

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2023.09.008

论著 · 临床

肺血管通透性指数联合血清 sCD74 对大面积烧伤并发急性呼吸窘迫综合征患者病情及预后的评估

杨建华, 宋振君, 龙翩翩, 刘浩



基金项目: 山东省医药卫生科技发展计划项目(2019WS149)

作者单位: 253531 济南, 山东省立第三医院创伤手足与创面修复外科(杨建华、宋振君); 解放军第 960 医院烧伤整复外科(龙翩翩、刘浩)

通信作者: 刘浩, E-mail: 497828293@qq.com

【摘要】 目的 探讨肺血管通透性指数(PVPI)联合血清可溶性分化簇 74(sCD74)对大面积烧伤并发急性呼吸窘迫综合征(ARDS)患者病情及预后的评估价值。方法 选取 2021 年 1 月—2022 年 12 月山东省立第三医院创伤手足与创面修复外科收治大面积烧伤并发 ARDS 患者 164 例,根据氧合指数分为轻度组 66 例、中度组 60 例、重度组 38 例,根据 28 d 生存结局分为死亡亚组和存活亚组。监测 PVPI 和检测血清 sCD74 水平。采用 Spearman 相关性分析大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI 和血清 sCD74 水平与氧合指数的相关性,Logistic 回归分析大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析 PVPI 和血清 sCD74 对大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的评估价值。结果 轻度组、中度组、重度组 PVPI 和血清 sCD74 水平依次升高($F/H = 139.276, 120.888$, P 均 < 0.001)。Spearman 相关性分析显示,大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI、血清 sCD74 水平与氧合指数呈负相关($r_s = -0.715, -0.790$, P 均 < 0.001)。164 例大面积烧伤并发 ARDS 患者 28 d 死亡率为 34.15% (56/164)。多因素 Logistic 回归分析显示,肾脏代替治疗和 PVPI、sCD74 升高为大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的独立危险因素,氧合指数升高为独立保护因素 [$OR(95\% CI) = 2.794(1.054 \sim 7.405), 2.124(1.311 \sim 3.439), 1.061(1.031 \sim 1.091), 0.987(0.979 \sim 0.994)$]。ROC 曲线分析显示, PVPI、血清 sCD74 及二者联合评估大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的曲线下面积(AUC)分别为 0.792、0.789、0.871,二者联合评估大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的 AUC 最大($Z = 2.659, 3.294$, $P = 0.008, 0.001$)。结论 PVPI 和血清 sCD74 水平与大面积烧伤并发 ARDS 患者病情和预后有关,二者联合评估大面积烧伤并发 ARDS 患者预后的价值较高,可能成为大面积烧伤并发 ARDS 患者预后辅助评估指标。

【关键词】 大面积烧伤;急性呼吸窘迫综合征;肺血管通透性指数;可溶性分化簇 74;病情;预后**【中图分类号】** R563.9; R644**【文献标识码】** A

Evaluation of pulmonary vascular permeability index combined with serum sCD74 on the condition and prognosis of patients with extensive burn complicated by acute respiratory distress syndrome Yang Jianhua^{*}, Song Zhenjun, Long Pianpian, Liu Hao.^{*} *Hand Foot Trauma and Wound Repair Surgery, Shandong Third Hospital, Shandong Province, Jinan 253531, China*

Corresponding author: Liu Hao, E-mail: 497828293@qq.com

Funding program: Shandong Province Medical and Health Technology Development Plan Project (2019WS149)

【Abstract】 Objective To investigate the value of pulmonary vascular permeability index (PVPI) combined with serum soluble differentiation cluster 74 (sCD74) in evaluating the condition and prognosis of patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) complicated by extensive burns. **Methods** One hundred and sixty-four patients with extensive burns complicated with ARDS admitted to the Department of Hand, Foot, and Wound Repair Surgery at Shandong Provincial Third Hospital from January 2021 to December 2022 were selected. They were divided into a mild group of 66 cases, a moderate group of 60 cases, and a severe group of 38 cases based on the oxygenation index. They were divided into a death subgroup and a survival subgroup based on the 28 day survival outcome. Monitor PVPI and detect serum sCD74 levels. Spearman correlation analysis was used to investigate the correlation between PVPI and serum sCD74 levels and oxygenation index in patients with large-scale burns complicated by ARDS. Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of poor prognosis in patients with

large-scale burns complicated by ARDS. The receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to assess the value of PVPI and serum sCD74 in evaluating poor prognosis in patients with large-scale burns complicated by ARDS. Results The levels of PVPI and sCD74 in the mild, moderate, and severe groups increased sequentially ($F/H = 139.276, 120.888, P < 0.001$). Spearman correlation analysis showed that there was a negative correlation between PVPI, serum sCD74 levels, and oxygenation index in patients with extensive burns complicated by ARDS ($r_s = -0.715, -0.790, P < 0.001$). The 28 day mortality rate of 164 patients with extensive burns complicated by ARDS was 34.15% (56/164). Multivariate logistic regression analysis showed that renal replacement therapy and increased PVPI and sCD74 were independent risk factors for poor prognosis in patients with large-scale burns complicated by ARDS, while increased oxygenation index was an independent protective factor [OR (95% CI) = 2.794 (1.054–7.405), 2.124 (1.311–3.439), 1.061 (1.031–1.091), 0.987 (0.979–0.994)]. ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of PVPI, serum sCD74, and their combined evaluation for poor prognosis in patients with extensive burns complicated by ARDS were 0.792, 0.789, and 0.871, respectively. The AUC of the combined evaluation for poor prognosis in patients with extensive burns complicated by ARDS was the highest ($Z = 2.659, 3.294, P = 0.008, 0.001$). Conclusion The levels of PVPI and serum sCD74 are related to the condition and prognosis of patients with extensive burns complicated by ARDS. The combination of the two has high value in evaluating the prognosis of patients with extensive burns complicated by ARDS, and may become an auxiliary prognostic indicator for patients with extensive burns complicated by ARDS.

【Key words】 Large area burns; Acute respiratory distress syndrome; Pulmonary vascular permeability index; Soluble CD74; Condition; Prognosis

急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 是大面积烧伤患者常见的并发症之一,病死率高达 30%~40%^[1-2]。及时评估大面积烧伤并发 ARDS 患者病情和预后对促进预后改善至关重要。肺血管通透性增加是 ARDS 患者主要病理表现,可引起大量液体渗漏导致肺水肿,加重病情并影响预后^[3]。肺血管通透性指数 (pulmonary vascular permeability index, PVPI) 是评估肺血管通透性的可靠指标,有研究报道, PVPI 有助于烧伤后肺水肿鉴别诊断^[4]。研究表明,炎性反应参与 ARDS 发生发展^[5]。可溶性分化簇 74 (soluble cluster of differentiated 74, sCD74) 是 CD74 的细胞膜外段,能通过调节巨噬细胞迁移抑制因子 (macrophage migration inhibitory factor, MIF) 信号传导,促进炎性反应发生发展^[6]。本研究拟探讨 PVPI 联合血清 sCD74 对大面积烧伤并发 ARDS 患者病情及预后的评估价值,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2021 年 1 月—2022 年 12 月山东省立第三医院创伤手足与创面修复外科收治大面积烧伤并发 ARDS 患者 164 例,根据氧合指数分为轻度组 (氧合指数 > 200 mmHg) 66 例、中度组 (氧合指数 $100 \sim 200$ mmHg) 60 例、重度组 (氧合指数 < 100 mmHg) 38 例。轻度组男 23 例、女 43 例,年龄 $27 \sim 61$ (42.77 ± 5.24) 岁,体质指数 $18.76 \sim 27.36$ (23.03 ± 2.03) kg/m^2 ; 烧伤总面积 [77.00 (68.75, 86.25)]%, 范围 50%~97%; 烧伤原因: 火焰烧伤 31 例,放射性

烧伤 17 例,高温烫伤 13 例,其他 5 例。中度组男 21 例、女 39 例,年龄 $22 \sim 71$ (44.97 ± 6.01) 岁,体质指数 $18.51 \sim 27.36$ (23.14 ± 1.94) kg/m^2 ; 烧伤总面积 [74.00 (65.25, 83.00)]%, 范围 52%~100%; 烧伤原因: 火焰烧伤 28 例,放射性烧伤 17 例,高温烫伤 9 例,其他 6 例。重度组男 14 例、女 24 例,年龄 $18 \sim 69$ (42.11 ± 5.87) 岁,体质指数 $18.65 \sim 27.90$ (22.33 ± 1.84) kg/m^2 , 烧伤总面积 [75.50 (63.00, 86.00)]%, 范围 50%~100%。3 组性别、年龄、体质指数、烧伤总面积和烧伤原因比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。本研究已经获得医院伦理委员会批准,患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: ① ARDS 符合 2012 年柏林标准^[7]; ② 烧伤总面积 $\geq 50\%$; ③ 烧伤后 2 周内确诊为 ARDS; ④ 烧伤至入院时间 < 24 h; ⑤ 年龄 ≥ 18 岁。(2) 排除标准: ① 既往肺部疾病或肺部手术史; ② 脉搏指示连续心输出量监测 (pulse indicator contour cardiac output, PiCCO) 禁忌证 (中心静脉插管和动脉插管禁忌证,如严重出血性疾病、穿刺部位感染等)^[8]; ③ 烧伤前存在严重脏器功能不全、恶性肿瘤和免疫、神经、血液系统损害; ④ 妊娠期及哺乳期妇女; ⑤ 入住重症监护室后 12 h 内死亡。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 资料收集: 收集大面积烧伤并发 ARDS 患者性别、年龄、体质指数、合并症、烧伤原因、烧伤总面积、烧伤至入院时间,是否存在吸入性损伤^[9]、气管切开、

行筋膜切开术、肾脏代替治疗、合并肺炎或其他呼吸道并发症、合并脓毒症^[10]、机械通气时间和氧合指数(动脉血氧分压/吸氧浓度)等。

1.3.2 PVPI 监测:患者入重症监护室后经锁骨下静脉或颈内静脉留置导管,股动脉放置动脉导管,将各导管连接 PiCCO 监测仪(荷兰飞利浦,型号 M3012AC10)肺热稀释法(经静脉导管 5 s 内注入 0~8℃生理盐水 15 ml)测量 PVPI^[8],记录置管后 12 h 的 PVPI。

1.3.3 血清 sCD74 水平检测:抽取患者入重症监护室时静脉血 3 ml,离心留取上层血清,采用双抗体夹心法(试剂盒购自上海将来实业股份有限公司,编号 JL21376-48T)检测 sCD74 水平。

1.3.4 预后分组:根据大面积烧伤并发 ARDS 患者入院后 28 d 生存结局分为死亡亚组和存活亚组。

1.4 统计学方法 选用 SPSS 28.0 软件分析数据。计数资料以频数或率表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布计量资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,2 组间比较采用 t 或 Z 检验,多组间比较采用 F 或 H 检验;大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI、血清 sCD74 水平与氧合指数的相关性采用 Spearman 相关性分析;大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的影响因素及其预测效能采用受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线分析,并比较曲线下面积(area under the curve,AUC)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同病情严重程度的大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI 和血清 sCD74 水平比较 轻度组、中度组、重度组 PVPI 和血清 sCD74 水平依次升高(P 均 < 0.01) ,见表 1。

表 1 不同病情严重程度的大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI 和血清 sCD74 水平比较

Tab. 1 Comparison of PVPI and serum sCD74 levels in patients with ARDS complicated by extensive burns of different severity levels

组别	例数	PVPI($\bar{x} \pm s$)	sCD74 [$M(Q_1, Q_3)$ $\mu\text{g/L}$]
轻度组	66	1.95 \pm 0.54	61.32(50.42 , 70.13)
中度组	60	2.43 \pm 0.73 ^a	82.68(76.90 , 92.22) ^a
重度组	38	4.13 \pm 0.71 ^{ab}	103.88(101.49 , 115.88) ^{ab}
F/H 值		139.276	120.888
P 值		< 0.001	< 0.001

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

2.2 大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI、血清 sCD74 水平与氧合指数的相关性 Spearman 相关性分析显

示,大面积烧伤并发 ARDS 患者 PVPI、血清 sCD74 水平与氧合指数呈负相关($r_s = -0.715$ 、 -0.790 , P 均 < 0.001)。

2.3 大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良因素比较 大面积烧伤并发 ARDS 患者 164 例 28 d 内死亡 56 例(34.15%)。与存活亚组比较,死亡亚组患者筋膜切开术比例、肾脏代替治疗比例、肺炎比例、脓毒症比例、机械通气时间、PVPI 和血清 sCD74 升高,氧合指数降低(P 均 < 0.05) ,见表 2。

2.4 大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的多因素 Logistic 回归分析 以大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良为因变量,以上述结果中 $P < 0.05$ 项目为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示肾脏代替治疗和 PVPI、sCD74 升高为大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的独立危险因素,氧合指数升高为独立保护因素($P < 0.05$) ,见表 3。

表 3 大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的多因素 Logistic 回归分析

Tab. 3 Multivariate logistic regression analysis of poor prognosis in patients with extensive burns complicated by ARDS

变量	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
筋膜切开术	0.915	0.493	3.443	0.064	2.497	0.950 ~ 6.564
肾脏代替治疗	1.028	0.497	4.270	0.039	2.794	1.054 ~ 7.405
肺炎	0.291	0.500	0.339	0.560	1.338	0.502 ~ 3.569
脓毒症	0.340	0.546	0.388	0.534	1.405	0.482 ~ 4.099
机械通气时间延长	0.028	0.059	0.225	0.635	1.028	0.916 ~ 1.154
氧合指数升高	-0.013	0.004	11.089	0.001	0.987	0.979 ~ 0.994
PVPI 升高	0.753	0.246	9.376	0.002	2.124	1.311 ~ 3.439
sCD74 升高	0.059	0.014	16.874	< 0.001	1.061	1.031 ~ 1.091

2.5 PVPI 和血清 sCD74 水平对大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的评估价值 绘制 PVPI 和血清 sCD74 水平对大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的 ROC 曲线,并计算 AUC。结果显示,PVPI、血清 sCD74 单独及二者联合评估大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的 AUC 分别为 0.792、0.789、0.871,二者联合评估大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的 AUC 最大($Z = 2.659$ 、 3.294 , $P = 0.008$ 、 0.001) ,见表 4、图 1。

3 讨论

ARDS 是肺内或肺外疾病导致的一种以肺泡—毛细血管通透性增强和弥漫性损伤为基础,以肺不张、透明膜形成和肺水肿为主要病理变化,以难治性低氧血症、进行性呼吸窘迫为主要临床特征的急性呼吸衰竭综合征^[11]。大面积烧伤患者由于组织烧伤后,烧伤区及周围或深层组织内皮损伤,丧失半透膜功能,使血浆

表 2 大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良因素比较

Tab. 2 Comparison of Adverse Prognostic Factors in Patients with Large Area Burns Complicated with ARDS

项目	存活亚组 (n=108)	死亡亚组 (n=56)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值	
性别(男/女)	67/41	39/17	0.933	0.334	
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	43.72 ± 6.12	42.84 ± 5.87	0.897	0.371	
体质指数(kg/m ²)	22.80 ± 1.96	23.11 ± 2.08	0.946	0.346	
合并症 [例(%)]	高血压	21(19.44)	12(21.43)	0.090	0.764
	糖尿病	12(11.11)	9(16.07)	0.813	0.367
	冠心病	2(1.85)	1(1.79)	<0.001	1.000
烧伤原因 [例(%)]	火焰烧伤	52(48.15)	25(44.64)	4.612	0.203
	放射性烧伤	29(26.85)	15(26.79)		
	高温烫伤	20(18.52)	12(21.43)		
	其他	7(6.48)	4(7.14)		
烧伤总面积(%) *	74.00(64.25 ,85.00)	77.00(69.25 ,85.75)	1.277	0.202	
烧伤至入院时间(h) *	7.10(2.53 ,11.95)	8.95(4.80 ,13.25)	1.876	0.061	
吸入性损伤 [例(%)]	49(45.37)	27(48.21)	0.120	0.729	
气管切开 [例(%)]	108(100.00)	56(100.00)	-	-	
筋膜切开术 [例(%)]	46(42.59)	35(62.50)	5.847	0.016	
肾脏代替治疗 [例(%)]	36(33.33)	36(64.29)	14.346	<0.001	
肺炎 [例(%)]	33(30.56)	27(48.21)	4.957	0.026	
其他呼吸道并发症 [例(%)]	6(5.56)	2(3.57)	0.021	0.886	
脓毒症 [例(%)]	21(19.44)	22(39.29)	7.505	0.006	
机械通气时间(d) *	9.50(6.00 ,12.00)	11.00(8.00 ,13.00)	2.203	0.028	
氧合指数(mmHg) *	210.79(143.24 ,250.59)	124.03(78.72 ,184.68)	5.864	<0.001	
PVPI($\bar{x} \pm s$)	2.27 ± 0.92	3.32 ± 1.02	6.710	<0.001	
sCD74(μg/L) *	73.62(57.91 ,85.36)	94.13(80.30 ,110.73)	6.055	<0.001	

注: * 为 $M(Q_1, Q_3)$ 。

表 4 PVPI 和血清 sCD74 水平对大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的评估价值

Tab. 4 Evaluation value of PVPI and serum sCD74 levels for poor prognosis in patients with extensive burns complicated by ARDS

指标	最佳截断值	AUC	95% CI	敏感度	特异度	约登指数
PVPI	>3.24	0.792	0.722 ~ 0.851	0.786	0.694	0.480
sCD74	>89.03 μg/L	0.789	0.718 ~ 0.848	0.661	0.815	0.476
二项联合		0.871	0.810 ~ 0.918	0.839	0.806	0.645

样液体大量渗入组织间隙或创面,常导致创伤、休克和感染等一系列危重症过程,加之热损伤和有毒物质吸入引起气道实质损害,最终导致 ARDS 的发生^[12-14]。大面积烧伤并发 ARDS 患者病情危急,截止目前仍以机械通气、抗感染和液体复苏为主,尚无特效治疗方法,导致大面积烧伤并发 ARDS 患者病死率仍然较高^[15-16]。

肺血管通透性增强是所有 ARDS 共同的病理基础和重要特征,肺组织内炎性介质、蛋白酶、氧自由基等物质聚集能损伤肺泡—毛细血管增加其通透性,使肺泡、肺间质和细胞内液渗漏至肺间质,引起 ARDS 病理变化和症状^[17]。目前肺血管通透性测量方法主要包

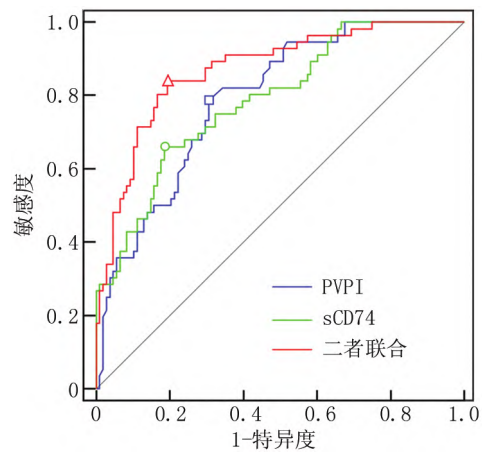


图 1 PVPI 和血清 sCD74 水平评估大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of poor prognosis in patients with ARDS complicated by extensive burns evaluated by PVPI and serum sCD74 levels

括肺泡灌洗液蛋白含量/血浆蛋白含量、双核素体内标记技术、伊文思蓝染料荧光比色法和 PiCCO 的肺热稀释法等,但肺泡灌洗液蛋白含量/血浆蛋白含量、双核素体内标记技术、伊文思蓝染料荧光比色法操作复杂

或受多种因素影响。近年来 PiCCO 监测仪被广泛应用于临床,其是将动脉搏动曲线分析技术结合经肺热稀释技术监测血流动力学变化的新型技术,是目前测定 PVPI 等肺病理生理指标的特异性技术,能准确地反映肺内毛细血管的通透性^[8,18]。目前,PiCCO 监测仪测量的 PVPI 被广泛应用于肺部急危重症诊断和预后评估^[19-20]。本研究结果显示,PVPI 随着大面积烧伤并发 ARDS 患者病情加重而升高,是大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的独立危险因素,说明 PVPI 与大面积烧伤并发 ARDS 患者病情加重和预后不良密切相关,分析原因可能是 PVPI 升高反映患者肺血管通透性进一步增强,导致肺泡、肺间质和细胞内液大量渗漏至肺间质,加重肺部损伤和导致预后不良。

炎症反应是 ARDS 发生发展的重要病理机制之一,大面积烧伤后由于组织细胞受损、细胞侵入和内源性抗炎机制激活,可诱发全身炎症反应综合征引起肺血管内皮损伤和表面活性物质降解,导致 ARDS 并持续加重病情^[21-22]。MIF 是首个被发现的多效性炎症介质细胞因子和趋化因子,CD74 作为 MIF 的高亲和力受体,能通过结合 MIF 激活 p42/p44 丝裂原活化蛋白激酶信号通路,促进炎症细胞释放和趋化中性粒细胞等免疫细胞聚集,放大炎症反应^[23]。既往研究表明,MIF 能结合 CD74 诱导丝裂原活化蛋白激酶信号通路激活,促进巨噬细胞和中性粒细胞黏附和迁移,导致肺部炎症反应损伤^[24]。sCD74 是 CD74 调控内膜蛋白水解和细胞膜分离形成的胞外段,能竞争性结合 MIF 形成 MIF-sCD74 复合物,干扰 MIF 与 CD74 结合介导的信号传导,启动新的炎症反应信号途径参与炎症反应发生发展^[25]。Zhu 等^[26] 研究报道,sCD74 在急性肺损伤小鼠支气管肺泡灌洗液中上调,能结合 MIF 激活核因子- κ B (nuclear factor- κ B, NF- κ B) 信号通路促进肺部炎症反应。本研究结果显示,轻度组、中度组、重度组血清 sCD74 水平依次升高,与氧合指数呈负相关,说明血清 sCD74 水平随着大面积烧伤并发 ARDS 患者病情加重而升高;结果还显示,血清 sCD74 水平升高为大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的独立危险因素,说明 sCD74 还与大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良密切相关,分析原因可能与 sCD74 升高能激活 NF- κ B 信号通路促进炎症反应加重有关。NF- κ B 是介导 ARDS 肺部炎症反应的重要信号通路,sCD74 能刺激巨噬细胞胞质中磷酸化 I κ B、磷酸化 p65 蛋白上调,激活 NF- κ B 信号通路放大肺部炎症反应,导致肺部损伤加重和预后不良^[26-27]。

本研究结果还显示,肾脏代替治疗和氧合指数为

大面积烧伤并发 ARDS 患者预后不良的独立影响因素,分析原因可能是肾脏代替治疗反映患者出现严重急性肾损伤,常合并多脏器功能障碍和衰竭,因此预后更差^[28-29]。氧合指数升高反映患者器官组织灌注更好,因此预后不良风险更低^[7]。本研究 ROC 曲线分析显示,PVPI 和血清 sCD74 水平可成为大面积烧伤并发 ARDS 患者预后辅助评估指标,且联合监测 PVPI 和检测血清 sCD74 水平,能提升大面积烧伤并发 ARDS 患者预后评估价值。

综上所述,PVPI 和血清 sCD74 水平升高与大面积烧伤并发 ARDS 患者病情加重和预后不良有关,二者对大面积烧伤并发 ARDS 患者预后评估具有一定价值,且 PVPI 联合血清 sCD74 能提升评估价值,可能成为大面积烧伤并发 ARDS 患者预后辅助评估指标。但本研究结果还需多中心大样本研究证实。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

杨建华:提出研究方向、设计研究方案、实施研究过程,数据收集、分析整理、设计论文框架、撰写论文、起草论文、修订论文、论文终审;宋振君:研究流程、数据收集、分析整理;龙翩翩:研究思路、进行文献调研与整理;刘浩:研究选题、进行文献调研与整理、修订论文

参考文献

- [1] 中国老年医学学会烧创伤分会. 烧伤休克防治全国专家共识 (2020 版) [J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(9): 786-792. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200623-00323. The Burn and Trauma Branch of Chinese Geriatrics Society. National expert consensus on the prevention and treatment of burn shock (2020 version) [J]. Chin J Burns, 2020, 36(9): 786-792. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200623-00323.
- [2] 任海涛, 陈华清, 韩春茂. 危重烧伤患者发生急性呼吸窘迫综合征预测模型的建立及其预测价值分析 [J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(4): 333-339. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200301-00109. Ren HT, Chen HQ, Han CM. Establishment of a predictive model for acute respiratory distress syndrome and analysis of its predictive value in critical burn patients [J]. Chin J Burn, 2021, 37(4): 333-339. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200301-00109.
- [3] 陈献, 李光宗. 肺部超声诊断肺水肿的原理及应用研究进展 [J]. 武警医学, 2022, 33(7): 636-639. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3594.2022.07.023. Chen X, Li GZ. Research progress on the principle and application of pulmonary ultrasound in the diagnosis of pulmonary edema [J]. Med J Chin PAP, 2022, 33(7): 636-639. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3594.2022.07.023.
- [4] 李磊, 盛嘉隽, 王光毅, 等. 血管外肺水指数与肺血管通透性指数及胸腔内血容量指数对烧伤后肺水肿鉴别诊断的意义 [J]. 中华烧伤杂志, 2015, 31(3): 186-191. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2015.03.008. Li L, Sheng JJ, Wang GY, et al. Significance of extravascular lung wa-

- ter index ,pulmonary vascular permeability index ,and intrathoracic blood volume index in the differential diagnosis of burn-induced pulmonary edema [J]. *Chin J Burn* ,2015 ,31(3) : 186-191. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2015. 03. 008.
- [5] 吴素丽 ,何炜. 急性呼吸窘迫综合征的炎症反应机制及机械通气治疗进展[J]. *武警医学* ,2023 ,34(2) : 177-180. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-3594. 2023. 02. 022.
- Wu SL ,He W. Mechanism of inflammatory response and progress of mechanical ventilation in treatment of acute respiratory distress syndrome[J]. *Med J Chin PAP* ,2023 ,34(2) : 177-180. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-3594. 2023. 02. 022.
- [6] Li QL ,Tang J ,Zhao L ,et al. The role of CD74 in cardiovascular disease[J]. *Front Cardiovasc Med* ,2023 ,1(9) : 1049143. DOI: 10. 3389/fcvm. 2022. 1049143.
- [7] ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: The berlin definition [J]. *JAMA* ,2012 ,307(23) : 2526-2533. DOI: 10. 1001/jama. 2012. 5669.
- [8] 中国老年医学学会烧伤分会. 脉搏轮廓心排血量监测技术在严重烧伤治疗中应用的全国专家共识(2018 版) [J]. *感染、炎症、修复* ,2018 ,19(4) : 210-215. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-8521. 2018. 04. 004.
- [9] 中国老年医学学会烧伤分会. 吸入性损伤临床诊疗全国专家共识(2018 版) [J]. *中华创伤杂志* ,2018 ,34(11) : 971-976. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1001-8050. 2018. 11. 003.
- The Burn and Trauma Branch of Chinese Geriatrics Society. National experts consensus on clinical diagnosis and treatment of inhalation injury (2018 version) [J]. *Chin J Burns* ,2018 ,34(11) : 971-976. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1001-8050. 2018. 11. 003.
- [10] 中国医师协会急诊医师分会 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018) [J]. *感染、炎症、修复* ,2019 ,20(1) : 3-22. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-8521. 2019. 01. 001.
- [11] 中国物联网智能辅助 ARDS 诊治专家组. 物联网辅助成人急性呼吸窘迫综合征诊治中国专家共识[J]. *中国临床医学* ,2022 ,29(5) : 719-730. DOI: 10. 12025/j. issn. 1008-6358. 2022. 20221364.
- [12] 中国老年医学学会烧伤分会. 烧伤患者气管切开置管全国专家共识(2018 版) [J]. *中华损伤与修复杂志: 电子版* ,2018 ,13(6) : 421-424. DOI: 10. 3877/cma. j. issn. 1673-9450. 2018. 06. 005.
- [13] 陈旭昕 ,解立新 ,樊毫军 ,等. 烟雾吸入致急性呼吸窘迫综合征救治的专家共识[J]. *河北医科大学学报* ,2022 ,43(5) : 497-505 , 511. DOI: 10. 3969/j. issn. 1007-3205. 2022. 05. 001.
- [14] 王维 ,李鑑 ,何馨 ,等. 红细胞体积分布宽度及白介素 6 水平对急性呼吸窘迫综合征患者预后的评估价值[J]. *中国医药* ,2021 ,16(1) : 46-50. DOI: 10. 3760/j. issn. 1673-4777. 2021. 01. 011.
- [15] 孙敬恩 ,李孝建 ,钟晓旻 ,等. 严重烧伤并发 ARDS、肺大疱破裂 ECMO 患者救治失败 1 例[J/CD]. *中国临床案例成果数据库* ,2022 ,4(1) : E03145-E03145. DOI: 10. 3760/cma. j. emer. 2022. e03145.
- [16] 易亚辉 ,谭曦舒 ,易辉 ,等. 连续性肾脏替代治疗联合低分子肝素应用于创伤性凝血病合并急性呼吸窘迫综合征患者的临床效果[J]. *中国医药* ,2021 ,16(7) : 1052-1056. DOI: 10. 3760/j. issn. 1673-4777. 2021. 07. 022.
- [17] Bos LDJ ,Ware LB. Acute respiratory distress syndrome: Causes , pathophysiology and phenotypes [J]. *Lancet* ,2022 ,400(10358) : 1145-1156. DOI: 10. 1016/S0140-6736(22) 01485-4.
- [18] 韩虎 ,袁军 ,李建国. 血管外肺水指数结合血乳酸清除率、APACHE II 评分对 ARDS 患者近期预后不良的预测价值[J]. *重庆医学* ,2023 ,52(3) : 321-325 ,332. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-8348. 2023. 03. 001.
- [19] 吴江 ,杨为斌. 血管生成素 2、克拉拉细胞蛋白 16 和肺血管通透性指数在 ARDS 中的临床应用价值[J]. *检验医学* ,2023 ,38(1) : 73-75. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-8640. 2023. 01. 015.
- [20] Zhong C ,Liang G ,Li P ,et al. Inflammatory response: The target for treating hyperpigmentation during the repair of a burn wound [J]. *Front Immunol* ,2023 ,2(14) : 1009137. DOI: 10. 3389/fimmu. 2023. 1009137.
- [21] 王磊 ,李冀 ,唐娟 ,等. 西维来司他钠联合小潮气量肺保护性通气对急性呼吸窘迫综合征患者氧合水平及机体炎症反应的影响[J]. *疑难病杂志* ,2023 ,22(2) : 113-118. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2023. 02. 001.
- [22] 刘洋洋 ,姚杰然 ,林佳颖 ,等. 急性肺损伤炎症反应失控导致的系统代谢紊乱及其发生机制[J]. *中国临床医学* ,2022 ,29(4) : 565-571. DOI: 10. 12025/j. issn. 1008-6358. 2022. 20212462.
- [23] 丁娜 ,王博 ,黄彬涛 ,等. 巨噬细胞移动抑制因子在肾炎症性疾病发病机制中的研究进展[J]. *河北医学* ,2021 ,27(1) : 170-174. DOI: 10. 3969/J. issn. 1006-6233. 2021. 01. 040.
- [24] Pellowe AS ,Sauler M ,Hou Y ,et al. Endothelial cell-secreted MIF reduces pericyte contractility and enhances neutrophil extravasation [J]. *FASEB J* ,2019 ,33(2) : 2171-2186. DOI: 10. 1096/fj. 201800480R.
- [25] Tilstam PV ,Pantouris G ,Corman M ,et al. A selective small-molecule inhibitor of macrophage migration inhibitory factor-2 (MIF-2) a MIF cytokine superfamily member ,inhibits MIF-2 biological activity [J]. *J Biol Chem* ,2019 ,294(49) : 18522-18531. DOI: 10. 1074/jbc. RA119. 009860.
- [26] Zhu B ,Wu G ,Wang C ,et al. Soluble cluster of differentiation 74 regulates lung inflammation through the nuclear factor- κ B signaling pathway [J]. *Immunobiology* ,2020 ,225(5) : 152007. DOI: 10. 1016/j. imbio. 2020. 152007.
- [27] 王丽姝 ,莫玉珍 ,王锋 ,等. 微小 RNA-215 调控 TLR4/NF- κ B 信号通路在急性呼吸窘迫综合征炎症反应中的作用[J]. *广西医学* ,2021 ,43(18) : 2202-2208. DOI: 10. 11675/j. issn. 0253-4304. 2021. 18. 13.
- [28] 滕泽宇 ,梁映霞 ,闫早红 ,等. 气道压力释放通气救治急性呼吸窘迫综合征患者疗效观察[J]. *疑难病杂志* ,2022 ,21(7) : 706-710. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2022. 07. 007.
- [29] 孔祥莓 ,朱晓东. 连续性肾脏替代治疗对急性呼吸窘迫综合征患者炎症因子水平和液体管理的影响[J]. *中国小儿急救医学* ,2022 ,29(7) : 491-496. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1673-4912. 2022. 07. 003.

(收稿日期: 2023 -05 -05)