

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.05.011

文章编号: 1005-8982 (2025) 05-0066-06

临床研究·论著

血清Del-1联合NISS评分对创伤患者近期预后的预测价值分析*

刘鹏¹, 刘萍², 邵红³, 史光军⁴, 王丰艳¹

[1. 青岛市市立医院(青岛市老年病医院)急诊科, 山东 青岛 266001; 2. 青岛市市立医院干保老年医学科, 山东 青岛 266011; 3. 青岛市干部保健服务中心 医疗保健科, 山东 青岛 266071; 4. 青岛市市立医院东院区 肝胆外科, 山东 青岛 266071]

摘要: **目的** 探讨血清内皮发育调节基因-1(Del-1)联合新损伤严重程度评分(NISS)对创伤患者近期预后的预测价值。**方法** 选取2021年6月—2024年5月青岛市市立医院收治的204例创伤患者为研究对象,根据随访28 d的预后情况分为存活组183例和死亡组21例。比较两组患者的临床资料、血清Del-1水平及NISS评分;绘制受试者工作特性(ROC)曲线评估血清Del-1、NISS评分对创伤患者近期预后的预测价值;采用多因素Logistic逐步回归模型分析创伤患者近期预后的影响因素。**结果** 死亡组年龄 ≥ 60 岁占比、受伤至入院时间、呼吸机辅助通气率、创伤严重程度均高于存活组,收缩压、舒张压、平均动脉压、GCS评分、NE水平和D-二聚体水平均高于存活组($P < 0.05$)。死亡组血清Del-1水平低于存活组,NISS评分高于存活组($P < 0.05$)。血清Del-1、NISS评分及二者联合预测创伤患者近期预后的曲线下面积分别为0.859、0.746和0.906,特异性分别为63.71%、58.15%和85.02%,敏感性分别为93.41%、93.41%和87.11%。多因素Logistic逐步回归分析显示,受伤至入院时间长[$\hat{OR} = 1.958(95\% CI: 1.414, 2.711)$]、有呼吸机辅助通气[$\hat{OR} = 2.106(95\% CI: 1.474, 3.009)$]、GCS评分高[$\hat{OR} = 2.502(95\% CI: 1.651, 3.791)$]、创伤严重程度重[$\hat{OR} = 2.385(95\% CI: 1.589, 3.578)$]、Del-1水平降低[$\hat{OR} = 0.299(95\% CI: 0.184, 0.484)$]、NISS评分高[$\hat{OR} = 2.866(95\% CI: 1.848, 4.446)$]是创伤患者死亡的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** 血清Del-1、NISS评分可作为创伤患者近期预后的预测因子,且二者联合预测价值更高。

关键词: 创伤; 内皮发育调节基因-1; 新损伤严重程度评分; 预后

中图分类号: R641

文献标识码: A

Predictive value of serum Del-1 combined with NISS score for short-term prognosis in trauma patients*

Liu Peng¹, Liu Ping², Shao Hong³, Shi Guang-jun⁴, Wang Feng-yan¹

[1. Department of Emergency, Qingdao Municipal Hospital (Qingdao Geriatric Hospital), Qingdao, Shandong 266001, China; 2. Department of Geriatrics, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao, Shandong 266011, China; 3. Department of Medical Care, Qingdao Cadre Health Service Center, Qingdao, Shandong 266071, China; 4. Department of Hepatobiliary Surgery, East Hospital of Qingdao City Hospital, Qingdao, Shandong 266071, China]

Abstract: Objective To explore the predictive value of serum developmental endothelial locus-1 (Del-1)

收稿日期: 2024-11-01

* 基金项目: 山东省自然科学基金(No: ZR202103030420)

[通信作者] 王丰艳, E-mail: 13792449279@163.com; Tel: 15318892583

combined with the New Injury Severity Score (NISS) for short-term prognosis in trauma patients. **Methods** A total of 204 trauma patients admitted to Qingdao Municipal Hospital from June 2021 to May 2024 were enrolled. Based on 28-day follow-up outcomes, patients were divided into a survival group ($n = 183$) and a death group ($n = 21$). Clinical data, serum Del-1 levels, and NISS scores were compared between the two groups. Receiver operating characteristic (ROC) curves were constructed to evaluate the predictive value of serum Del-1 and NISS scores for short-term prognosis. Multivariate stepwise logistic regression was used to identify independent risk factors for prognosis. **Results** The death group had a higher proportion of patients aged ≥ 60 years, longer injury-to-admission time, higher rates of ventilator assistance, and greater trauma severity compared to the survival group. Systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), Glasgow Coma Scale (GCS) scores, neutrophil elastase (NE) levels, and D-dimer levels were significantly higher in the death group (all $P < 0.05$). Serum Del-1 levels were lower ($P < 0.05$) and NISS scores were higher ($P < 0.05$) in the death group. The areas under the ROC curve (AUCs) for Del-1, NISS, and their combination were 0.859, 0.746, and 0.906, respectively, with specificities of 63.71%, 58.15%, and 85.02%, and sensitivities of 93.41%, 93.41%, and 87.11%. Multivariate analysis identified independent risk factors for mortality: prolonged injury-to-admission time [$\hat{OR} = 1.958$ (95% CI: 1.414, 2.711)], ventilator assistance [$\hat{OR} = 2.106$ (95% CI: 1.474, 3.009)], higher GCS score [$\hat{OR} = 2.502$ (95% CI: 1.651, 3.791)], severe trauma [$\hat{OR} = 2.385$ (95% CI: 1.589, 3.578)], reduced Del-1 [$\hat{OR} = 0.299$ (95% CI: 0.184, 0.484)], and elevated NISS score [$\hat{OR} = 2.866$ (95% CI: 1.848, 4.446)] (all $P < 0.05$). **Conclusion** Serum Del-1 and NISS scores are effective predictors of short-term prognosis in trauma patients, with enhanced predictive power when combined.

Keywords: trauma; endothelial development regulatory gene-1; new injury severity score; prognosis

创伤是指外部因素导致人体组织或器官结构的完整性遭到破坏,其临床症状多样,轻症患者主要表现为疼痛、肿胀等,重症患者可能会出现休克、大出血等症状,这严重威胁患者的生命安全^[1-2]。因此,准确预测创伤患者的预后至关重要,有助于制订更合理的救治方案^[3]。目前,临床医师主要借助评分系统评估创伤患者的病情严重程度及预后。其中,新损伤严重程度评分(new injury severity score, NISS)是基于传统损伤严重程度评分(injury severity score, ISS)上改进和扩展而提出的一种新的评分方法,虽然有一定的预测作用和临床应用前景,但在实际应用过程中存在比如评估流程繁琐、客观性较强、动态敏感性不足等缺点^[4-5]。因此,可考虑将NISS评分与血清指标联合应用于创伤患者预后的评估。内皮发育调节基因-1(developmental endothelial locus-1, Del-1)是一种细胞外基质蛋白,在内皮细胞、巨噬细胞等细胞表面表达,主要功能是调控中性粒细胞在炎症反应中的聚集^[6]。Del-1低表达与急性脑梗死、脓毒症患者的病情恶化和不良预后有关^[7-8]。但目前临床有关血清Del-1与创伤的相关报道较少。因此,本研究主要探讨血清Del-1联合NISS评分对创伤患者近期预后的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年6月—2024年5月青岛市市立医院收治的204例创伤患者为研究对象。其中,男性128例,女性76例;年龄18~79岁,平均(43.76 ± 5.41)岁;受伤部位:头颈部137例,胸部32例,腹部11例,其他24例;致伤病因:交通意外145例,高处坠落46例、其他13例;平均受伤至入院时间(0.89 ± 0.15)h。纳入标准:①年龄 ≥ 18 岁,对本研究知情同意并签署知情同意书;②创伤符合《外科学(第8版)》^[9]中的相关诊断标准,受伤至入院时间不超过6h;③病历资料齐全。排除标准:①合并认知功能障碍,无法配合研究;②患有良恶性肿瘤、严重的重要器官功能不全、免疫相关疾病等;③入院时死亡或无抢救指征者;④妊娠期及哺乳期女性;⑤有精神类创伤或应激创伤;⑥随访过程中退出或失去联系。本研究经医院医学伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 查询电子病历报告收集创伤患者的临床资料,包括性别、年龄、受伤部位、致伤病因、格拉斯哥昏迷评分法(glasgow coma scale,

GCS) 评分、白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、血红蛋白 (Hemoglobin, Hb)、中性粒细胞 (Neutrophils, NE)、淋巴细胞 (Lymphocyte, LYM) 等。

1.2.2 血清指标检测 抽取创伤患者入院即刻的外周静脉血标本 3 mL, 3 600 r/min 离心 10 min, 离心半径 12 cm, 取上清液待测。采用酶联免疫吸附试验检测血清 Del-1 水平, 试剂盒购自武汉艾美捷科技有限公司, 严格按照说明书步骤操作。

1.2.3 NISS 评分 参照文献[10]方法: 将人体划分为 6 个区域, 选择损伤最严重的 3 个区域, 计算最高简明损伤定级标准 (abbreviated injury scale, AIS) 值, 然后取 3 个 AIS 值的平方和作为 NISS 评分, 最高分值为 75 分, 分值越高表示创伤越严重, 其中 NISS 评分 < 16 分为轻伤, NISS 评分为 16 ~ 25 分为中度伤, NISS 评分 ≥ 25 分为重度伤。

1.2.4 预后 创伤患者入院后连续随访 28 d, 记录生存情况, 并分为存活组 183 例和死亡组 21 例。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 *t* 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验; 等级资料以等级表示, 比较用秩和检验; 绘制受试者工作

特征 (receiver operator characteristic, ROC) 曲线; 影响因素的分析用多因素逐步 Logistic 回归模型。 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组创伤患者的临床资料比较

两组患者的年龄、受伤至入院时间、呼吸机辅助通气率、创伤严重程度、收缩压、舒张压、平均动脉压、GCS 评分的比较, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05); 死亡组年龄 ≥ 60 岁占比、受伤至入院时间、呼吸机辅助通气率、创伤严重程度均高于存活组, 收缩压、舒张压、平均动脉压、GCS 评分、NE 水平和 D-二聚体水平均高于存活组; 死亡组与存活组性别构成、体质量指数、受伤部位构成、致伤病因构成、心率、WBC、Hb、LYM 的比较, 差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。见表 1。

2.2 两组血清 Del-1 水平及 NISS 评分比较

存活组与死亡组血清 Del-1 水平及 NISS 评分比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05); 死亡组血清 Del-1 水平低于存活组, NISS 评分高于存活组。见表 2。

表 1 两组创伤患者的临床资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/例	年龄 例(%)		体质量指数/ (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	受伤部位 例(%)			
			< 60 岁	≥ 60 岁		头颈部	胸部	腹部	其他
存活组	183	117/66	142(77.60)	41(22.40)	23.15 ± 4.26	122(66.67)	29(15.85)	10(5.46)	22(12.02)
死亡组	21	11/10	12(57.14)	9(42.86)	23.08 ± 4.22	15(71.43)	3(14.29)	1(4.76)	2(9.52)
$\chi^2/t/Z$ 值		1.076	4.259		0.071	0.210			
<i>P</i> 值		0.300	0.039		0.943	0.976			

组别	致伤病因 例(%)			受伤至入院时间/ (h, $\bar{x} \pm s$)	心率/(次/min, $\bar{x} \pm s$)	收缩压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	舒张压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)
	交通意外	高处坠落	其他				
存活组	131(71.59)	41(22.40)	11(6.01)	0.86 ± 0.12	113.76 ± 12.02	106.71 ± 11.23	80.94 ± 8.55
死亡组	14(66.67)	5(23.81)	2(9.52)	1.16 ± 0.21	115.84 ± 12.09	94.29 ± 10.31	67.56 ± 7.38
$\chi^2/t/Z$ 值	0.445			9.229	0.024	4.838	6.880
<i>P</i> 值	0.800			0.000	0.981	0.000	0.000

组别	平均动脉压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	GCS 评分 ($\bar{x} \pm s$)	呼吸机辅助通气 例(%)		WBC/($\times 10^9$, $\bar{x} \pm s$)	Hb ($\bar{x} \pm s$)
			有	无		
存活组	89.53 ± 9.05	10.26 ± 2.02	64(34.97)	119(65.03)	14.42 ± 2.57	107.49 ± 11.26
死亡组	76.47 ± 8.14	7.44 ± 1.59	13(61.90)	8(38.10)	15.06 ± 2.72	108.12 ± 11.31
$\chi^2/t/Z$ 值	6.324	6.177	5.815		1.074	0.243
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.016		0.284	0.808

续表 1

组别	NE/($\times 10^9, \bar{x} \pm s$)	LYM/($\times 10^9, \bar{x} \pm s$)	D-二聚体/(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	创伤严重程度 例(%)		
				轻伤	中度伤	重度伤
存活组	5.09 \pm 1.12	1.03 \pm 0.14	0.61 \pm 0.05	46(25.14)	108(59.02)	29(15.84)
死亡组	5.74 \pm 1.36	1.09 \pm 0.88	0.78 \pm 0.09	3(14.29)	6(28.57)	12(57.14)
$\chi^2/t/Z$ 值	2.462	1.818	13.351	3.350		
P 值	0.015	0.071	0.000	0.001		

表 2 两组血清 Del-1 水平及 NISS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Del-1/($\mu\text{g/L}$)	NISS 评分
存活组	183	4.18 \pm 1.04	19.51 \pm 2.86
死亡组	21	2.69 \pm 0.39	27.43 \pm 3.52
t 值		6.501	11.724
P 值		0.000	0.000

2.3 血清 Del-1、NISS 评分对创伤患者近期预后的预测价值

血清 Del-1、NISS 评分及二者联合预测创伤患者近期预后的曲线下面积分别为 0.859、0.746、0.906, 特异性分别为 63.71% (95% CI: 0.574, 0.698)、58.15% (95% CI: 0.513, 0.637)、85.02% (95% CI: 0.796, 0.885), 敏感性分别为 93.41% (95% CI: 0.896, 0.968)、93.41% (95% CI: 0.888, 0.968)、87.11% (95% CI: 0.848, 0.922)。见表 3 和图 1。

表 3 血清 Del-1、NISS 评分对创伤患者近期预后的预测价值

指标	截断值	曲线下面积	95% CI		特异性/ %	95% CI		敏感性/ %	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
Del-1	3.44 $\mu\text{g/L}$	0.859	0.806	0.912	63.71	0.574	0.698	93.41	0.896	0.968
NISS 评分	23.47 分	0.746	0.693	0.799	58.15	0.513	0.637	93.41	0.888	0.968
二者联合	-	0.906	0.853	0.959	85.02	0.796	0.885	87.11	0.848	0.922

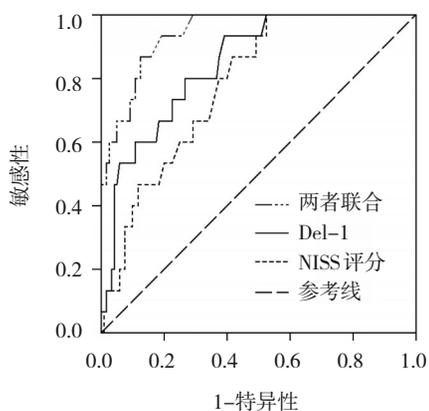


图 1 血清 Del-1、NISS 评分预测创伤患者近期预后的 ROC 曲线

2.4 创伤患者近期预后的多因素 Logistic 逐步回归分析

以创伤患者近期预后(存活=0,死亡=1)作为

因变量,以年龄(< 60 岁=0, ≥ 60 岁=1)、受伤至入院时间(实测值)、收缩压(实测值)、舒张压(实测值)、平均动脉压(实测值)、呼吸机辅助通气(无=0,有=1)、GCS 评分(实测值)、NE(实测值)、D-二聚体(实测值)、创伤严重程度(轻、中度伤=0,重度伤=1)、Del-1 水平(实测值)、NISS 评分(实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 逐步回归分析($\alpha_{入}=0.05, \alpha_{出}=0.10$),结果显示:受伤至入院时间长[$\hat{OR}=1.958$ (95% CI: 1.414, 2.711)]、有呼吸机辅助通气[$\hat{OR}=2.106$ (95% CI: 1.474, 3.009)]、GCS 评分高[$\hat{OR}=2.502$ (95% CI: 1.651, 3.791)]、创伤严重程度重[$\hat{OR}=2.385$ (95% CI: 1.589, 3.578)]、Del-1 水平降低[$\hat{OR}=0.299$ (95% CI: 0.184, 0.484)]、NISS 评分高[$\hat{OR}=2.866$ (95% CI: 1.848, 4.446)]是创伤患者死亡的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 创伤患者近期预后的多因素 Logistic 逐步回归分析参数

自变量	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
受伤至入院时间	0.672	0.166	16.388	0.000	1.958	1.414	2.711
呼吸机辅助通气	0.745	0.182	16.756	0.000	2.106	1.474	3.009
GCS 评分	0.917	0.212	18.710	0.000	2.502	1.651	3.791
创伤严重程度	0.869	0.207	17.624	0.000	2.385	1.589	3.578
Del-1	-1.208	0.246	24.114	0.000	0.299	0.184	0.484
NISS 评分	1.053	0.224	22.098	0.000	2.866	1.848	4.446

3 讨论

在经济高速发展的时代背景下,我国的交通运输业、建筑业得到了迅猛的发展,这也导致了创伤发生率的持续上升^[11-12]。据相关报道统计,2017年我国新发生的创伤病例大约有 7 710 万例,其中死亡病例约为 73 万例,已成为导致我国人民残疾及死亡的重要原因之一^[13]。由于创伤患者的病情往往较为复杂,且发展速度非常快,所以及时的医疗救助对确保患者的生命安全和促进康复至关重要。近些年,我国的创伤救治体系持续改进,然而伤残率和死亡率仍然保持在较高水平^[14-15]。因此,早期对创伤预后进行及时而准确的评估对于患者治疗具有重要意义。

Del-1 被认为是一种重要的中性粒细胞黏附抑制剂,主要以细胞外可溶形式和胞质内形式存在,能够抑制中性粒细胞招募,减轻炎症反应;同时可通过调控血管内皮细胞的迁移与增殖、信号通路转导等过程,参与血管生成^[8,16]。JIA 等^[17]报道显示,DEL-1 下调可导致中性粒细胞在支气管上皮细胞中的迁移增加,并与哮喘患者气道炎症加剧有关。KWAK 等^[18]报道显示,Del-1 过表达显著抑制了炎症细胞因子的释放,而 Del-1 敲低则增加了其释放,可预测慢性阻塞性肺疾病加重的发生风险。CHENG 等^[19]复制了脊髓损伤小鼠模型,发现 Del-1 过表达可抑制炎症反应、内质网应激及细胞凋亡,从而保护脊髓损伤,促进脊髓神经恢复。本研究发现,死亡组血清 Del-1 水平低于存活组。这说明血清 Del-1 水平降低可能与创伤患者死亡风险增加有关。分析其可能原因:在创伤状态下,过度的炎症反应可能导致肺部组织损伤,进而影响呼吸功能。而 Del-1 具有调节炎症反应的作用,其表达下调后对中性

粒细胞的抑制作用减弱,可导致肺部炎症反应加剧,加重肺组织损伤,甚至有可能导致呼吸衰竭^[20]。同时 Del-1 参与了血管生成过程,表达下调可能会损伤血管内皮细胞功能,引起血管通透性增加、水肿等病理变化,导致凝血功能障碍,有可能会加重失血,从而增加患者死亡的风险。

NISS 评分是一种解剖结构评分,其评分的高低与创伤的严重程度呈正相关,因具有使用方便、经济实惠等优点,在临床实践中被广泛应用。王琦等^[21]研究显示,NISS 评分作为一种改进型创伤评估工具,对老年创伤患者院内死亡风险的预测效能优于传统的 ISS 评分。CHUN 等^[22]研究显示,与其他创伤评分相比,NISS 评分是预测创伤患者死亡率的最佳评分指标。本研究结果显示,死亡组 NISS 评分大于存活组。这说明创伤患者 NISS 评分越高,其死亡风险也相应增加。本研究 ROC 曲线显示,血清 Del-1 联合 NISS 评分预测创伤患者近期预后的曲线下面积、特异性分别为 0.906、85.02%,均高于单一血清 Del-1、NISS 评分预测。这说明血清 Del-1 联合 NISS 评分预测创伤患者近期预后的价值更高,同时监测二者变化可以为临床提供更可靠的治疗依据。原因是 NISS 评分系统虽然全面,但是受到的干扰因素较多(比如患者自身因素、评分者的主观判断等),而血清 Del-1 虽然特异性高,但可能受标本采集的影响。血清 Del-1 联合 NISS 评分预测可以弥补单一预测的不足,从而提高预测的准确性和可靠性。本研究多因素 Logistic 逐步回归分析显示,受伤至入院时间长、有呼吸机辅助通气、GCS 评分高、创伤严重程度重、Del-1 水平降低、NISS 评分高是创伤患者死亡的独立危险因素,与既往文献报道结果相符^[23-24]。因此,在创伤患者的管理中,必须加强对这类高风险人群的关注,密切监控病情的变化,并及时调整

治疗方案,这对改善患者的预后至关重要。

综上所述,血清Del-1、NISS评分可作为创伤患者近期预后的预测因子,且二者联合预测价值更高。

参考文献:

- [1] 张振帅,宋亚平,罗永生,等.创伤后患者白介素-10和C-反应蛋白及PCT水平与预后的相关性[J].热带医学杂志,2023,23(11):1601-1604.
- [2] YOLCU S, SENER K, TAPSIZ H, et al. Revised trauma score and CRAMS better predicted mortality in high-energy-trauma patients than early-warning score[J]. Ir J Med Sci, 2023, 192(4): 1855-1860.
- [3] 丁杰,孟凡磊,吴杰,等.血浆纤维蛋白原联合microRNA-29a预测创伤性脑损伤后脑积水患者预后的价值[J].中国现代医学杂志,2025,35(1):21-26.
- [4] 金太阳,徐炎松,孙远松,等.新损伤严重程度评分联合乳酸及甘油三酯葡萄糖指数对非糖尿病多发伤患者72h病死率的预测价值[J].创伤外科杂志,2023,25(9):696-701.
- [5] LI H, MA Y F. New injury severity score (NISS) outperforms injury severity score (ISS) in the evaluation of severe blunt trauma patients[J]. Chin J Traumatol, 2021, 24(5): 261-265.
- [6] 魏禹,徐学风,唐小军,等.内皮细胞发育调节基因-1在胶原诱导性关节炎中的作用及机制[J].实用临床医药杂志,2022,26(17):53-56.
- [7] 郑德泉,江华,韩玉惠,等.老年急性脑梗死患者血清Del-1和IL-17水平变化及与梗死面积和预后的关系[J].中国实用神经疾病杂志,2024,27(1):26-30.
- [8] VERGADI E, KOLLINIATI O, LAP I, et al. An IL-10/DEL-1 axis supports granulopoiesis and survival from sepsis in early life[J]. Nat Commun, 2024, 15(1): 680.
- [9] 陈孝平,汪建平.外科学[M].第8版.北京:人民卫生出版社,2013.
- [10] OSLER T, BAKER S P, LONG W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring[J]. J Trauma, 1997, 43(6): 922-925.
- [11] LAGRONE L N, STEIN D, CRIBARI C, et al. American Association for the Surgery of Trauma/American College of Surgeons Committee on Trauma: clinical protocol for damage-control resuscitation for the adult trauma patient[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2024, 96(3): 510-520.
- [12] 贺飞帆,高健.创伤性股骨颈骨折急诊处理的研究进展[J].中国现代医学杂志,2024,34(17):67-74.
- [13] 王铭,吕晓雨,罗雨青,等.初始离子钙联合休克指数及ISS评

分对ICU创伤患者预后的预测价值[J].医学研究与战创伤救治,2023,36(2):148-152.

- [14] 吕博辉,勾隼,李生明,等.基层医疗机构在创伤救治体系中的定位与思考[J].创伤外科杂志,2024,26(3):234-237.
- [15] WANG Y H, WANG C, HU P, et al. China trauma treatment statistics 2019: a national retrospective study based on hospitalized cases[J]. Front Public Health, 2023, 11: 1116828.
- [16] HAJISHENGALLIS G, CHAVAKIS T. DEL-1: a potential therapeutic target in inflammatory and autoimmune disease?[J]. Expert Rev Clin Immunol, 2021, 17(6): 549-552.
- [17] JIA M, FU H, JIANG X Y, et al. DEL-1, as an anti-neutrophil transepithelial migration molecule, inhibits airway neutrophilic inflammation in asthma[J]. Allergy, 2024, 79(5): 1180-1194.
- [18] KWAK N, LEE K H, WOO J, et al. Del-1 plays a protective role against COPD development by inhibiting inflammation and apoptosis[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(4): 1955.
- [19] CHENG M, WANG H X, YANG G, et al. Sustained developmental endothelial locus-1 overexpression promotes spinal cord injury recovery in mice through the SIRT1/SERCA2 signaling pathway[J]. Brain Res Bull, 2022, 181: 65-76.
- [20] LI X F, COLAMATTEO A, KALAFATI L, et al. The DEL-1/ β 3 integrin axis promotes regulatory T cell responses during inflammation resolution[J]. J Clin Invest, 2020, 130(12): 6261-6277.
- [21] 王琦,朱江静,覃机勇.基于ROC曲线的几种创伤严重程度评估工具对老年创伤患者院内死亡预测效果的对比研究[J].新疆医科大学学报,2024,47(4):564-569.
- [22] CHUN M, ZHANG Y C, BECNEL C, et al. New injury severity score and trauma injury severity score are superior in predicting trauma mortality[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2022, 92(3): 528-534.
- [23] 唐宁健,刘佳雨,吴忠俊,等.严重创伤患者早期外周血淋巴细胞水平在不良预后中的价值[J].中国免疫学杂志,2024,40(5):1102-1107.
- [24] 胡岚,姚文飞,李谦益,等.入院时纤维蛋白(原)降解产物与纤维蛋白原的比值与严重创伤患者早期不良预后的相关性[J].中国急救医学,2022,42(8):707-711.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 刘鹏,刘萍,邵红,等.血清Del-1联合NISS评分对创伤患者近期预后的预测价值分析[J].中国现代医学杂志,2025,35(5):66-71.

Cite this article as: LIU P, LIU P, SHAO H, et al. Predictive value of serum Del-1 combined with NISS score for short-term prognosis in trauma patients[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(5): 66-71.