

• 论 著 •

泛免疫炎症值与急性呼吸窘迫综合征患者病情、疾病转归的关系*

刘仲韬, 赵凡杰, 李良玉

山西医科大学附属运城市中心医院呼吸与危重症医学科, 山西运城 044000

摘要:目的 探讨泛免疫炎症值(PIV)与急性呼吸窘迫综合征(ARDS)患者病情、疾病转归的关系。方法 选取 2023 年 2 月至 2024 年 2 月该院收治的 162 例 ARDS 患者为研究组, 根据病情严重程度分为轻度组($n=52$)、中度组($n=65$)、重度组($n=45$), 根据 28 d 疾病转归分为死亡组($n=37$)、存活组($n=125$)。另选择同期该院的体检健康者 116 例为对照组。检测各组外周血中性粒细胞计数(NEUT)、血小板计数(PLT)、单核细胞计数(MONO)、淋巴细胞计数(LYMPH), 并计算 PIV。分析比较各组一般资料及临床指标, 采用 Pearson 相关分析 ARDS 患者 PIV 与病情严重程度的相关性, 采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 PIV 对 ARDS 患者疾病转归的诊断价值, 采用二分类 Logistic 逐步回归分析影响 ARDS 患者疾病转归的相关因素。结果 研究组外周血 PIV 明显高于对照组($P<0.05$)。重度组外周血 PIV 明显高于中度组、轻度组($P<0.05$), 中度组外周血 PIV 明显高于轻度组($P<0.05$)。Pearson 相关分析显示, ARDS 患者 PIV 与动脉氧分压/吸入氧浓度($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)呈负相关($r=-0.452, P<0.001$)。死亡组序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、急性生理学和慢性健康状况评价(APACHE)Ⅱ评分及外周血白细胞计数、C-反应蛋白、PIV 均明显高于存活组($P<0.05$), $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 均低于存活组($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示, PIV 诊断 ARDS 患者疾病转归的曲线下面积为 0.906 (95%CI: 0.865~0.956)。二分类 Logistic 逐步回归显示, SOFA 评分 >11.84 分($OR=2.591, 95\%CI: 1.639\sim3.964$)、APACHE Ⅱ评分 >20.65 分($OR=3.367, 95\%CI: 1.863\sim6.086$)、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2>115.62$ mmHg($OR=2.106, 95\%CI: 1.521\sim2.916$)、PIV >465.52 ($OR=3.931, 95\%CI: 2.075\sim7.448$)均为 ARDS 患者疾病转归的危险因素($P<0.05$)。结论 PIV 在 ARDS 患者中异常升高, 且与病情严重程度及疾病转归密切相关, 可作为临床早期诊断患者疾病转归的有效指标。

关键词:急性呼吸窘迫综合征; 泛免疫炎症值; 病情; 疾病转归

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.15.009 **中图法分类号:**R563

文章编号:1673-4130(2025)15-1844-05 **文献标志码:**A

Relationship between pan-immune inflammation value and disease severity and outcome in patients with acute respiratory distress syndrome*

LIU Zhongtao, ZHAO Fanjie, LI Liangyu

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Yuncheng Central Hospital Affiliated to Shanxi Medical University, Yuncheng, Shanxi 044000, China

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between pan-immune inflammation value (PIV) and the disease severity and outcome of acute respiratory distress syndrome (ARDS). **Methods** A total of 162 ARDS patients admitted to the hospital from February 2023 to February 2024 were selected as the study group, which were divided into mild group ($n=52$), moderate group ($n=65$) and severe group ($n=45$) according to the severity of the disease, and death group ($n=37$) and survival group ($n=125$) according to the 28 d disease outcome. Another 116 healthy people in the same hospital during the same period were selected as the control group. Neutrophil count (NEUT), platelet count (PLT), monocyte count (MONO) and lymphocyte count (LYMPH) in peripheral blood of each group were detected, and PIV was calculated. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between PIV and disease severity in ARDS patients. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the diagnostic value of PIV for the disease outcome of ARDS patients. Binary Logistic stepwise regression analysis was used to analyze the related factors affecting the outcome of ARDS patients. **Results** Peripheral blood PIV in the study group was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). The severe group had a significantly higher peripheral blood PIV than the moderate disease and mild group ($P<0.05$), and the moderate group had a significantly higher

* 基金项目: 山西省教育厅高校科技创新计划(2023L135)。

作者简介: 刘仲韬, 男, 主治医师, 主要从事哮喘、慢性阻塞性肺疾病、肺癌、肺栓塞、间质性肺病、呼吸重症疾病相关研究。

peripheral blood PIV than the mild group ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that PIV was negatively correlated with arterial partial pressure of oxygen/fraction of inspired oxygen ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) in ARDS patients ($r = -0.452, P < 0.001$). Sequential organ failure assessment (SOFA) score, acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II score, white blood cell count, C-reactive protein and PIV in the death group were significantly higher than those in the survival group ($P < 0.05$), $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ was significantly lower than that in the survival group ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve of PIV to diagnose the disease outcome of ARDS patients was 0.906 (95%CI: 0.865–0.956). Binary Logistic stepwise regression analysis showed that SOFA score > 11.84 points ($OR = 2.591, 95\%CI: 1.639–3.964$), APACHE II score > 20.65 points ($OR = 3.367, 95\%CI: 1.863–6.086$), $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 115.62$ mmHg ($OR = 2.106, 95\%CI: 1.521–2.916$), $\text{PIV} > 465.52$ ($OR = 3.931, 95\%CI: 2.075–7.448$) were risk factors for the outcome of ARDS patients ($P < 0.05$). **Conclusion** PIV is abnormally elevated in ARDS patients, and is closely related to the severity and outcome of the disease. It can be used as an effective indicator for early diagnosis of the disease outcome in patients with ARDS.

Key words: acute respiratory distress syndrome; pan-immune inflammation value; disease condition; disease outcome

急性呼吸窘迫综合征(ARDS)是一种临床上常见的肺损伤性疾病,多由肺内或肺外严重感染、肺内误吸入有毒物质、肺外严重多发伤等造成,发病后主要表现为顽固性低氧血症、呼吸困难、咯血痰等症状,具有发病率高、病情进展快、病死率高等特点,但若不及时治疗,随着病情进展可引起重要脏器缺氧坏死,严重时危及患者生命安全,增加临床死亡风险^[1-4]。因此,早期评估 ARDS 病情进展并给予合适治疗对改善预后至关重要。泛免疫炎症值(PIV)由中性粒细胞计数、血小板计数、单核细胞计数和淋巴细胞计数得出,作为复合型炎症标志物,可反映机体免疫和炎症状况^[5],既往研究证实,PIV 是评估消化道肿瘤等多种恶性肿瘤预后的有效预测指标^[6]。近年有研究报道,高 PIV 与动脉粥样硬化易损斑块发生密切相关^[7]。但目前我国关于 PIV 与 ARDS 的关系仍不清楚。因此,本研究拟通过分析 PIV 与 ARDS 患者病情、疾病转归的关系,为其临床作为 ARDS 患者预后预测指标提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2023 年 2 月至 2024 年 2 月本院收治的 162 例 ARDS 患者为研究组,其中男 98 例,女 64 例;年龄 30 岁~79 岁,平均(55.65 ± 2.47)岁;平均体重指数(23.47 ± 1.64) kg/m^2 ;另选择同期在本院参加健康体检的体检健康者 116 例为对照组,其中男 67 例,女 49 例;年龄 31 岁~80 岁,平均(55.87 ± 2.58)岁;平均体重指数(23.58 ± 1.71) kg/m^2 ,两组年龄、性别、体重指数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经本院伦理委员会审核批准。纳入标准:(1)研究组均符合 ARDS 诊断标准^[8];(2)年龄 30~80 岁;(3)首次发病,ICU 住院时间 ≥ 24 h。排除标准:(1)伴重要脏器功能不全者;(2)伴有其他肺部疾病者;(3)合并免疫系统疾病、血液系统疾病、心血管病、恶性肿瘤疾病者;(4)严重营养不良者;(5)近

期接受过大型外科手术者;(6)入院 24 h 内死亡者;(7)妊娠期女性;(8)精神异常者;(9)临床相关数据资料不完整者;(10)中途出院者。本研究经本院医学伦理委员会批准,所有参与者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集参与者年龄、性别、体重指数、序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、急性生理学和慢性健康状况评价(APACHE) II 评分、动脉氧分压/吸入氧浓度($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、白细胞计数、C-反应蛋白、中性粒细胞计数(NEUT)、血小板计数(PLT)、单核细胞计数(MONO)、淋巴细胞计数(LYMPH)等。

1.2.2 检测方法 取得参与者同意后,研究组于入院 24 h 内(对照组于体检当日)抽取空腹肘静脉血 6 mL(分 2 份)送本院检验科进行相关指标检验,室温下以 3 000 r/min(半径 10 cm)离心 10 min,离心后取上清液后放置冰箱内备用。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测外周血 C-反应蛋白水平。采用深圳迈瑞 BC-6900 全自动血液分析仪检测全血血常规各指标并计算 PIV, $\text{PIV} = \text{NEUT} \times \text{PLT} \times \text{MONO} / \text{LYMPH}$ 。试剂盒均购于武汉华美生物有限公司,具体操作均严格按照试剂盒说明书进行。

1.2.3 分组 根据 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 作为病情严重程度判断依据^[9],将本研究 162 例 ARDS 患者分为轻度组($200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}, n = 52$),中度组($100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}, n = 65$)和重度组($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}, n = 45$)。另外本研究 ARDS 患者治疗后均接受 28 d 的院内随访,根据随访期间的疾病转归情况分为死亡组($n = 37$)和存活组($n = 125$)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS24.0 软件进行数据处理和分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较采用独立样本 t 检验,多组比较采用单因素方差分析;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采

用 χ^2 检验;采用 Pearson 相关分析 ARDS 患者 PIV 与病情严重程度的相关性,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 PIV 对 ARDS 患者疾病转归的评估价值,采用二分类 Logistic 逐步回归分析 ARDS 患者疾病转归的影响因素。检验水准为双侧 $\alpha=0.05$,即 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 研究组、对照组临床指标比较

研究组外周血

NEUT、PLT、MONO、PIV 均高于对照组,LYMPH 低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 不同病情 ARDS 患者临床指标比较 重度组外周血 NEUT、PLT、MONO、PIV 均高于中度组、轻度组,LYMPH 均低于中度组、轻度组,差异均有统计学意义($P<0.05$);中度组外周血 NEUT、PLT、MONO、PIV 均高于轻度组,LYMPH 水平低于轻度组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2、图 1。

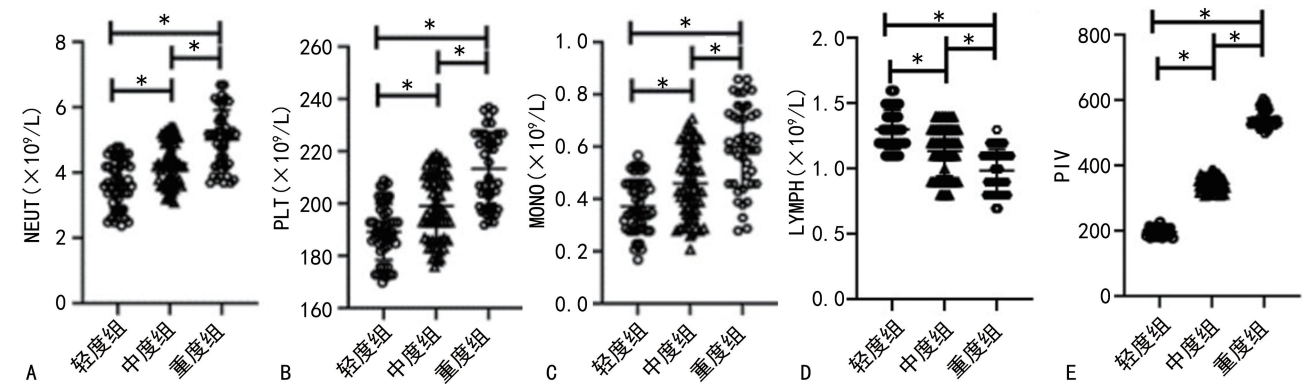
表 1 研究组、对照组临床指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	NEUT($\times 10^9/L$)	PLT($\times 10^9/L$)	MONO($\times 10^9/L$)	LYMPH($\times 10^9/L$)	PIV
研究组	162	4.30 $\pm$ 1.27	201.30 $\pm$ 20.85	0.47 $\pm$ 0.28	1.15 $\pm$ 0.21	353.76 $\pm$ 50.74
对照组	116	3.18 $\pm$ 1.06	186.63 $\pm$ 19.69	0.30 $\pm$ 0.16	2.65 $\pm$ 0.36	67.18 $\pm$ 10.44
<i>t</i>		4.666	2.122	5.885	−25.787	34.594
<i>P</i>		<0.001	0.035	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 不同病情 ARDS 患者临床指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	NEUT($\times 10^9/L$)	PLT($\times 10^9/L$)	MONO($\times 10^9/L$)	LYMPH($\times 10^9/L$)	PIV
轻度组	52	3.68 $\pm$ 1.15	189.39 $\pm$ 19.80	0.37 $\pm$ 0.20	1.30 $\pm$ 0.26	198.36 $\pm$ 15.69
中度组	65	4.29 $\pm$ 1.22 ^a	199.27 $\pm$ 20.14 ^a	0.46 $\pm$ 0.25 ^a	1.14 $\pm$ 0.20 ^a	344.95 $\pm$ 35.75 ^a
重度组	45	5.04 $\pm$ 1.34 ^{ab}	213.58 $\pm$ 21.03 ^{ab}	0.60 $\pm$ 0.32 ^{ab}	0.99 $\pm$ 0.19 ^{ab}	546.06 $\pm$ 56.41 ^{ab}
<i>F</i>		14.680	17.240	9.700	24.270	92.170
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与轻度组比较,^a $P<0.05$;与中度组比较,^b $P<0.05$ 。



注:A~E 分别为不同病情 ARDS 患者临床指标 NEUT、PLT、MONO、LYMPH、PIV 比较; * $P<0.05$ 。

图 1 不同病情 ARDS 患者临床指标比较

2.3 ARDS 患者 PIV 与病情严重程度的相关性 Pearson 相关分析显示,ARDS 患者 PIV 与 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 呈负相关($r=-0.452$, $P<0.001$),见图 2。

2.4 死亡组、存活组 ARDS 患者一般资料及临床指标比较 死亡组、存活组年龄、性别、体重指数比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);死亡组 SOFA 评分、APACHE II 评分及外周血白细胞计数、C-反应蛋白、PIV 均明显高于存活组, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 水平均低于存活组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.5 PIV 对 ARDS 患者疾病转归的评估价值 ROC 曲线分析显示,PIV 评估 ARDS 患者疾病转归的曲线下面积(AUC)为 0.906(95%CI:0.865~0.956),灵

敏度为 88.41%,特异度为 80.19%,约登指数为 0.686,见图 3。

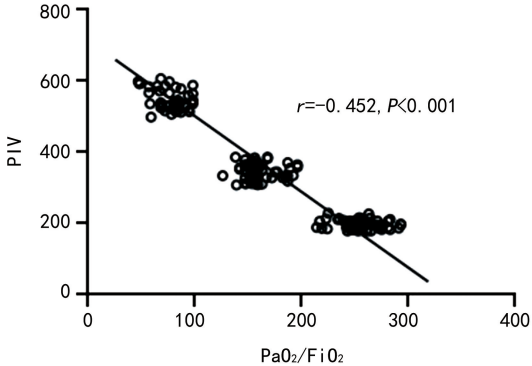


图 2 ARDS 患者 PIV 与病情严重程度的相关分析

表 3 死亡组、存活组 ARDS 患者一般资料及临床指标比较[$\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$]

项目	死亡组 (<i>n</i> =37)	存活组 (<i>n</i> =125)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
年龄(岁)	55.67±2.49	55.62±2.45	0.109	0.914
性别			1.918	0.166
男	26(70.27)	72(57.60)		
女	11(29.73)	53(42.40)		
体重指数(kg/m ²)	23.45±1.62	23.52±1.66	-0.227	0.821
SOFA 评分(分)	13.65±2.25	9.11±1.37	15.063	<0.001
APACHE II 评分(分)	23.68±3.65	18.77±2.69	8.943	<0.001
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	102.63±10.65	130.36±12.85	-11.959	<0.001
白细胞计数($\times 10^9$ /L)	17.89±3.14	12.45±2.11	12.208	<0.001
C-反应蛋白(mg/L)	81.64±15.64	66.47±12.49	6.111	<0.001
PIV	671.80±62.42	259.62±28.49	56.756	<0.001

2.6 ARDS 患者疾病转归影响因素的二分类 Logistic 逐步回归分析 以 ARDS 患者疾病转归为因变量(存活组=0,死亡组=1),以 SOFA 评分(≤ 11.84 分=0、 > 11.84 分=1)、APACHE II 评分(≤ 20.65 分=0、 > 20.65 分=1)、PaO₂/FiO₂ (≤ 115.62 mmHg=0、 > 115.62 mmHg=1)、PIV(≤ 465.52 =

0、 > 465.52 =1)、白细胞计数(实测值)、C-反应蛋白(实测值)为自变量,经二分类 Logistic 逐步回归分析,结果显示,SOFA 评分 > 11.84 分($OR = 2.591$, $95\%CI: 1.639 \sim 3.964$)、APACHE II 评分 > 20.65 分($OR = 3.367$, $95\%CI: 1.863 \sim 6.086$)、PaO₂/FiO₂ > 115.62 mmHg ($OR = 2.106$, $95\%CI: 1.521 \sim 2.916$)、PIV > 465.52 ($OR = 3.931$, $95\%CI: 2.075 \sim 7.448$)均为 ARDS 患者疾病转归的危险因素($P < 0.05$),白细胞计数和 C-反应蛋白并非 ARDS 患者疾病转归的危险因素($P > 0.05$),见表 4。

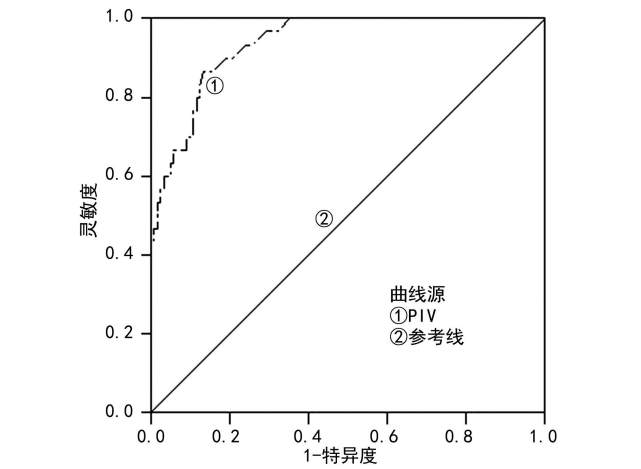


图 3 PIV 评估 ARDS 患者疾病转归的 ROC 曲线

表 4 ARDS 患者疾病转归影响因素的二分类 Logistic 逐步回归分析

变量	β	标准误	Wald χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)
SOFA 评分	0.952	0.217	19.247	<0.001	2.591(1.639~3.964)
APACHE II 评分	1.214	0.302	16.159	<0.001	3.367(1.863~6.086)
PaO ₂ /FiO ₂	0.745	0.166	20.142	<0.001	2.106(1.521~2.916)
PIV	1.369	0.326	17.635	<0.001	3.931(2.075~7.448)

3 讨 论

ARDS 作为急性呼吸系统疾病,虽然近年来已有多种对症支持治疗手段,但仍具有较高的病死率,已严重影响我国患者的家庭,增加社会负担^[10]。既往数据显示,ARDS 年发病率在 0.13%~0.23%,病死率在 30%~40%^[11-12]。同时有研究表明,ARDS 死亡风险与疾病严重程度呈正相关^[13-14]。因此,寻找早期评估 ARDS 患者病情的生物学指标对控制病情及改善预后具有重要临床价值。

PIV 作为一种由 NEUT、PLT、MONO、LYMPH 计算得出的新型复合指标,相比于任一单一指标,能够更为全面地评估体内炎症严重程度与免疫状态^[15]。NEUT、PLT、MONO 作为一组促炎细胞,其值高低与机体炎症状态呈正相关;而 LYMPH 作为免疫细胞的一种,其值降低与免疫抑制、炎症反应亢进有关^[16-17]。既往多项研究指出 PIV 与机体多种炎症性疾病存在相关性,如干伟鹏等^[18]研究报道,PIV 升高与急性心肌梗死患者短期左心室射血分数下降有关;张鸿等^[19]研究报道,高 PIV 是影响老年乙型肝炎病

毒相关慢加急性肝衰竭患者预后的独立危险因素;而宫秀娟等^[20]研究报道,PIV 在重症社区获得性肺炎患者中异常升高,其可作为评估患者入院 72 h 治疗效果的有效指标。而本研究也着重关注分析了 PIV 与 ARDS 患者病情、疾病转归之间的关系。

本研究结果显示,研究组外周血 PIV 明显高于对照组,提示 PIV 可能参与 ARDS 发生。同时 ARDS 患者外周血 PIV 在轻度组、中度组、重度组呈现逐渐升高的趋势,此外,ARDS 患者 PIV 与 PaO₂/FiO₂ 呈负相关($P < 0.05$),提示 PIV 与 ARDS 病情严重程度密切相关,这与徐敏敏^[21]研究认为,PIV 与早发冠心病病变程度呈正相关这一结果类似。分析原因,可能是由于 PIV 可反映体内炎症与免疫状态,其数值升高,说明体内不仅存在严重的炎症反应,同时存在着免疫功能受到抑制的情况,以上二者均可导致病情逐渐加重。本研究结果还显示,死亡组 PIV 明显高于存活组($P < 0.05$),表示 PIV 可能与 ARDS 患者疾病转归密切相关。本研究经 ROC 曲线分析结果显示,PIV 评估 ARDS 患者疾病转归的 AUC 为 0.906,同时具

有较高的灵敏度和特异度,表示 PIV 可有效诊断 ARDS 患者疾病转归,且其水平超过截断值,提示患者具有较高的死亡风险,王小琴等^[22]研究认为高 PIV 可有效预测急性缺血性卒中患者院内死亡。本研究二分类 Logistic 回归分析显示,PIV > 465.52 为 ARDS 患者疾病转归的危险因素($P < 0.05$),证实 PIV 变化与患者疾病转归密切相关,靳爽等^[23]研究报道认为 PIV 是非小细胞肺癌伴脑转移患者预后影响因素。PIV 作为炎症生物标志物,其值升高表示外周血中促炎细胞(NEUT、PLT、MONO)增加,淋巴细胞(LYMPH)减少,此时机体中不仅存在严重的炎症反应,同时免疫状态受到影响,造成免疫能力降低,多种因素相互作用下可导致患者病情加重。ARDS 作为急性炎症性肺损伤,其病理生理特点较为复杂,但与炎症因子介导的过度炎症反应和免疫失控引起的全身炎症反应综合征有关^[24]。因此,本研究认为 ARDS 发病中的炎症反应过度活化与免疫失控可引起 NEUT、PLT、MONO 促炎细胞大量产生,LYMPH 减少,最终导致 PIV 升高;而 PIV 升高可表示体内肺部炎症反应加重,进一步损伤支气管上皮细胞及内皮细胞,促使病情进一步加剧,形成恶性循环,此时若未及时给予治疗可影响患者疾病转归,增加死亡风险。

综上所述,PIV 在 ARDS 患者中异常升高,且与病情严重程度及疾病转归密切相关,可作为临床早期诊断患者疾病转归的有效指标。本研究为单中心、回顾性调查,样本量存在限制,同时未进行长期随访,因此未来可扩大样本量,通过多中心、前瞻性进一步调查。

参考文献

[1] 庞丹,孙刚,伊乐,等.血清 HIF-1 α 、VEGF、Flt-1 的检测对 ARDS 的预后及临床意义[J/CD].中华肺部疾病杂志(电子版),2024,17(1):127-130.

[2] 张伟,王辉,张中兴.血清 CC16、sRAGE 水平与 ARDS 患者疾病转归的相关性及预测价值研究[J].现代医药卫生,2024,40(5):809-813.

[3] BOS L D J, WARE L B. Acute respiratory distress syndrome: causes, pathophysiology, and phenotypes[J]. Lancet, 2022, 400(10358): 1145-1156.

[4] VILLAR J, SZAKMANY T, GRASSELLI G, et al. Redefining ARDS: a paradigm shift[J]. Crit Care, 2023, 27(1): 416.

[5] MURAT B, MURAT S, OZGEYIK M, et al. Comparison of pan-immune-inflammation value with other inflammation markers of long-term survival after ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Eur J Clin Invest, 2023, 53(1): e13872.

[6] 梁鑫,梁新军,魏少忠.泛免疫炎症值对可切除结肠癌患者预后的预测价值[J].肿瘤防治研究,2023,50(5): 505-511

[7] 和军辉,万大国,董静,等.泛免疫炎症值、全身免疫炎症

指数与急性冠脉综合征患者易损斑块的相关性研究[J].中国全科医学,2024,27(24):2976-2981.

[8] ARDS Definition Task Force, RANIERI V M, RUBENFELD G D, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition[J]. JAMA, 2012, 307(23): 2526-2533.

[9] 李文雯,万献尧.对急性呼吸窘迫综合征柏林诊断标准中有关校正氧合指数计算公式的修正[J].中华内科杂志,2014,53(8):677.

[10] 姚秋雨,杨立,喜雷,等.血清 IL-6、KLF2、SP-D 与新生儿急性呼吸窘迫综合征严重程度及预后的相关性[J].分子诊断与治疗杂志,2024,16(6):1104-1107.

[11] 韩春艳,赵君焱.血清 HIF-1 α 、VEGF、Flt-1 检测在急性呼吸窘迫综合征患者中的临床意义及预后评估价值[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2022,17(10):1331-1335.

[12] 罗薇薇,黄添姹,张召才.急性呼吸窘迫综合征相关临床研究:现状与挑战[J].武汉大学学报(医学版),2025,46(2):232-238.

[13] 沈悦,陈润南,邓棱心,等.老年急性呼吸窘迫综合征患者死亡风险相关因素分析及预测模型构建[J].老年医学与保健,2023,29(4):757-764

[14] 季永华,钱文霞,钱宇杰.血清 ANGPTL4 水平对急性呼吸窘迫综合征患者疾病严重程度和预后的预测价值[J].国际检验医学杂志,2022,43(19):2327-2331

[15] BHASIN A, NGUYEN D C, BRIGGS B J, et al. The burden of RSV, hMPV, and PIV amongst hospitalized adults in the United States from 2016 to 2019[J]. J Hosp Med, 2024, 19(7):581-588.

[16] 程明玉.泛免疫炎症值(PIV)与血液透析患者预后的相关性研究[D].合肥:安徽医科大学,2024.

[17] 梁艳琴.泛免疫炎症值在鉴别自身免疫性脑炎与病毒性脑炎的临床价值研究[D].长春:吉林大学,2024.

[18] 干伟鹏,叶明全,宣靖,等.泛免疫炎症指数对心肌梗死后射血分数下降的预测价值与决策树模型构建[J].右江民族医学院学报,2024,46(4):508-514.

[19] 张鸿,余佳珍,崔学丽,等.泛免疫炎症值与老年乙型肝炎病毒相关慢加急性肝衰竭预后的关系[J].传染病信息,2024,37(6):492-496.

[20] 宫秀娟,赵慧霞,张小庆,等.重症社区获得性肺炎患者 PIV、IL-6、HBP、PAB 水平对疗效的评估价值[J].天津医药,2024,52(11):1216-1220.

[21] 徐敏敏.泛免疫炎症值与早发冠心病及其冠脉病变严重程度的相关性[D].大连:大连医科大学,2023.

[22] 王小琴,王满侠,王金萍,等.泛免疫炎症值预测收住重症监护病房的急性缺血性卒中患者的院内死亡[J].国际脑血管病杂志,2023,31(10):736-743.

[23] 靳爽,李坤,陈泓润,等. PIV 和 AAPR 对非小细胞肺癌伴脑转移患者的预后评估价值[J].癌变.畸变.突变,2023,35(1):43-48.

[24] 罗延年,席振创,王锐,等.乳酸/白蛋白比值联合 NLR 构建的列线图对急性呼吸窘迫综合征患者早期预后的预测价值[J].解放军医学杂志,2023,48(10):1194-1200.