

外周血 PLR 联合 RTS 评分对急诊创伤患者 28 d 预后的预测价值

李健宇, 黄文汉, 冯文浩, 钟奇智, 刘宁贵, 蔡峰
(中山市小榄人民医院·中山市第五人民医院急诊科, 广东 中山 528415)

【摘要】目的: 探讨外周血血小板与淋巴细胞比值(PLR)联合修正创伤评分(RTS)对急诊创伤患者 28 d 预后的预测价值。**方法:** 回顾性分析 108 例急诊创伤患者临床资料。按 28 d 预后不同, 将患者分为存活组($n=91$)与死亡组($n=17$)。比较两组患者一般资料和白细胞计数、PLR 等实验室指标差异。采用 Logistic 回归分析确定患者预后的危险因素; 并用受试者工作特征(ROC)曲线评价相关指标对患者 28 d 预后的预测价值。**结果:** 与存活组相比, 死亡组行急诊机械通气的比例增高($P<0.05$), RTS 评分下降($P<0.05$), 损伤严重程度评分(ISS)增高($P<0.05$)。与存活组相比, 死亡组血小板计数和 PLR 均下降($P<0.05$); 两组其他常规实验室指标比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。Logistic 回归分析显示, 急诊机械通气($OR=4.591$)、RTS 评分($OR=0.708$)和 PLR($OR=0.776$)均为患者 28 d 预后的独立影响因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示, PLR、RTS 评分均对急诊创伤患者 28 d 死亡有一定预测能力, 曲线下面积(AUC)分别为 0.764、0.736; 二者联合的 AUC 为 0.822, 高于单一指标($P<0.05$)。**结论:** 外周血 PLR、RTS 评分均与急诊创伤患者 28 d 预后密切相关, 二者联合应用能够更好地预测患者预后。

【关键词】 急诊创伤; 预后; 血小板与淋巴细胞比值; 修正创伤评分

【中图分类号】 R605.97 **【文献标志码】** A

Predictive value of peripheral blood PLR combined with RTS score for 28-day prognosis of emergency trauma patients

LI Jian-yu, HUANG Wen-han, FENG Wen-hao, ZHONG Qi-zhi, LIU Ning-gui, CAI Feng
(Department of Emergency, Xiaolan People's Hospital of Zhongshan, Zhongshan Fifth People's Hospital, Zhongshan 528415, Guangdong, China)

【Abstract】Objective: To investigate the predictive value of peripheral blood platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) combined with modified trauma score (RTS) for 28-day prognosis in emergency trauma patients. **Methods:** The clinical data of 108 patients with emergency trauma were retrospectively analyzed. According to the 28-day prognosis, the patients were divided into survival group ($n=91$) and death group ($n=17$). The general data and laboratory indexes such as white blood cell count and PLR were compared between the two groups. Logistic regression analysis was used to determine the risk factors of prognosis. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of related indicators for the 28-day prognosis of patients. **Results:** Compared with the survival group, the proportion of emergency mechanical ventilation in the death group was increased ($P<0.05$), the RTS score was decreased ($P<0.05$), and the injury severity score (ISS) was increased ($P<0.05$). Compared with the survival group, the platelet count and PLR in the death group decreased ($P<0.05$). There was no significant difference in other routine laboratory indexes between the two groups ($P>0.05$). Logistic regression analysis showed that emergency mechanical ventilation ($OR=4.591$), RTS score ($OR=0.708$) and PLR ($OR=0.776$) were independent factors affecting the 28-day prognosis of patients ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that both PLR and RTS scores had certain predictive ability for 28-day death in emergency trauma patients, with AUC of 0.764 and 0.736, respectively. The AUC of the combination of the two was 0.822, which was higher than that of the single index ($P<0.05$). **Conclusion:** Peripheral blood PLR and RTS scores are closely related to the 28-day prognosis of emergency trauma patients, and the combination of the two can better predict the prognosis of patients.

【Key words】 Emergency trauma; Prognosis; Platelet to lymphocyte ratio; Revised trauma score

创伤是全球不容忽视的一个重大公共卫生问题。创伤是中国公民的第 5 大死因,也是中国青少年的首位死因^[1]。创伤,特别是严重创伤,有着高致残率、高死亡率的特点,给家庭及社会造成极大负担。尽管急诊创伤的综合救治水平不断提高,但严重创伤始终是导致死亡和残疾的重要原因^[2]。在院前急救中,及早准确评估患者病情,判定患者预后,对于临床决策和降低致死、致残率有着重要现实意义。研究^[3-4]发现,急诊创伤后炎症反应可引起胶质细胞、淋巴细胞活化和神经细胞凋亡,造成凝血功能障碍,是影响患者预后的重要因素。血小板与淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio,PLR)是新型的炎症指标,可较好反映机体免疫炎症状态和凝血状况。既往研究^[5-6]表明,PLR 水平与癌症患者、颅脑创伤患者短期预后相关。此外,修正创伤评分(revised trauma score,RTS)是急诊创伤患者分诊的重要工具,能够评估患者伤情严重程度,对创伤患者预后有一定预测能力^[7]。目前,关于 PLR 是否适用于急诊创伤患者预后的评估尚不明确,其联合 RTS 评分能否提高对创伤患者预后的预测能力也有待探讨。因此,本研究拟对 108 例急诊创伤患者临床资料进行回顾性分析,以观察 PLR 联合 RTS 评分与急诊创伤患者预后的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

对 2023 年 6 月至 2024 年 6 月中山市第五人民医院收治的 108 例急诊创伤患者临床资料进行回顾性分析。纳入标准:(1)有明确创伤史,于伤后 24 h 内入院;(2)年龄 18~85 岁;(3)病历资料齐全;(4)ISS≥16 分。排除标准:(1)入急诊抢救室时已发生死亡;(2)妊娠期妇女;(3)近期有使用抗凝药物;(4)合并严重心肝肾功能不全;(5)恶性肿瘤;(6)就诊信息缺失。纳入急诊创伤患者中,男性 79 例,女性 29 例,年龄(44.48±15.64)岁;按患者治疗 28 d 预后不同,将患者分为存活组($n=91$)与死亡组($n=17$)。本研究经医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集患者一般资料,包括性别、年龄、既往病史、受伤至入院时间、受伤原因、入院时生命体征(心率、呼吸频率等),统计患者急诊机械通气、急诊手术以及急诊输血情况,并记录患者格拉斯哥昏迷评分(glasgow coma scale,GCS)、RTS 评分以及损伤严重程度评分(injury severity score,ISS)。

1.2.2 实验室指标 患者急诊入院时立即采血完成实验室检测,检测白细胞计数、中性粒细胞计数、

淋巴细胞计数、血小板计数,并计算中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio,NLR)和 PLR。

1.2.3 分组 根据患者治疗 28 d 预后不同,将患者分为存活组与死亡组,对两组患者一般临床资料和实验室指标进行对比分析。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件进行数据分析。计量资料满足正态分布时用($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,不满足正态分布时,用 $[M(P_{25},P_{75})]$ 表示,组间比较行独立样本 Mann-Whitney 秩和检验;计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验;影响患者预后的危险因素用 Logistic 回归分析;相关指标对患者 28 d 预后的预测价值用受试者工作特征(ROC)曲线评价。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

与存活组患者相比,死亡组患者行急诊机械通气的比例增高($P<0.05$),GCS 评分和 RTS 评分均下降($P<0.05$),ISS 评分增高($P<0.05$);两组患者性别、年龄、既往病史和受伤原因等其他一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 $[\bar{x}\pm s,M(P_{25},P_{75}),n(\%)]$				
资料	存活组($n=91$)	死亡组($n=17$)	$t/Z/\chi^2$ 值	P 值
性别			0.403	0.526
男	65(71.43)	14(82.35)		
女	26(28.57)	3(17.65)		
年龄(岁)	44.80±15.26	52.18±12.63	1.875	0.064
既往病史				
高血压	18(19.78)	2(11.76)	0.194	0.659
糖尿病	8(8.79)	1(5.88)	<0.001	1.000
受伤至入院时间(h)	1.07±0.35	0.98±0.30	0.937	0.351
受伤原因			0.888	0.926
车祸伤	55(60.44)	12(43.37)		
高坠伤	18(19.78)	2(11.76)		
重物砸伤	5(5.49)	1(5.88)		
摔伤	8(8.79)	1(5.88)		
其他	5(5.49)	1(5.88)		
心率(次/min)	90.11±18.85	99.71±22.42	1.870	0.064
呼吸频率(次/min)	19.81±3.46	16.29±5.38	0.565	0.573
收缩压(mmHg)	126.60±30.35	139.88±54.91	0.970	0.345
急诊机械通气	33(36.26)	14(82.35)	10.575	0.001
急诊手术	32(31.87)	6(35.29)	0.248	0.619
急诊输血	29(31.87)	8(47.06)	1.468	0.226
GCS 评分(分)	11.47±4.36	5.00±3.24	7.100	<0.001
RTS 评分(分)	10.81±1.61	8.18±2.04	5.929	<0.001
ISS 评分(分)	24.66±7.55	39.47±13.37	4.436	<0.001

2.2 两组患者实验室指标比较

与存活组患者相比,死亡组患者血小板计数和 PLR 均下降($P<0.05$);两组患者其他常规实验室指标比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者实验室指标比较 $[\bar{x}\pm s, M(P_{25}, P_{75})]$

指标	存活组($n=91$)	死亡组($n=17$)	t/Z 值	P 值
白细胞计数($\times 10^9/L$)	15.06 $\pm$ 6.51	13.21 $\pm$ 3.35	1.742	0.089
中性粒细胞计数($\times 10^9/L$)	10.81 $\pm$ 3.21	9.49 $\pm$ 3.09	1.874	0.065
淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)	2.10(1.8, 4.2)	1.60(1.20, 2.60)	1.911	0.053
血小板计数($\times 10^9/L$)	244.46 $\pm$ 79.74	202.18 $\pm$ 58.80	2.080	0.040
NLR	8.74(6.21, 14.58)	6.69(3.42, 12.36)	-1.600	0.108
PLR	125.35(80.24, 174.58)	76.51(45.68, 116.82)	-3.353	<0.001

2.3 影响急诊创伤患者预后相关因素的 Logistic 回归分析

以患者治疗后 28 d 预后为因变量(死亡=1, 存活=0),以表 1 和表 2 中有统计学差异的因素为自变量行 Logistic 回归分析。结果表明,急诊机械通气($OR=4.591$)、RTS 评分($OR=0.708$)和 PLR ($OR=0.776$)均为影响患者 28 d 预后的独立影响因素($P<0.05$)。见表 3。

表 3 影响急诊创伤患者预后相关因素的 Logistic 回归分析

因素	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
急诊机械通气	1.524	0.689	4.893	0.028	4.591	1.190~17.716
GCS 评分	0.587	0.325	3.262	0.072	1.799	0.951~3.401
RTS 评分	-0.345	0.136	6.435	0.012	0.708	0.543~0.925
ISS 评分	0.221	0.116	3.630	0.057	1.247	0.994~1.566
血小板计数	-0.492	0.057	3.072	0.087	0.914	0.506~0.941
PLR	-0.254	0.121	4.407	0.036	0.776	0.612~0.983

2.4 PLR、RTS 评分及其联合对急诊创伤患者预后的预测价值

ROC 曲线分析显示,PLR、RTS 评分均对急诊创伤患者 28 d 死亡有一定预测能力,曲线下面积(AUC)分别为 0.764、0.736;二者联合的 AUC 为 0.822,高于单一指标($P<0.05$)。见表 4。

表 4 PLR、RTS 评分及其联合对急诊创伤患者预后的预测效能参数

指标	截断值	AUC 值	95%CI	P 值	敏感度(%)	特异度(%)
PLR	<92.3	0.764	0.673~0.840	0.001	82.4	69.2
RTS 评分	≤ 6 分	0.736	0.642~0.816	0.001	88.2	46.2
二者联合	—	0.822	0.737~0.889	0.001	82.4	79.1

3 讨论

急诊创伤为全球重大的医疗问题。创伤患者伤情复杂、进展迅速,尽管救治系统日益完善,但患者死亡率和残疾率仍居高不下^[8]。因此,在院前急救中,早期快速、准确地对患者伤情进行评估,识别不良预后因素,并提前干预,对于提升患者救治成功率有重要意义。

目前,关于创伤患者预后预测的研究主要集中在影像学和各种临床评分方面,但对于严重创伤患者而言,CT 检查常较难完成,CT 作为预后预测工具的可行性便大打折扣,而一些临床评分需要较长时间完善,故探寻一种简便有效的指标用于患者预后的预测十分重要。近年有学者^[9-10]尝试将一些实验室指标如肌酐、血乳酸、血红蛋白、凝血酶原时间等用于预测急诊创伤患者预后,但目前尚无一种指标形成共识。本研究对急诊创伤患者一般资料及常规实验室指标进行分析,探讨其与患者预后的关系。结果发现,入院时 PLR、RTS 评分是患者 28 d 预后的预测因子。

急诊创伤后炎症反应在伤情进展中有着重要作用。在创伤发生后,机体多种信号通路受激活,促炎因子大量释放,产生炎症级联反应,引起继发性损害。炎症反应可引起血管内皮细胞损伤,导致纤溶亢进,增加凝血因子的消耗,诱发凝血功能障碍,这会增加再出血风险,患者死亡风险也随之增高^[11]。炎症反应激活与凝血改变互为因果,在创伤后的发展水平与患者预后息息相关^[12]。PLR 作为一种血栓炎症指标,能够反映机体应激程度,体现机体急诊炎症反应与血栓形成前状态的改变程度,与疾病严重程度和预后存在相关性。研究^[13]显示,低 PLR 水平与血小板下降和凝血功能异常改变相关,可预测慢性硬膜下血肿患者的不良预后。创伤患者可出现 PLR、NLR 等炎症指标改变,在创伤后,机体细胞因子大量释放,凝血级联反应受到激活,血小板消耗增多,进而引起 PLR 下降,且创伤后机体血小板黏附,导致患者凝血功能障碍^[14]。Chen 等^[15]研究发现,凝血功能改变能够反映创伤性脑损伤患者脑组织损伤程度,对于评估患者预后有帮助。赵恺等^[6]研究显示,PLR 与颅脑创伤患者短期预后相关。本研究中,与存活组比较,死亡组 PLR 降低,且 Logistic 回归分析表明,PLR 下降是患者 28 d 死亡的危险因素。这表明 PLR 下降与急诊创伤患者 28 d 预后相关,可作为患者预后的预测因子。分析原因:可能是创伤后机体血小板消耗增多,引起 PLR 下降,导致凝血功能障碍,PLR 越低,意味着患

者凝血功能障碍越严重,越容易出现再出血,从而增大死亡风险。

在临床上,创伤评分备受重视,多种创伤评分系统被用于急诊创伤患者伤情和预后的评估,包括 RTS 评分、ISS 评分和创伤指数(trau ma index, TI)等^[16]。本研究中,存活组与死亡组 GCS 评分、RTS 评分和 ISS 评分比较均存在统计学差异,说明三项评分均与创伤患者预后有关联;进一步 Logistic 回归分析表明,RTS 评分是患者 28 d 预后的独立预测因子,可见 RTS 评分可用于急诊创伤患者预后的预测。分析原因:RTS 评分由 GCS 评分、呼吸频率和收缩压组成,能够量化创伤患者生理功能,反映机体损伤程度,其分值越低,往往意味着患者伤情越严重,机体代偿能力濒临极限,预后越差,故 RTS 评分可作为急诊创伤患者的预后指标。方熙等^[17]研究显示,RTS 评分是急诊创伤患者预后的独立危险因素,低 RTS 评分可提示预后差,这与本研究结果一致。因此,在院前急救中,可通过 RTS 评分了解患者伤情变化,及时调整治疗方案,对于 RTS 评分低的患者,应送入重症监护室加强治疗。

本研究还应用 ROC 曲线评价了 PLR、RTS 评分对急诊创伤患者预后的预测价值。结果显示,PLR、RTS 评分预测急诊创伤患者 28 d 死亡 AUC 分别为 0.764、0.736,二者联合的 AUC 达到 0.822。这表明 PLR、RTS 评分两项指标均可作为患者预后的参考指标,且联合应用能够提高预测价值。此外,本研究还发现,急诊机械通气是患者预后的危险因素,这与既往报道^[18]一致,可能是因为需行机械通气意味着患者伤情严重,死亡风险也随之增高。

综上,外周血 PLR、RTS 评分和急诊机械通气均是影响急诊创伤患者 28 d 预后的独立危险因素;PLR、RTS 评分均可预测急诊创伤患者 28 d 死亡的发生,且二者联合应用能够提高预测价值。

参考文献

[1] 杨梅,吕焱,刘海峰,等.我国死因监测现状[J].职业与健康,2020,36(2):280—283.

[2] Karl V,Schäfer N,Maegele M. Infrastructure,logistics and clinical practice management of acute trauma hemorrhage and coagulopathy:a survey across German trauma centers[J]. European Journal of Trauma and Emergency Surgery,2022,48(6):4461—4472.

[3] van Vliet EA,Ndode-Ekane XE,Lehto LJ,et al. Long-lasting blood-brain barrier dysfunction and neuroinflammation after traumatic brain injury[J]. Neurobiology of Disease,2020,145:105080.

[4] 王颖,吴德平,刘煜,等. miR-9-5p 下调 CXCR4 减轻创伤性脑

损伤大鼠的神经炎症和细胞凋亡[J/OL]. 中华细胞与干细胞杂志(电子版),2024,14(2):65—72.

[5] 李伟,曹嘉芮,贾存东,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值在恶性肿瘤中的应用进展[J].中国老年学杂志,2024,44(15):3826—3830.

[6] 赵恺,王华健,苗壮壮,等.系统性炎症反应指标对颅脑创伤患者短期疗效的预测价值[J].中华神经外科杂志,2021,37(12):1230—1234.

[7] 程汝妍.修正创伤评分指导下多学科团队合作创伤团队一体化急救护理在严重多发性创伤休克患者救护中的应用[J].中外医药研究,2024(18):90—92.

[8] Moore HB,Tessmer MT,Moore EE,et al. Forgot calcium? Admission ionized-calcium in two civilian randomized controlled trials of prehospital plasma for traumatic hemorrhagic shock[J]. The Journal of Trauma and Acute Care Surgery,2020,88(5):588—596.

[9] Kunitake RC,Kornblith LZ,Cohen MJ,et al. Trauma early mortality prediction tool (TEMPT) for assessing 28-day mortality[J]. Trauma Surgery & Acute Care Open,2018,3(1):131—137.

[10] 汤睿,高智,杜敏,等.凝血功能动态变化对急性颅脑损伤患者孤立性下肢远端深静脉血栓发生和进展的预测价值[J].中华危重病急救医学,2021,33(6):721—726.

[11] Gasparyan AY,Ayvazyan L,Mukanova U,et al. The platelet-to-lymphocyte ratio as an inflammatory marker in rheumatic diseases[J]. Annals of Laboratory Medicine,2019,39(4):345—357.

[12] Idowu OE,Oyeleke SO,Vitowanu JM. Impact of inflammatory cell ratio, biomarkers, activated partial thromboplastin time and prothrombin time on chronic subdural haematoma severity and outcome[J]. European Journal of Trauma and Emergency Surgery,2022,48(2):1085—1092.

[13] Maheshwari S,Dwyer LJ,Sirbulescu RF. Inflammation and immunomodulation in central nervous system injury - B cells as a novel therapeutic opportunity[J]. Neurobiology of Disease,2023,8(4):6077—6083.

[14] 张健,张永惠,曲成斌,等.早期 NLR、PLR、N/LP 及其联合其他因素在预测重度创伤性颅脑损伤早期预后的研究[J].转化医学杂志,2023,12(1):35—39,14.

[15] Chen Y,Tian J,Chi B,et al. Factors associated with the development of coagulopathy after open traumatic brain injury[J]. Journal of Clinical Medicine,2021,11(1):185—191.

[16] 李林芳,胡化刚,徐峰,等.严重创伤患者急诊预后预测模型及评分工具的构建[J].中华急诊医学杂志,2022,31(5):592—597.

[17] 方熙,刘丹,李华,等.RTS 评分联合 BAR 预测急诊创伤绿色通道患者预后的回顾性研究[J].南京医科大学学报(自然科学版),2023,43(11):1562—1567.

[18] 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.

(收稿日期:2025—05—13

修回日期:2025—07—24)