 463-466.

[17] 张芙蓉, 周卫芳, 李玉琴, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值在重症肺炎支原体肺炎中的诊断价值[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2022, 37(4): 260-264.

[18] ERRE G L, PALIOGIANNIS P, CASTAGNA F, et al. Meta-analysis of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio in rheumatoid arthritis[J]. *Eur J Clin Invest*, 2019, 49(1): e13037.

[19] 周云, 罗翠竹, 彭代娇. 革兰阴性菌感染重症肺炎患者 miRNA-155 与 NGAL 和 PCT 及 LA 对预后的影响[J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(19): 2978-2982.

[20] 牛芳, 张翠翠, 唐素娟. sTREM-1、BNP、D-二聚体、PCT、IL-6 在老年重症肺炎中的评估价值[J]. *临床肺科杂志*, 2021, 26(8): 1208-1211.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 褚明永, 刘如喜, 付理想, 等. 24 h 血乳酸清除率联合 NLR、PCT 对重症监护病房重症肺炎 28 d 病死风险的预测价值分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(17): 57-61.

Cite this article as: CHU M Y, LIU R X, FU L X, et al. Predictive value of 24 h blood lactate clearance combined with NLR and PCT on 28 day mortality risk of severe pneumonia in ICU[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(17): 57-61.