

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.24.020

严重多发伤患者 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平变化特点及其与继发脓毒症的关系*

张 维,李竺娟,项 涛[△]

四川省成都市第三人民医院急诊医学科,四川成都 610074

摘 要:目的 探讨严重多发伤患者乳酸(Lac)、降钙素原(PCT)、白细胞计数(WBC)、白细胞介素-6(IL-6)水平变化特点及其与继发脓毒症的关系。方法 选取 120 例严重多发伤患者为研究对象,均于创伤后 6、12、24、48、72 h 检测 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平。统计 120 例严重多发伤患者继发脓毒症情况,将继发脓毒症患者纳入脓毒症组,未继发脓毒症患者纳入非脓毒症患者,比较脓毒症组与非脓毒症组临床资料及 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平,采用受试者工作特征(ROC)曲线评价急性生理与慢性健康评分系统 II (APACHE II) 评分、创伤严重程度(ISS)评分及 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平对严重多发伤患者继发脓毒血症的预测价值。结果 120 例严重多发伤患者脓毒症发生率为 17.50% (21/120),创伤至感染发生的时间为[44.9 (29.12, 73.84)]h;脓毒症组与非脓毒症组性别、年龄、受伤至入院时间及体质指数(BMI)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),脓毒症组 APACHE II 及 ISS 评分均明显高于非脓毒症组,差异均有统计学意义($P<0.05$);重复测量方差分析结果显示,脓毒症组与非脓毒症组创伤后 6、12、24、48、72 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 存在组间、时间及交互效应($P<0.05$);多变量方差分析结果显示,创伤后 6、12、24、48、72 h,脓毒症组 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平均较非脓毒症组高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,APACHE II 评分、ISS 评分及创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平预测曲线下面积(AUC)均在 0.7 以上;创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平联合预测严重多发伤患者继发脓毒症的 AUC 最大,为 0.949。结论 严重多发伤患者脓毒症的发生率为 17.50%,创伤早期血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平明显升高,且创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 预测脓毒症效能较高,为脓毒症重要预测因子。

关键词:多发伤; 脓毒症; 乳酸; 降钙素原; 白细胞计数; 白细胞介素-6

中图法分类号:R446.9

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)24-3686-06

Characteristics of changes in Lac, PCT, WBC and IL-6 levels in patients with severe multiple injuries and relationship to secondary sepsis*

ZHANG Wei, LI Zhujuan, XIANG Tao[△]

Department of Emergency Medicine, Chengdu Third People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610074, China

Abstract: **Objective** To explore the change characteristics of the blood lactic acid (Lac), procalcitonin (PCT), white blood cell count (WBC), interleukin-6 (IL-6) levels and their relationship between secondary sepsis in patients with severe multiple injuries. **Methods** A total of 120 patients with severe multiple injuries were selected as the research subjects, and their blood Lac, PCT, WBC and IL-6 levels were measured at 6, 12, 24, 48 and 72 hours after trauma. Statistical analysis was conducted on the incidence of sepsis in 120 patients with severe multiple injuries. Patients with secondary sepsis were included in the sepsis group, while those without secondary sepsis were included in the non sepsis group. Clinical data and levels of Lac, PCT, WBC, and IL-6 were compared between the sepsis group and the non sepsis group. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of acute physiology and chronic health score II (APACHE II) score, trauma severity (ISS) score, and levels of Lac, PCT, WBC and IL-6 for sepsis in patients with severe multiple injuries. **Results** The incidence of sepsis in 120 patients with severe multiple injuries was 17.50% (21/120), and the time from trauma to infection was [44.9 (29.12, 73.84)] hours. There was no statistically significant difference on gender, age, time from injury to admission and body mass index (BMI) between the sepsis group and the non sepsis group ($P>0.05$). The APACHE II and ISS scores of the sepsis group were significantly higher than those of the non sepsis group, the differences were statistically significant

* 基金项目:四川省成都市科技项目(2021-YF05-00823-SN)。

作者简介:张维,女,主治医师,主要从事脓毒血症的诊治研究。 [△] 通信作者, E-mail: xt1142752929@126.com。

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.r.20241129.1729.006.html> (2024-12-02)

($P < 0.05$). The repeated measures analysis of variance showed that there were inter group, time and interaction effects in peripheral blood Lac, PCT, WBC, and IL-6 at 6, 12, 24, 48 and 72 hours after trauma between the sepsis group and the non sepsis group ($P < 0.05$). The results of multivariate analysis of variance showed that at 6, 12, 24, 48 and 72 hours after trauma, the levels of Lac, PCT, WBC and IL-6 in the sepsis group were higher than those in the non sepsis group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The ROC curve showed that the predicted area under the curve (AUC) values of APACHE II score, ISS score, and 24-hour blood Lac, PCT, WBC, IL-6 levels after trauma were all above 0.7. The AUC value for predicting sepsis in patients with severe multiple injuries by combining blood Lac, PCT, WBC and IL-6 levels 24 hours after trauma was the highest, at 0.949. **Conclusion** The incidence of sepsis in patients with severe multiple injuries is 17.50%. The levels of blood Lac, PCT, WBC and IL-6 increase significantly in the early stage of trauma, and the predictive power of blood Lac, PCT, WBC and IL-6 for sepsis in 24 hours after trauma is high, making them important predictors of sepsis.

Key words: multiple injury; sepsis; lactic acid; procalcitonin; white blood cell count; interleukin-6

多发伤是由同一种损伤因素导致患者同时或序贯发生多个解剖部位的严重创伤,属于瞬间暴发的高能量损伤,近年来,随着社会经济发展及建工工程猛增,多发性创伤发生率及病死率明显增长,为成年人重要死因之一^[1-2]。遭受严重创伤打击时,患者机体免疫系统紊乱,同时各种炎症反应介质及组织因子失控,造成创伤后炎症反应,从而引起全身炎症反应综合征、脓毒症及多器官功能衰竭^[3-5]。据调查,创伤后脓毒症发生风险较高,是该病患者后期主要死亡原因之一^[6-7]。现阶段,临床尚缺乏对严重多发伤患者脓毒症实施预测的指标,且其各项防治工作同样无法获得更为理想的效果。既往研究表明,脓毒症发病早期就可引发全身性炎症反应,进而激活炎症效应细胞表面受体,释放大量白细胞、降钙素原(PCT)及白细胞介素-6(IL-6)等,甚至诱发炎症级联反应,加剧炎症反应,且会损伤部分关键器官,引发全身炎症反应综合征,加速无氧糖酵解,导致乳酸(Lac)水平升高,促进病情进展^[8-10]。因此,本研究观察严重多发伤患者 Lac、PCT、白细胞计数(WBC)、IL-6 水平变化,并分析其与多发伤患者继发脓毒症的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 4 月至 2023 年 6 月在本院接受紧急手术治疗的严重多发伤患者 120 例为研究对象,其中男 84 例,女 36 例;年龄 18~65 岁。纳入标准:(1)单一致伤因素造成 2 处及以上解剖部位损伤,且至少 1 处损伤危及生命,创伤严重程度(ISS)评分 ≥ 16 分^[11];(2)受伤时间至入院时间 < 6 h;(3)伤后生存时间 > 72 h。排除标准:(1)既往存在心脏、肾脏及肺功能障碍,或其他严重器质性损伤;(2)伴有烧伤或化学伤;(3)存在凝血功能障碍或伴有原发性血液疾病;(4)近期存在细菌感染;(5)合并糖尿病或恶性肿瘤;(6)妊娠或绝经期女性;(7)伴有新型冠状病毒感染。所有研究对象均自愿参与本研究,并签署知情同意书,本研究经本院医学伦理委员会审核批准[院科伦审:(2020)伦审第(0736)号]。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 通过病历资料查询等方式收集患者受伤至入院时间、体质量指数(BMI)及入院时急性生理与慢性健康评分系统 II (APACHE II)、ISS 评分等资料。

1.2.2 血液指标检测 受试者均于创伤后 6、12、24、48、72 h 采集静脉血 5 mL,均分装于两支试管中。1 支试管中装入 3 mL 血液标本,以半径 18.5 cm、离心速率 3 500 r/min 离心处理 10 min 后,分离血清待检,采用 GEM Premier 3000 型分析仪检测 Lac 水平,采用 Minividas 全自动免疫荧光分析仪检测 PCT 水平,采用雷杜 RT-600 酶标仪检测 IL-6 水平。另 1 支试管中装入 2 mL 血液标本,进行抗凝处理后,采用 SysmaxXE-5000 血常规分析仪检测 WBC 水平。

1.2.3 脓毒症诊断标准 将继发脓症患者纳入脓毒症组,未继发脓症患者纳入非脓症患者,脓毒症诊断标准包括,(1)全身性表现及症状:①心率在 90 次/分以上,或超出正常值 2 个标准差;②呼吸在 30 次/分以上;③体温 < 36.0 ℃或 > 38.3 ℃;④出现意识状态改变;⑤机体明显水肿;⑥既往无糖尿病史,但血糖在 7.7 mmol/L 以上。(2)炎症指标异常:①PCT、C 反应蛋白超出 2 个标准差及以上;②WBC 不足 $4 \times 10^9/L$ 或超出 $12 \times 10^9/L$,WBC 正常但成熟度欠佳,白细胞比例占 10%以上。符合全身性表现及症状中 2 项,炎症指标异常中 1 项时可诊断为脓毒症^[12]。

1.3 统计学处理 采用 SPSS23.0 统计软件进行数据处理及统计分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。重复测量资料比较采用重复测量方差分析,若存在交互效应,则进一步做单独效应分析,通过单因素重复测量方差分析组内效应,通过多变量方差分析组间效应;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线评价 APACHE II 评分、ISS 评分及 Lac、PCT、WBC、IL-6 对严重多发伤患者继发脓毒症血症的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 严重多发伤患者中继发脓毒症情况 120 例严重多发伤患者中,继发脓毒症的发生率为 17.50%(21/120),创伤至感染发生的时间为[44.9(29.12,73.84)]h。21 例脓毒症患者中,呼吸道与肺部感染 11 例(52.38%),血流感染 6 例(28.57%),软组织与皮肤感染 7 例(33.33%),胃肠道感染 3 例(14.29%),泌尿系统感染 3 例(14.29%),胆道感染 1

例(4.76%),同时合并两个部位感染患者 10 例(47.62%)。21 例继发脓毒症患者纳入脓毒症组,99 例未继发脓毒症患者纳入非脓毒症组。
2.2 脓毒症组与非脓毒症组临床资料比较 脓毒症组与非脓毒症组性别、年龄、受伤至入院时间及 BMI 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);脓毒症组 APACHE II 及 ISS 评分均明显高于非脓毒症组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 脓毒症组与非脓毒症组临床资料比较(n/n 或 $\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	性别 (男/女)	年龄(岁)	受伤至入院时间(h)	BMI(kg/m ²)	APACHE II 评分(分)	ISS 评分(分)
脓毒症组	21	15/6	39.63±10.22	4.31±0.82	23.12±2.01	19.37±6.04	28.82±5.74
非脓毒症组	99	69/30	40.37±10.06	4.07±0.90	22.98±2.34	15.72±4.31	22.06±4.31
<i>t</i> / χ^2		0.025	−0.175	1.126	0.255	3.268	6.138
<i>P</i>		0.875	0.861	0.262	0.799	0.001	<0.001

2.3 脓毒症组与非脓毒症组创伤后各时间点 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平比较 重复测量方差分析结果显示,脓毒症组与非脓毒症组创伤后 6、12、24、48、72 h 血清 Lac 存在组间、时间及交互效应($F_{\text{组间}}=38.375, P<0.001; F_{\text{时间}}=61.274, P<0.001; F_{\text{交互}}=15.872, P<0.001$)。脓毒症组与非脓毒症组创伤后 6、12、24、48、72 h 外周血 PCT 存在组间、时间及交互效应($F_{\text{组间}}=34.227, P<0.001; F_{\text{时间}}=58.963, P<0.001; F_{\text{交互}}=16.331, P<0.001$)。脓毒症组与非脓毒症组创伤后 6、12、24、48、72 h 外周血 WBC 存在组间、时间及交互效应($F_{\text{组间}}=32.887, P<0.001; F_{\text{时间}}=52.334, P<0.001; F_{\text{交互}}=12.531, P<0.001$)。脓毒症组与非脓毒症组创伤后 6、12、24、48、72 h 外周血 IL-6 存在组间、时间及交互效应($F_{\text{组间}}=37.441, P<0.001; F_{\text{时间}}=65.894, P<0.001; F_{\text{交互}}=18.221, P<0.001$)。单因素方差分析结果显示,各组中 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平均呈现先升高后降低趋

势,差异均有统计学意义($P<0.05$)。多变量方差分析结果显示,创伤后 6、12、24、48、72 h,脓毒症组 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平均高于非脓毒症组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。
2.4 APACHE II 评分、ISS 评分及 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平对严重多发伤患者脓毒血症发生的预测价值 选取 APACHE II 评分、ISS 评分及创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 作为 ROC 曲线源,将脓毒症患者作为阳性样本,非脓毒症患者作为阴性样本,绘制 ROC 曲线,结果显示,APACHE II 评分、ISS 评分及创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 预测严重多发伤患者继发脓毒症的曲线下面积(AUC)均在 0.7 以上,且创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 联合预测严重多发伤患者继发脓毒症的 AUC 最大,为 0.949,明显大于创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 单独检测的 AUC($Z=2.858、2.026、2.387、2.063, P<0.05$)。见图 1、表 3。

表 2 脓毒症组与非脓毒症组创伤后各时间点 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平比较($\bar{x}\pm s$)

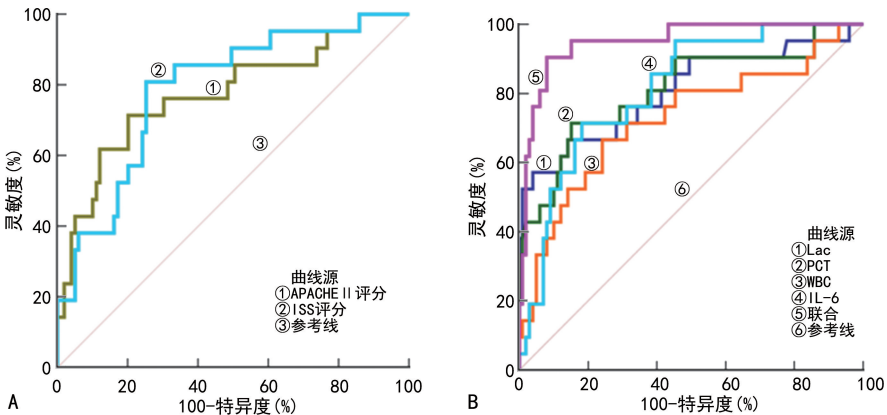
组别	<i>n</i>	Lac(mmol/L)					<i>F</i>	<i>P</i>
		创伤后 6 h	创伤后 12 h	创伤后 24 h	创伤后 48 h	创伤后 72 h		
脓毒症组	21	3.32±1.52	4.59±2.04	5.74±2.49	4.96±2.19	2.85±1.02	112.601	<0.001
非脓毒症组	99	1.89±0.48	2.37±0.50	2.82±0.78	2.45±0.57	1.34±0.60	57.432	<0.001
<i>F</i>		7.796	9.671	9.743	8.808	9.116		
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

组别	<i>n</i>	PCT(μg/L)					<i>F</i>	<i>P</i>
		创伤后 6 h	创伤后 12 h	创伤后 24 h	创伤后 48 h	创伤后 72 h		
脓毒症组	21	5.07±1.42	7.08±2.90	9.07±3.05	7.63±2.59	4.78±2.19	105.331	<0.001
非脓毒症组	99	3.23±1.05	3.98±1.54	4.89±2.25	4.22±2.03	2.14±1.05	42.875	<0.001
<i>F</i>		6.830	7.003	7.236	6.647	8.358		
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 2 脓毒症组与非脓毒症组创伤后各时间点 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	WBC($\times 10^9/L$)					F	P
		创伤后 6 h	创伤后 12 h	创伤后 24 h	创伤后 48 h	创伤后 72 h		
脓毒症组	21	15.28±5.19	19.22±5.06	28.94±9.78	20.59±8.14	15.82±5.14	98.430	<0.001
非脓毒症组	99	10.07±4.45	12.11±3.98	15.83±5.02	14.47±2.70	7.88±3.02	34.256	<0.001
F		4.731	7.075	8.954	6.127	9.520		
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

组别	n	IL-6(ng/mL)					F	P
		创伤后 6 h	创伤后 12 h	创伤后 24 h	创伤后 48 h	创伤后 72 h		
脓毒症组	21	25.87±8.02	34.88±9.83	42.88±9.17	35.24±17.08	18.44±7.26	102.492	<0.001
非脓毒症组	99	16.49±5.41	21.56±7.06	25.02±8.14	22.07±4.02	10.25±3.14	35.063	<0.001
F		6.580	7.083	8.931	6.914	8.238		
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		



注:A为APACHEⅡ评分、ISS评分预测严重多发伤患者继发脓毒血症的ROC曲线;B为24 h血液指标预测严重多发伤患者继发脓毒血症的ROC曲线。

图 1 APACHEⅡ评分、ISS评分及Lac、PCT、WBC、IL-6预测严重多发伤患者脓毒血症发生的ROC曲线

表 3 APACHEⅡ评分、ISS评分及Lac、PCT、WBC、IL-6对严重多发伤患者脓毒血症发生的预测价值

指标	AUC(95%CI)	Cut-off 值	灵敏度(%)	特异度(%)	P
APACHEⅡ评分	0.775(0.697~0.803)	18.06 分	71.43	79.80	<0.001
ISS 评分	0.788(0.705~0.852)	26.57 分	80.95	74.75	<0.001
创伤后 24 h 血液指标					
Lac	0.807(0.725~0.873)	6.19 mmol/L	57.14	95.96	<0.001
PCT	0.811(0.729~0.876)	8.74 μ g/L	71.43	84.85	<0.001
WBC	0.724(0.635~0.802)	25.84 $\times 10^9/L$	66.67	75.76	<0.001
IL-6	0.812(0.731~0.878)	40.39 ng/mL	71.43	81.82	<0.001
血液指标联合	0.949(0.893~0.981)	—	90.48	91.92	<0.001

注:—为无数据。

3 讨 论

严重多发伤可导致机体免疫功能紊乱,抵抗力下降,增加机体易感性,往往伴发脓毒症或多器官功能衰竭,增加患者死亡风险^[13-15]。本研究 120 例严重多发伤患者中脓毒症发生率为 17.50%,与既往研究结果一致^[16],说明即使医疗技术不断进步,严重多发伤患者继发脓毒症风险仍居高不下。因此,早期准确预测严重多发伤患者继发脓毒症,积极采取针对性措施

尤为重要。

Lac 作为缺氧条件下细胞代谢产物,由肝细胞代谢、肾脏排泄。正常生理状态下,人体血清 Lac 不足 2 mmol/L,一旦超过 2 mmol/L,肝脏则无法完全将其清除^[17-18]。既往关于脓症患者 Lac 的研究多集中于病情及预后判断,有研究表明,当脓症患者血清 Lac>4 mmol/L 时,患者死亡风险明显增加^[19],提示血清 Lac 水平可作为脓毒症病情严重程度及预后

判断的临床指标之一。严重多发伤患者继发脓毒症过程中,炎症反应加重,导致组织器官低血流灌注,细胞缺氧严重,促进无氧糖酵解,致使 Lac 水平升高,肝脏清除不完全,造成血清 Lac 水平过高,因此,本研究认为血清 Lac 可作为严重多发伤患者继发脓毒症的早期预测因子。既往有学者对炎症反应过程中重要细胞因子 CRP、PCT 与脓毒症的关系进行了探讨,发现与 CRP 相比,PCT 预测脓毒症的价值更高^[20]。PCT 为临床常用的全身细菌感染指标,已有大量研究证实,其水平升高可提示患者存在细菌感染,同时还可判断细菌感染程度^[21-22],然而有关严重多发伤患者 PCT 水平与脓毒症关系的研究仍然较少。此外,作为人体血液中重要的抗感染细胞,WBC 具有吞噬功能,可对抗外界感染,当机体出现感染时,其水平明显升高,以吞噬侵袭人体的病原微生物,促进机体恢复,通常情况下,其水平升高提示机体出现感染,而感染是严重多发伤继发脓毒症的重要病理过程^[23-24]。IL-6 属于炎症因子,是由成纤维细胞及活化 T 淋巴细胞分泌的淋巴因子,可促使 B 淋巴细胞前体向具有抗体的细胞进化,可协同集落刺激因子,加速自然杀伤细胞裂解,与严重多发伤患者机体免疫功能紊乱密切相关^[25-26]。另有研究指出,机体感染后,炎症反应会刺激产生大量 IL-6,其可刺激肝脏合成 CRP^[27],因此,本研究认为 IL-6 可用于预测严重多发伤患者继发脓毒症。

本研究通过对 120 例严重多发伤患者进行前瞻性研究发现,创伤早期各个时间点,脓毒症患者 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平均高于非脓毒症患者,由此可见,创伤后 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平即可预测脓毒症发生,有助于临床早期进行抗感染治疗,以防治脓毒症,改善患者预后。值得注意的是,本研究中创伤后 72 h 脓毒症患者血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平仍高于非脓毒症患者,但较创伤后 24 h 及 48 h 明显下降,推测严重多发伤患者创伤 48 h 后脓毒症发生风险下降,与本研究中脓毒症患者创伤至感染发生的中位时间为 44.9 h 这一统计结果相符,由此可见,严重多发伤患者创伤后 48 h 内为脓毒症高危期。因此,选取 APACHE II 评分、ISS 评分及创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平作为 ROC 曲线源绘制 ROC 曲线,结果显示 APACHE II 评分、ISS 评分及创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 预测 AUC 均在 0.7 以上,具有一定预测效能。但相较于 APACHE II 评分、ISS 评分,血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 检测方便,可重复性高,受客观因素影响较小。因此,本研究尝试采用血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 进行联合预测,发现创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平联合检测预测严重多发伤患者继发脓毒症的 AUC 值最大,为 0.949,灵敏度及特异度分别为 90.48%、91.92%,提

示严重多发伤患者创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 对继发脓毒症具有良好预测效能。但本研究也存在一定局限性,如仅选取单中心样本,样本量较小,可能造成样本偏倚,下一步需设计多中心前瞻性研究,为临床实践提供高级别循证医学证据。

综上所述,严重多发伤患者脓毒症发生率为 17.50%,创伤早期血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 水平明显升高,且创伤后 24 h 血清 Lac、PCT、WBC、IL-6 预测脓毒症效能较高,有助于对多发伤患者及时采取防治措施,改善患者预后。

参考文献

- [1] 张慧秋,刘丽,刘玲,等.严重多发伤患者外周血 Th1/Th2 细胞因子水平变化及其对医院感染的预测价值分析[J].中国感染与化疗杂志,2022,22(4):418-424.
- [2] 殷菲,刘云,沈颢.严重多发伤患者预后的影响因素研究及列线图模型的建立和优化[J].中国全科医学,2022,25(20):2498-2506.
- [3] MAS-CELIS F,OLEA-LÓPEZ J,PARROQUIN-MALDONADO J A. Sepsis in trauma; a deadly complication [J]. Arch Med Res,2021,52(8):808-816.
- [4] JANICOVA A,RELJA B. Neutrophil phenotypes and functions in trauma and trauma-related sepsis[J]. Shock, 2021,56(1):16-29.
- [5] MANNES M,SCHMIDT C Q,NILSSON B,et al. Complement as driver of systemic inflammation and organ failure in trauma, burn, and sepsis[J]. Semin Immunopathol,2021,43(6):773-788.
- [6] DOLMATOVA E V,FORRESTER S J,WANG K,et al. Endothelial Poldip2 regulates sepsis-induced lung injury via Rho pathway activation[J]. Cardiovasc Res,2022,118(11):2506-2518.
- [7] ALBUALI W H. Procalcitonin biomarker for sepsis in postoperative pediatric trauma patients; three years of experience from a tertiary university hospital[J]. Curr Pediatr Rev,2023,19(3):296-303.
- [8] SEKINE Y,KOTANI K,OKA D,et al. Presepsin as a predictor of septic shock in patients with urinary tract infection[J]. BMC Urol,2021,21(1):144.
- [9] 郭翀,梅超明,吕安莉,等. PCT、CRP、IL-6 和 WBC 在脓毒症患者中的表达及与疾病严重程度的关系探究[J].中国医学创新,2021,18(15):26-29.
- [10] 吴大勇,王少军,周家吾.老年脓毒症休克患者血乳酸、红细胞分布宽度水平与临床预后的关系[J].检验医学,2021,36(9):929-931.
- [11] JAVALI R H,KRISHNAMOORTHY,PATIL A,et al. Comparison of injury severity score, new injury severity score, revised traumascor and trauma and injury severity score for mortality prediction in elderly trauma patients [J]. Indian J Crit Care Med,2019,23(2):73-77.
- [12] 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]. 中国急救医学, 2018, 38(9): 741-756.

[13] HAUG V F, TAPKING C, PANAYI A C, et al. Long-term sequelae of critical illness in sepsis, trauma and burns: a systematic review and meta-analysis[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2021, 91(4): 736-747.

[14] BIME C, CASANOVA N G, CAMP S M, et al. Circulating eNAMPT as a biomarker in the critically ill: acute pancreatitis, sepsis, trauma, and acute respiratory distress syndrome[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1): 182.

[15] 朱琳, 张子恒. IL-33/ST2 信号通路对老年严重多发伤合并脓毒症患者预后的预测价值[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(16): 3985-3988.

[16] MANN E A, BAUN M M, MEININGER J C, et al. Comparison of mortality associated with sepsis in the burn, trauma, and general intensive care unit patient: a systematic review of the literature[J]. Shock, 2012, 37(1): 4-16.

[17] FENG Q, LIU Z, YU X, et al. Lactate increases stemness of CD8⁺ T cells to augment anti-tumor immunity[J]. Nat Commun, 2022, 13(1): 4981.

[18] LUO Y, LI L, CHEN X, et al. Effects of lactate in immunosuppression and inflammation: progress and prospects [J]. Int Rev Immunol, 2022, 41(1): 19-29.

[19] 占刘英, 陈见南. 可溶性白细胞分化抗原 14 亚型、降钙素原及乳酸在脓毒症患者诊断与预后评估中的价值[J]. 中国医刊, 2021, 56(3): 287-290.

[20] 陈婷, 李雪茹, 罗菲菲, 等. 脓毒症患者血清 SAA、PCT、CRP 水平与预后的关系及其诊断价值分析[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(10): 1903-1907.

[21] 康林, 祝莹, 高芸, 等. 血清降钙素、脑钠肽、心肌肌钙蛋白 I 与老年肺炎病情严重程度的关系[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(17): 93-96.

[22] PINK I, RAUPACH D, FUGE J, et al. C-reactive protein and procalcitonin for antimicrobial stewardship in COVID-19[J]. Infection, 2021, 49(5): 935-943.

[23] 周勇, 徐建华. 静脉血 PCT、WBC 及 D-二聚体水平在肺炎合并脓毒症患者病情诊断及预后评估的价值分析[J]. 中国实验诊断学, 2021, 25(11): 1639-1643.

[24] PACI J M. Editorial commentary: synovial fluid white blood cell is the gold standard to detect infection after anterior cruciate ligament reconstruction; don't hesitate to aspirate[J]. Arthroscopy, 2021, 37(5): 1531-1533.

[25] MCELVANEY O J, CURLEY G F, ROSE-JOHN S, et al. Interleukin-6: obstacles to targeting a complex cytokine in critical illness[J]. Lancet Respir Med, 2021, 9(6): 643-654.

[26] KANG S, KISHIMOTO T. Interplay between interleukin-6 signaling and the vascular endothelium in cytokine storms[J]. Exp Mol Me, 2021, 53(7): 1116-1123.

[27] 苏晓清, 闫世杰, 徐谦, 等. 创伤性脓毒症患者 IL-1 β 、IL-6、IL-18、TNF- α 水平变化分析[J]. 河北医药, 2021, 43(18): 2755-2758.

(收稿日期: 2024-03-20 修回日期: 2024-08-12)

(上接第 3685 页)

[7] Headache Classification of the International Headache Society. The international classification of headache disorders: 3rd edition (beta version) [J]. Cephalalgia, 2013, 33(9): 629-808.

[8] 国家中医药管理局. 中药新药临床研究指导原则[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 105-109.

[9] 海日罕. 电针配合梅花针循经叩刺治疗偏头痛 30 例[J]. 中国针灸, 2009, 29(S1): 44-45.

[10] 陈啸, 李梅, 王兆伟, 等. 四妙勇安汤促进糖尿病足溃疡创面血管新生的运用分析[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(3): 62-64.

[11] 陆佳洁, 赵红如. 偏头痛疾病负担研究进展[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2022, 22(2): 69-72.

[12] 蒋晓萌, 杨代刚, 高永耀, 等. 愈风宁心滴丸预防性治疗血管痉挛性偏头痛的作用及机制研究[J]. 中草药, 2021, 52(22): 6881-6889.

[13] 李慧, 伍志勇, 聂玲辉, 等. 辛温止痛法对瘀血型偏头痛的疗效及对 5-HT、CGRP 的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2019, 46(3): 570-572.

[14] 冯玮, 徐晓白, 杨淑宏, 等. 内迎香穴火针刺血联合毫针治疗瘀血阻络型偏头痛的临床观察[J]. 北京中医药, 2021, 40(6): 647-651.

[15] 张鹏翔, 赵宗良, 赵新雨, 等. 梅花针循神经叩刺治疗腰椎间盘突出症术后下肢感觉障碍的疗效分析[J]. 颈腰痛杂志, 2023, 44(2): 260-262.

[16] 吴民民, 刘小华, 王利娇, 等. 圆利针深刺下关穴配合梅花针叩刺治疗风热型三叉神经痛疗效观察[J]. 中国针灸, 2021, 41(10): 1089-1094.

[17] 费容, 熊小平. 辅酶 Q10 辅助治疗偏头痛的疗效及对血浆 5-HT、NPY 和 P 物质的干预作用[J]. 脑与神经疾病杂志, 2022, 30(3): 150-153.

[18] 高纪林, 董长勇, 颜义, 等. 元胡止痛方联合温针灸对偏头痛急性发作患者 5-HT、ET-1 的影响[J]. 中国中医急症, 2020, 29(11): 1996-1998.

[19] 祁晓媛, 范桂梅, 贾鸿宁, 等. 拉莫三嗪辅助治疗前庭性偏头痛的临床效果及对血清神经递质水平的影响[J]. 卒中与神经疾病, 2020, 27(2): 205-208.

[20] 柯洪奎, 涂韶恒, 沈玉杰, 等. 朱链针灸抑制 II 型手法治疗慢性偏头痛及对血清 5-HT、VEGF、CGRP 的影响[J]. 中国针灸, 2021, 41(10): 1079-1083.

[21] 夏德鹏, 杜培学, 陈培芳, 等. 针灸治疗急性期颈源性头痛的疗效观察[J]. 中国中医急症, 2022, 31(3): 466-468.

(收稿日期: 2024-02-25 修回日期: 2024-08-10)