

• 论 著 •

多发伤合并急性创伤性凝血病患者炎症指标动态变化及对预后的影响*

王桂杰, 杜传冲, 耿佳财, 赵 健, 金冬林[△]

苏州市第九人民医院急救重症医学科, 江苏苏州 215000

摘 要:目的 探讨多发伤合并急性创伤性凝血病(ATC)患者外周血炎症指标高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素-6(IL-6)和降钙素原(PCT)及白细胞计数(WBC)的动态变化及其在预后中的意义。**方法** 收集 2018 年 1 月至 2020 年 5 月该院收治的多发伤合并 ATC 患者 46 例,根据 4 周后结局将其分为死亡组(16 例)和存活组(30 例)。检测患者入院时凝血指标及创伤发生后 24 h、72 h 及 7 d 时的 WBC、hs-CRP、IL-6 及 PCT 水平,比较两组凝血指标及炎症指标的差异,采用 Logistic 回归分析其对预后结局的影响。**结果** 死亡组创伤严重程度(ISS)评分、合并颅脑损伤的比例和纤维蛋白原(Fbg)水平显著高于存活组($P < 0.05$),凝血酶原时间(PT)长于存活组($P < 0.05$)。死亡组创伤后 24 h、72 h 和 7 d 的 hs-CRP 和 IL-6 水平,创伤 24 h 和 7 d 的 PCT 水平显著高于存活组($P < 0.05$),而两组间各时间点的 WBC 差异无统计学意义($P > 0.05$)。Logistic 回归分析显示,合并颅脑损伤、创伤后 24 h 及 7 d 的 hs-CRP、创伤后 72 h 的 IL-6 是患者预后的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** 创伤早期外周血炎症指标 hs-CRP 及 IL-6 对于多发伤合并 ATC 患者的预后评估具有重要意义,可在一定程度上帮助医生制订合理的治疗方案,改善患者预后。

关键词:急性创伤性凝血病; 高敏 C 反应蛋白; 白细胞介素-6; 降钙素原

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.04.022 **中图法分类号:**R651.1

文章编号:1673-4130(2022)04-0485-06 **文献标志码:**A

Dynamic changes of inflammatory indicators in patients with multiple injuries complicating acute traumatic coagulopathy and their effect on prognosis*

WANG Guijie, DU Chuanchong, GENG Jiakai, ZHAO Jian, JIN Donglin[△]

Department of Intensive Care Medicine, Suzhou Municipal Ninth People's Hospital, Suzhou, Jiangsu 215000, China

Abstract: Objective To investigate the dynamic changes of inflammatory indicators high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), interleukin-6 (IL-6), procalcitonin (PCT) and white blood cell count (WBC) in peripheral blood of the patients with multiple injuries complicating acute traumatic coagulopathy (ATC) and their significance in prognosis. **Methods** Forty-six patients with multiple injuries complicating ATC admitted to this hospital from January 2018 to May 2020 were collected and divided into the death group (16 cases) and the survival group (30 cases) according to the outcome in 4 weeks. The coagulation indicators on admission, the levels of WBC, hs-CRP, IL-6 and PCT at 24 h, 72 h and on 7 d after trauma were detected. The differences of these inflammatory indexes and coagulation indexes were compared between the two groups, and their influence on the prognosis and outcomes was analyzed by adopting the Logistic regression. **Results** The ISS score, proportion of complicating traumatic brain injury, fibrinogen (Fbg) level in the death group were significantly higher than those in the survival group ($P < 0.05$); the prothrombin time (PT) was longer than that in the survival group ($P < 0.05$). The levels of hs-CRP and IL-6 at 24 h, 72 h and on 7 d after trauma and the PCT level at 24 h and on 7 d after trauma were significantly higher than those in the survival group ($P < 0.05$), and there was no statistical difference in WBC at each time point between the two groups ($P > 0.05$). The Logistic regression analysis showed that complicating traumatic brain injury, hs-CRP at 24 h and on 7 d

* 基金项目:江苏省苏州市第九人民医院院级科研项目(201412)。

作者简介:王桂杰,男,医师,主要从事重症、多发伤诊疗研究。 [△] 通信作者, E-mail: Jindl74@163.com。

本文引用格式:王桂杰,杜传冲,耿佳财,等.多发伤合并急性创伤性凝血病患者炎症指标动态变化及对预后的影响[J].国际检验医学杂志,2022,43(4):485-490.

after trauma and IL-6 at 72 h after trauma were the independent risk factors of prognosis ($P < 0.05$).
Conclusion The levels of inflammatory indicators hs-CRP and IL-6 in peripheral blood at the early stage of trauma are of great significance for the prognosis evaluation of the patients with multiple injuries complicating ATC, which could help doctors to formulate the rational treatment scheme to some extent and improve the prognosis of patients.

Key words: acute traumatic coagulopathy; high sensitivity C-reactive protein; interleukin-6; procalcitonin

急性创伤性凝血病(ATC)患者可因创伤和出血引起严重的临床症状,具有较高的病死率^[1]。ATC病理生理机制较为复杂,目前认为血小板功能障碍、内源性抗凝途径受到抑制、纤溶酶裂解、获得性纤维蛋白原不足和炎性反应是主要原因^[2]。促炎介质的失调会对危重患者产生全身影响,严重者导致多器官功能障碍综合征(MODS)和多器官衰竭^[3]。降钙素原(PCT)、白细胞介素-6(IL-6)和高敏C反应蛋白(hs-CRP)是临床主要的炎症指标,白细胞计数(WBC)也是反映炎症水平的关键指标,已有研究表明以上指标与急性创伤患者的预后密切相关^[4-6]。然而这些炎症指标与ATC预后的关系鲜有报道。本研究通过分析46例ATC患者创伤发生后24 h、72 h及7 d外周血炎症指标的水平变化,探讨其在ATC预后中的意义,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1月至2020年5月本院急诊科收治的多发伤合并ATC患者。纳入标准:(1)年龄18~65岁;(2)创伤类型符合多发伤标准;(3)创伤发生至入院不超过12 h;(4)入院后2 h内血清实验室检查指标符合ATC的诊断标准:凝血酶原时间(PT)>18 s或凝血酶时间(TT)>15 s或凝血酶原时间比值(PTr)>1.2或活化部分凝血活酶时间(APTT)>60 s。排除标准:合并感染性疾病或免疫疾病;合并血液系统疾病;合并可能影响预后的其他慢性病或重大疾病。研究最终纳入病例46例,其中男27例,女19例;年龄20~59岁,平均(41.91±10.12)岁;创伤原因包括高处坠落伤12例,车祸伤26例,锐器刺伤6例,击打伤2例。根据入院4周后结局将患者分为死亡组(16例)和存活组(30例)。其中存活组中植物生存1例,重度残疾6例,中度残疾9例,轻度残疾14例;死亡组中死于多脏器衰竭8例,呼吸衰竭4例,心力衰竭2例及弥散性血管内凝血(DIC)2例。所有患者或家属对本研究知情同意,且本研究经本院医学伦理委员会批准同意。

1.2 方法 患者入院后第一时间评估创伤严重程度(ISS)评分,确诊是否合并颅脑损伤(TBI),同时评估格拉斯哥昏迷(GCS)评分,并于入院2 h内采用全自动凝血仪(美国Beckman, ACL-800)检测患者凝血指

标PT、TT、PTr、APTT、纤维蛋白原(Fbg)及D-二聚体(DD)。

了解患者创伤发生时间,分别在创伤发生后24 h、72 h和7 d采集患者抗凝血液标本,送检验科采用全自动五分类血液分析仪(迈瑞, BC-5000)进行血常规分析,观察指标中的WBC;另采用真空非抗凝管采集血液3 mL,室温下3 000 r/min离心10 min后取上清液。采用胶乳免疫比浊法检测血清hs-CRP水平,检测仪器为日立7180全自动生化分析仪;采用双抗体酶联免疫夹心法检测血清IL-6和PCT水平,试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司,严格按照试剂盒说明书进行操作,并采用酶标仪检测450 nm处的吸光度值,并根据标准曲线计算出对应水平。

1.3 统计学处理 采用SPSS19.0统计软件进行统计处理和分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验,同一指标多次测量的组间比较采用重复测量分析;计数资料以例数或率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)分析相关炎症指标在预后中的诊断价值;采用Logistic回归分析影响预后的独立危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 死亡组ISS评分、合并TBI的比例和Fbg水平高于存活组,PT长于存活组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

表 1 两组一般资料比较				
项目	死亡组 ($n=16$)	存活组 ($n=30$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	43.44±8.82	41.10±10.80	0.742	0.462
性别(n)				
男	12	15	2.690	0.101
女	4	15		
ISS评分($\bar{x} \pm s$, 分)	23.88±2.99	21.73±3.16	2.230	0.031
GCS评分($\bar{x} \pm s$, 分)	9.25±1.34	10.17±1.98	1.653	0.105
合并TBI[$n(\%)$]	11(68.75)	11(36.67)	4.305	0.038
PT($\bar{x} \pm s$, s)	19.40±0.85	18.22±1.58	2.773	0.008
TT($\bar{x} \pm s$, s)	15.39±1.37	12.15±4.63	1.570	0.123
PTr($\bar{x} \pm s$)	1.27±0.12	1.26±0.22	0.080	0.936

续表 1 两组一般资料比较

项目	死亡组 (n=16)	存活组 (n=30)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
APTT($\bar{x}\pm s$, s)	31.29±1.79	30.27±1.79	0.850	0.071
Fbg($\bar{x}\pm s$, g/L)	2.96±0.29	2.71±0.40	2.210	0.032
DD($\bar{x}\pm s$, mg/L)	0.88±0.28	0.85±0.27	0.336	0.739

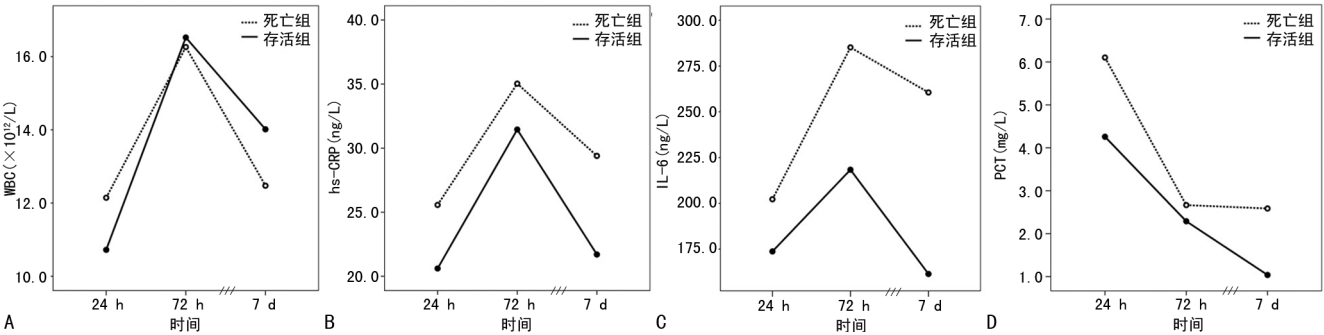
2.2 两组患者外周血炎症指标变化 对两组患者创伤后 24 h、72 h 和 7 d 时的 WBC、hs-CRP、IL-6、PCT 水平进行重复测量分析,结果显示,两组 WBC、hs-

CRP、IL-6、PCT 水平均随着时间变化而变化,差异有统计学意义($P<0.05$)。组间比较:IL-6、PCT 水平随时间的变化趋势在两组间的差异有统计学意义($P<0.05$),而 WBC 及 hs-CRP 水平随时间的变化趋势在两组间的差异无统计学意义($P>0.05$)。进一步比较各时间点的组间差异,结果显示,死亡组创伤后 24 h、72 h 和 7 d 的 hs-CRP 和 IL-6 水平,创伤后 24 h 和 7 d 的 PCT 水平显著高于存活组,差异有统计学意义($P<0.05$),而 WBC 在各时间点两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2、图 1。

表 2 各组炎症相关指标重复测量分析结果($\bar{x}\pm s$)

指标	创伤后 时间	死亡组 (n=16)	存活组 (n=30)	重复测量分析
WBC($\times 10^{12}$ /L)	24 h	12.14±4.62	10.72±4.89	$F_{\text{时间}}=8.774, P<0.001; F_{\text{时间}\times\text{组别}}=0.770, P=0.466$
	72 h	16.26±4.18	16.52±6.52	
	7 d	12.47±6.93	14.01±6.12	
hs-CRP(mg/L)	24 h	25.57±3.53	20.61±5.38*	$F_{\text{时间}}=39.146, P<0.001; F_{\text{时间}\times\text{组别}}=1.525, P=0.223$
	72 h	35.03±5.26	31.45±5.16*	
	7 d	29.39±5.68	21.7±6.95*	
IL-6(ng/L)	24 h	202.25±50.41	173.71±41.09*	$F_{\text{时间}}=17.148, P<0.001; F_{\text{时间}\times\text{组别}}=5.135, P=0.008$
	72 h	285.18±45.27	218.37±58.81*	
	7 d	260.59±64.35	161.42±56.61*	
PCT(mg/L)	24 h	6.10±3.41	4.26±2.39*	$F_{\text{时间}}=23.923, P<0.001; F_{\text{时间}\times\text{组别}}=4.407, P=0.018$
	72 h	2.67±1.29	2.29±0.84	
	7 d	2.59±1.61	1.04±0.67*	

注:与死亡组比较,* $P<0.05$ 。



注:A、B、C、D 分别为 WBC、hs-CRP、IL-6、PCT 水平随时间变化的趋势。

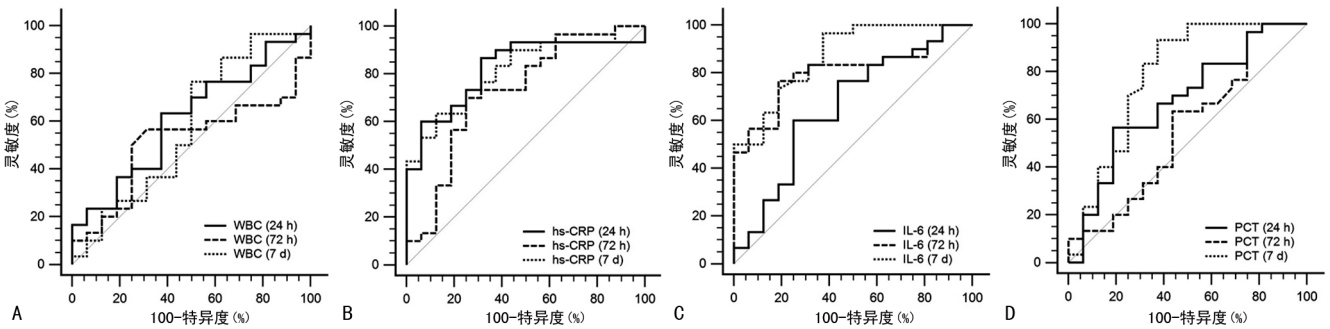
图 1 各炎症指标变化趋势图

2.3 各炎症指标对预后的 ROC 曲线分析 以结局为因变量,以各炎症指标为自变量进行 ROC 曲线分析,结果显示,创伤后 24 h、72 h 和 7 d 的 hs-CRP 和 IL-6,创伤 24 h 和 7 d 的 PCT 的曲线下面积(AUC)较大(>0.650),判断预后的特异度和灵敏度相对较高。见图 2、表 3。

2.4 影响预后的 Logistic 回归分析 以结局为因变

量,纳入 ISS 评分(按照中位数 ≤ 22 分转化为二分类变量),是否合并 TBI、PT 和 Fbg(按照中位数转化为二分类变量),以及创伤后 24 h、72 h 和 7 d 的 hs-CRP 和 IL-6,创伤后 24 h 和 7 d 的 PCT(按照最佳诊断界值转化为二分类变量)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,方法为“条件-向前”。结果显示,合并 TBI、创伤后 24 h 及 7 d 的 hs-CRP 及创伤后 72 h 的 IL-6

是患者预后结局的独立危险因素 ($P < 0.05$)。见表 4。



注:A 为 WBC 判断预后的 ROC 曲线;B 为 hs-CRP 判断预后的 ROC 曲线;C 为 IL-6 判断预后的 ROC 曲线;D 为 PCT 判断预后的 ROC 曲线。

图 2 各炎症指标判断预后的 ROC 曲线

表 3 各炎症指标对预后的 ROC 曲线分析结果

指标	AUC	特异度 (%)	灵敏度 (%)	约登指数	P	诊断界值
WBC(24 h)	0.608	62.50	63.33	0.258	0.216	$\leq 10.94 \times 10^{12}/L$
WBC(72 h)	0.515	68.75	56.67	0.254	0.869	$> 16.47 \times 10^{12}/L$
WBC(7 d)	0.579	50.00	76.67	0.267	0.413	$> 9.26 \times 10^{12}/L$
hs-CRP(24 h)	0.823	68.75	86.67	0.554	< 0.001	$\leq 23.98 \text{ mg/L}$
hs-CRP(72 h)	0.725	75.00	70.00	0.450	0.008	$\leq 34.71 \text{ mg/L}$
hs-CRP(7 d)	0.813	87.50	63.30	0.508	< 0.001	$\leq 22.63 \text{ mg/L}$
IL-6(24 h)	0.658	75.00	60.00	0.350	0.077	$\leq 163.64 \text{ ng/L}$
IL-6(72 h)	0.804	81.30	76.70	0.580	< 0.001	$\leq 246.02 \text{ ng/L}$
IL-6(7 d)	0.902	62.50	96.70	0.592	< 0.001	$\leq 239.52 \text{ ng/L}$
PCT(24 h)	0.675	81.20	56.70	0.379	0.045	$\leq 3.95 \text{ mg/L}$
PCT(72 h)	0.558	25.00	96.70	0.217	0.543	$\leq 3.44 \text{ mg/L}$
PCT(7 d)	0.758	62.50	93.30	0.558	0.001	$\leq 2.18 \text{ mg/L}$

表 4 多因素回归分析结果

因素	B	Walds χ^2	P	OR	OR 的 95%CI	
					下限	上限
合并 TBI	2.854	5.461	0.019	17.356	1.584	190.121
hs-CRP(24 h)	2.005	3.837	0.050	7.425	1.001	55.200
hs-CRP(7 d)	2.274	5.040	0.025	9.722	1.335	70.808
IL-6(72 h)	3.066	6.666	0.010	21.466	2.093	220.144

3 讨 论

目前,急性创伤仍是世界范围内威胁人类生命的主要疾病,大部分患者死亡原因为失血过多造成的休克、创伤性感染以及脓毒症、多器官衰竭等。约有 1/3 的幸存者在创伤早期出现 ATC^[7]。ATC 是一种新定义的内源性凝血功能障碍,其主要特征为低凝血因子和高纤溶水平,通常会引起输血需求升高、多器官衰竭和死亡风险增大^[8-9]。因此,对 ATC 患者进行及早诊断对改善预后具有重要意义。尽管目前临床上 ATC 的治疗已取得了一定进展(如止血复苏、维生素

B₆ 联合丰诺安)^[10],但 ATC 的潜在机制仍未完全了解,其预后标志物目前仍不完全清楚。

有研究表明,创伤后的炎症反应与凝血级联反应密切相关的,在一定程度上,ATC 可以部分地看作是这两个系统相互作用的结果^[11]。多发伤有可能引发全身炎症反应综合征(SIRS),促进生物活性物质及细胞炎症因子的释放,导致肝脏中部分蛋白质的合成与分泌的异常,诱发机体防御机制——急性时相反应^[12]。IL-6 作为参与炎症的主要细胞因子之一,能够促进肝脏分泌正性急性时相蛋白 hs-CRP 并有效评估 SIRS 的严重程度及预后情况^[13]。研究表明,在外伤、应激反应及感染等急性炎症反应早期,IL-6 水平快速升高,促进了 hs-CRP 的生成,二者均与创伤后病情严重程度及炎症反应强度有关,且随着炎症反应的增强与失衡呈动态变化^[12-13]。IL-6 及 hs-CRP 已被证明与创伤性损伤患者的预后具有相关性^[14-15]。XU 等^[16]研究发现,在 ATC 大鼠模型中存在持续的肿瘤坏死因子- α 和 IL-6 水平升高,提示炎症反应失衡和

止血功能异常与 ATC 的发生、发展有关, IL-6 也可作为 ATC 进展标志之一。徐跃等^[17]研究也显示, ATC 患者的 hs-CRP、IL-6 及血糖水平存在较大幅度波动, 72 h 的各指标水平与预后不良密切相关。BELA-TAR 等^[18]研究发现, hs-CRP 水平升高与持续性脑震荡后综合征、患者心理问题和认知障碍的风险增加独立相关。既往研究表明, hs-CRP 的激活可能通过抑制凝血因子的激活并促进纤溶系统的激活而成为 ATC 的主要触发因素^[9]。PCT 作为一种促炎活性分子, 其产生与 IL-6 密切相关, 已有研究证实其水平与 SIRS 的严重程度及进展有关^[19]。ALRAWAHI 等^[20]在多发伤患者中观察到创伤发生后 24 h 时 PCT 大量释放, 且其水平与患者损伤程度呈正相关。WOJTASZEK 等^[21]研究证实, 血清 PCT 水平的升高是创伤患者病死率升高的独立危险因素。因此, hs-CRP、IL-6 和 PCT 可能均参与 ATC 的发生、发展, 与创伤患者的预后有关, 但目前包括三者在内的炎症指标与创伤合并 ATC 患者预后的研究尚不多见, 相关结论也不够明确。

本研究探讨了多发伤合并 ATC 患者的炎症指标水平及与预后的相关性, 结果显示, ATC 患者创伤发生后 24 h 的 hs-CRP 和 IL-6 水平先升高而后降低, 而 PCT 水平在创伤发生后 24 h 时较高, 随后持续降低, 提示多发伤合并 ATC 患者血浆 IL-6、hs-CRP 和 PCT 水平均有不同程度的升高, 但随着多发伤的愈合及病情的减轻, IL-6、hs-CRP 和 PCT 水平均呈降低趋势。而 IL-6 和 hs-CRP 在多发伤发生后 24~72 h 呈升高趋势, 这可能是由于多发伤炎症加重, 诱发机体损伤进一步加重或者机体的应激反应导致。同时, 死亡组创伤后 24 h、72 h 和 7 d 的 hs-CRP 和 IL-6 水平, 创伤后 24 h 和 7 d 的 PCT 水平明显高于存活组, 提示 IL-6、hs-CRP 和 PCT 水平与预后可能具有一定的相关性。进一步行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 创伤后 24 h 及 7 d 的 hs-CRP, 以及创伤后 72 h 的 IL-6 可能是患者预后不良的独立危险因素 ($P < 0.05$)。

此外, 本研究结果还显示, 死亡组在 ISS 评分、合并 TBI 比例、Fbg 水平均明显高于存活组, PT 长于存活组, 其中合并 TBI 是独立危险因素。相关研究已证实 TBI 是一种高发病率、高病死率的破坏性脑损伤, 而 ATC 可视为其相关并发症之一^[22]。现有研究也证实 PT、Fbg 及 APTT 等对 ATC 患者的不良预后具有诊断价值。ALBERT 等^[23]在 TBI 急性期观察到 PT 延长、DD 水平增加和 Fbg 水平降低, 并且 PT 延迟、DD 水平增加及 Fbg 水平降低预示着不良预后。

CHHABRA 等^[24]研究发现, 与没有发生凝血障碍的 TBI 患者相比, 发生凝血障碍的 TBI 患者在入院的第 1 天和第 3 天的 PT 和 APTT 显著延长。本研究结果与现有研究结果基本一致。

综上所述, 本研究认为创伤早期低水平的 hs-CRP 和 IL-6 预示着多发伤合并 ATC 患者的预后良好。然而, 本研究所纳入样本量较小且患者血清取样次数较少, 因此, 结果具有一定的局限性。之后笔者将开展多中心、大样本及长期的研究以进一步分析 hs-CRP、IL-6 及 PCT 水平与 ATC 患者预后的关系。

参考文献

- [1] 彭博, 刘代红. 创伤性凝血病的机制和诊断评估进展[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(12): 954-956.
- [2] GANGLOFF C, MINGANT F, THERON M, et al. New considerations on pathways involved in acute traumatic coagulopathy: the thrombin generation paradox[J]. World J Emerg Surg, 2019, 14(1): 57.
- [3] 沈哲源, 田书委, 孔宇, 等. 创伤性凝血病发病机制及诊治研究进展[J]. 中华创伤杂志, 2018, 34(4): 377-384.
- [4] QIAO Z, WANG W, YIN L, et al. Using IL-6 concentrations in the first 24 h following trauma to predict immunological complications and mortality in trauma patients: a meta-analysis[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2018, 44(5): 679-687.
- [5] 王海, 黎世贵. 血清高迁移率蛋白 B1 及降钙素原对创伤性脑损伤患者预后评估的价值[J]. 中国急救医学, 2020, 40(5): 417-421.
- [6] SU S H, XU W, LI M, et al. Elevated C-reactive protein levels may be a predictor of persistent unfavourable symptoms in patients with mild traumatic brain injury: a preliminary study [J]. Brain Behav Immun, 2014, 38(1): 111-117.
- [7] THORN S, GÜTING H, MAEGELE M, et al. Early identification of acute traumatic coagulopathy using clinical prediction tools: a systematic review[J]. Medicina (Kau-nas), 2019, 55(10): 653.
- [8] SIMMONS J W, POWELL M F. Acute traumatic coagulopathy: pathophysiology and resuscitation[J]. Br J Anaesth, 2016, 117(Suppl 3): S31-S43.
- [9] DAVENPORT R A, GUERREIRO M, FRITH D, et al. Activated protein C drives the hyperfibrinolysis of acute traumatic coagulopathy [J]. Anesthesiology, 2017, 126(1): 115-127.
- [10] 中国研究型医院学会卫生应急专业委员会, 中国中西医结合学会灾害医学专业委员会, 中国研究型医院学会危重医学专业委员会, 等. 维生素 B₆ 联用丰诺安新疗法治疗急性创伤性凝血病专家共识(2019)[J/CD]. 中华卫

生应急电子杂志, 2019, 5(4):193-201.

[11] XU L, YU W K, LIN Z L, et al. Impact of β -adrenoceptor blockade on systemic inflammation and coagulation disturbances in rats with acute traumatic coagulopathy [J]. Med Sci Monit, 2015, 21:468-476.

[12] 林文利. 肌酸激酶血清肌红蛋白及炎症相关因子的动态监测在多发伤并发多器官功能障碍综合征诊断中的价值 [J]. 山西医药杂志, 2019, 48(21):2594-2597.

[13] 赵贺红, 梁利芳, 孙丹. 急诊多发伤患者 PCT、CRP、IL-6 水平变化及临床意义 [J]. 中国医学工程, 2020, 28(2):1-3.

[14] FAZILATY Z, CHENARI H, SHARIATPANAH Z V. Effect of β -glucan on serum levels of IL-12, hs-CRP, and clinical outcomes in multiple-trauma patients: a prospective randomized study [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2018, 24(4):287-293.

[15] 宋超, 蔡华忠, 周峰, 等. 血清 HMGB-1、Mb、CK、IL-6 水平预测急性腹部多发伤病情严重程度的意义 [J]. 中国现代普通外科进展, 2020, 23(1):27-30.

[16] XU L, ZHAO K, SHEN X, et al. Blockade of extracellular high-mobility group box 1 attenuates systemic inflammation and coagulation abnormalities in rats with acute traumatic coagulopathy [J]. Med Sci Monit, 2016, 22:2561-2570.

[17] 徐跃, 郭莲, 赖登祥, 等. 创伤性凝血病患者血糖波动与 hs-CRP、TNF- α 、IL-6 水平及预后的关系 [J]. 中国急救医学, 2015, 35(3):218-222.

[18] BELATAR B, LAIDI F, ABIDI A E, et al. Serum levels of selenium and C-reactive protein in comatose patients with severe traumatic brain injury during the first week of hospitalization: case-control study [J]. Pan Afr Med J, 2018, 29:36.

[19] BASITHA K, SUKARDI R, FARIDA S R, et al. The value of procalcitonin in systemic inflammatory response syndrome after open-heart surgery for CHD [J]. Cardiol Young, 2019, 29(11):1335-1339.

[20] ALRAWAHI A N, ALHINAI F A, DOIG C J, et al. The prognostic value of serum procalcitonin measurements in critically injured patients: a systematic review [J]. Crit Care, 2019, 23(1):390.

[21] WOJTASZEK M, STASKIEWICZ G, TORRES K, et al. Changes of procalcitonin level in multiple trauma patients [J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2014, 46(2):78-82.

[22] SAMUELS J M, MOORE E E, SILLIMAN C C, et al. Severe traumatic brain injury is associated with a unique coagulopathy phenotype [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2019, 86(4):686-693.

[23] ALBERT V, ARULSELVI S, AGRAWAL D, et al. Early posttraumatic changes in coagulation and fibrinolysis systems in isolated severe traumatic brain injury patients and its influence on immediate outcome [J]. Hematol Oncol Stem Cell Ther, 2019, 12(1):32-43.

[24] CHHABRA G, SHARMA S, SUBRAMANIAN A, et al. Coagulopathy as prognostic marker in acute traumatic brain injury [J]. J Emerg Trauma Shock, 2013, 6(3):180-185.

(收稿日期:2021-06-12 修回日期:2021-09-28)

(上接第 484 页)

[12] 邹红敏, 刘原, 詹莲, 等. 2016—2018 年资中县新发现 HIV 感染者首次 CD4⁺T 淋巴细胞计数结果分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(7):757-759.

[13] 李莉, 王红. 2012—2017 年临沂市新发现 HIV/AIDS 病例 CD4⁺T 淋巴细胞首次检测情况 [J]. 中国艾滋病性病, 2019, 25(7):676-679.

[14] 朱正平, 吴苏妹, 刘黎, 等. 南京市 2014—2018 年新报告 HIV/AIDS 病例特征和首次 CD4⁺T 淋巴细胞检测情况分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(1):8-12.

[15] 吴斌, 金屢华. 2014—2018 年金华市新发现 HIV 感染者首次 CD4⁺T 淋巴细胞检测结果分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(6):645-647.

[16] 鲍燕, 宁镇, 顾凯侃, 等. 静安区男男行为者中新发现的 HIV 感染者首次 CD4⁺T 淋巴细胞检测情况 [J]. 中国艾滋病性病, 2018, 24(10):1016-1019.

[17] 何世娇, 施雅莹, 何勤英, 等. 2014—2018 年成都市医疗机构 HIV 检测及病例发现情况分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2019, 35(12):1410-1414.

[18] 武俊青, 姜楠, 李玉艳. 中国艾滋病感染现状及安全套的使用 [J]. 中国热带医学, 2020, 20(2):97-101.

(收稿日期:2021-05-30 修回日期:2021-09-23)