

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.01.027

❖ 临床研究 ❖

修正创伤评分结合 ACE 和 ACE2 对急诊创伤性休克患者预后评估的价值

梁兵, 于晓钧, 卢炳棋

(梧州市红十字会医院急诊科, 广西 梧州 543000)

【摘要】目的: 分析修正创伤评分结合血管紧张素转换酶(ACE)、血管紧张素转换酶 2(ACE2)对急诊创伤性休克患者预后评估的价值。**方法:** 选取 108 例创伤性休克患者作为研究对象。根据临床资料是否存活, 分别纳入生存组($n=41$)和死亡组($n=67$)。对比两组 HB-RTS 评分、静脉血 ACE、ACE2 水平差异; 采用 Logistics 回归分析影响患者预后的独立危险因素; 各指标的诊断效能以受试者工作特征(ROC)曲线研究。**结果:** 不同 APACHE II 评分、ISS 评分、输血情况、休克持续时间、HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平患者生存率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistics 回归分析显示 APACHE II 评分、ISS 评分、HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平是影响创伤性休克患者预后生存的独立危险因素($P<0.05$)。HB-RTS 和 ACE、ACE2 以联合检测的敏感度最高, ROC 曲线下联合检测的 AUC 值最高。**结论:** HB-RTS 评分、ACE、ACE2 水平在创伤性休克患者中升高, 急诊时联合检测三指标表达水平在预测患者预后中有较高诊断效能, 具有推广价值。

【关键词】 创伤性休克; 修正创伤评分; ACE; ACE2; 急诊; 预后评估

【中图分类号】 R605.971; R441.9 **【文献标志码】** A

The value of trauma score combined with ACE and ACE2 in the prognosis evaluation of emergency patients with traumatic shock

LIANG Bing, YU Xiao-jun, LU Bing-qi

(Department of Emergency, Wuzhou Red Cross Hospital, Wuzhou 543000, Guangxi, China)

【Abstract】Objective: To analyze the prognostic value of modified trauma score combined with angiotensin converting enzyme (ACE) and angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in patients with emergency traumatic shock. **Methods:** A total of 108 patients with traumatic shock were selected as the research objects. According to the survival of clinical data, they were included in survival group ($n=41$) and death group ($n=67$) respectively. The differences of HB-RTS score, venous blood ACE and ACE2 level between the two groups were compared. The independent risk factors affecting the prognosis of patients were analyzed by Logistics regression. The diagnostic efficacy of each index was studied by receiver Operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The survival rate of patients with different APACHE II score, ISS score, blood transfusion, shock duration, HB-RTS, ACE and ACE2 levels was statistically significant ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that APACHE II score, ISS score, HB-RTS, ACE and ACE2 levels were independent risk factors affecting the prognosis and survival of traumatic shock patients ($P<0.05$). The combined detection of HB-RTS, ACE and ACE2 had the highest sensitivity, and the combined detection under ROC curve had the highest AUC. **Conclusion:** HB-RTS score, ACE and ACE2 levels are increased in patients with traumatic shock. Combined detection of the expression levels of the three indicators in emergency department has a high diagnostic efficacy in predicting the prognosis of patients, which has popularization value.

【Key words】 Traumatic shock; Modified trauma score; ACE; ACE2; Emergency treatment; Prognostic evaluation

创伤性休克是因失血和失液造成的低容量性休克, 常见病因包括交通事故伤、机器损伤、坠落伤和其他伤等^[1]。临床发现, 创伤性休克患者病情危重复杂, 已成为全球人类死亡的主要原因之一。由于患者预后与损伤部位、损伤程度和出血量密切相关, 因此在急诊时根据伤情迅速得出初步判断并制定急救方案有重要意义^[2]。修正创伤评分(revised trauma score, RTS)包含格拉斯哥昏迷评分(glasgow coma scale, GCS)、收缩压(systolic blood pressure, SBP)和呼吸频率(respiratory rate, RR)在内的一种临床严重创伤的早期评估手段, 目前已被广泛应用于创伤的救治^[3]。此外, 由肾素、血管紧张素原、血管紧张素组成的肾素-血管紧张素(renin angiotensin system, RAS)作为维持体内内环境稳定的系统, 在创伤

ma score, RTS)包含格拉斯哥昏迷评分(glasgow coma scale, GCS)、收缩压(systolic blood pressure, SBP)和呼吸频率(respiratory rate, RR)在内的一种临床严重创伤的早期评估手段, 目前已被广泛应用于创伤的救治^[3]。此外, 由肾素、血管紧张素原、血管紧张素组成的肾素-血管紧张素(renin angiotensin system, RAS)作为维持体内内环境稳定的系统, 在创伤

性休克的发生发展中扮演重要角色^[4-5]。有研究^[6]显示,急性创伤性休克患者肾素-血管紧张素(renin-angiotensin system,RAS)系统中 ACE、ACE2 水平改变情况及与病情进展程度有一定相关性。基于此,本研究就 RTS 联合 ACE、ACE2 评估急诊创伤性休克患者预后的价值进行分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 3 月至 2021 年 3 月梧州市红十字会医院收治的 108 例创伤性休克患者作为研究对象,回顾性分析其临床资料。其中,男性 57 例,女性 51 例;年龄(45.63 ± 7.86)岁;病因:交通事故伤 41 例,机器损伤 30 例,坠落伤 25 例,其它伤 12 例。根据生存与否,分别纳入生存组($n = 41$)和死亡组($n = 67$)。纳入标准:满足创伤性休克诊断标准,包括:(1)有明确的外伤或(和)出血史;(2)存在面色苍白、神志淡漠、脉搏微弱、呼吸急促等表征;(3)SBP < 13.3 KPa,脉压 < 4 KPa,尿量 < 25 mL/h,中心静脉压 < 5 cmH₂O,且血气分析显示代谢性酸中毒^[7]。排除标准:(1)入组前 3 个月内有 ARS 系统抑制剂药物服用史者;(2)合并恶性肿瘤疾病或(和)家族史者;(3)合并高血压、冠心病、脑卒中等心脑血管疾病史者;(4)既往有严重创伤疾病史者;(5)合并精神疾病史者。

1.2 RTS 评估

入院时,根据以下公式计算所有患者 RTS, $RTS = 0.9368GCS + 0.7326SBP + 0.2908RR$ ^[8]。其中,GCS、SBP 和 RR 的评分分值越高表示病情越轻,分值越低则表示伤情越重。为减少失代偿期对休克患者 RTS 结果的影响,增加急诊时的血红蛋白(hemoglobin,Hb)衡量失血程度。根据公式: $\text{Logit}(P \text{ 死亡}) = 6.450 - 0.769 \times RTS - 0.029 \times \text{急诊血红蛋白水平}$,计算出 HB-RTS 评分^[9]。见表 1。

表 1 RTS 评分表

分值	GCS (分)	SBP (mm/Hg)	RR (次/min)
4	13 ~ 15	> 89	10 ~ 29
3	9 ~ 12	76 ~ 89	> 29
2	6 ~ 8	50 ~ 75	6 ~ 9
1	4 ~ 5	1 ~ 49	1 ~ 5
0	3	< 1	0

1.3 ACE、ACE2 检测

入院时抽取患者肘静脉血 3 mL,静置 30 min 后离心(2 500 r/min)5 min,吸取上清液。酶联免疫吸附测定(enzyme linked immunosorbent assay,ELISA)检测两组 ACE、ACE2 水平,人 ELISA ACE 试剂盒购

自江西艾博因生物科技有限公司;人 ELISA ACE2 试剂盒购自滁州仕诺达生物科技有限公司。操作步骤:制备 ACE、ACE2 标准品,稀释。加标准品,室温下温育。加入 ACE 和 ACE2 抗体,孵育。加入 PBS 洗涤液洗板,洗 3 次后拍干。加入 ABC 工作液,弃去液体洗板 5 次,拍干。显色,测量各孔的光密度值。

1.4 预后情况及危险因素

以患者的出院状态作为临床转归的记录终点,患者出院病情平稳为存活,院内病死或病情恶化而放弃治疗者以死亡病例统计,依据患者的预后将患者分为存活组和病死组。

通过病理系统收集所有患者临床资料,包括一般资料、病因、创伤时间、基础疾病、入院时急性生理和慢性健康状态评价(acute physiology and chronic health evaluation II,APACHE II)评分、入院时创伤程度评分(injury severity score,ISS)、输血情况、入院 24 h 输血量、手术情况、休克持续时间。其中 APACHE II 评分由急性生理参数、慢性健康状况和年龄组成,最低分 0 分,最高分 71 分。分数越高表示预后越差, ≥ 15 分即为重症^[10]。ISS 评分将人体分为头颈部、面部、胸部、腹部、四肢/骨盆、体表六部分,ISS 评分范围为 1 ~ 75 分。16 分以下为轻伤,16 ~ 24 分为重伤,25 分及以上为危重伤^[11]。

1.5 统计学分析

采用 SPSS18.0 软件进行数据统计分析。计数资料以 [$n(\%)$] 表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验;计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 描述,组间比较采用独立样本 t 检验;影响创伤性休克患者预后的危险因素采用 Logistics 回归分析;诊断效能以受试者工作特征(ROC)曲线研究。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影响创伤性休克患者预后生存的单因素分析

两组患者年龄、性别、病因、创伤时间、是否患有基础疾病、是否手术等与创伤性休克患者预后生存无关($P > 0.05$);但两组患者在 APACHE II 评分、ISS 评分、输血情况、入院 24 h 输血量、休克持续时间、HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。其中,生存组 APACHE II 评分、ISS 评分、休克持续时间、HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平、入院 24 h 输血量及缺血程度均低于死亡组。见表 2。

2.2 影响创伤性休克患者预后生存的多因素赋值情况

以创伤性休克患者预后情况作为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的因素作为自变量纳

入 Logistic 回归模型,其因变量和自变量的赋值情况。见表 3。

表 2 影响创伤性休克患者预后生存的单因素分析 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

因素	生存组(n=41)	死亡组(n=67)	χ^2/t 值	P 值
年龄(岁)	46.15 ± 6.94	45.81 ± 7.18	0.242	0.809
性别			0.021	0.886
男	22(53.66)	35(52.24)		
女	19(46.34)	32(47.76)		
病因			0.407	0.939
交通事故伤	16(39.02)	25(37.31)		
机器损伤	10(24.39)	20(29.85)		
坠落伤	10(24.39)	15(22.39)		
其它伤	5(12.20)	7(10.45)		
创伤时间(h)			0.011	0.918
>6	20(48.78)	32(47.76)		
≤6	21(51.22)	35(52.24)		
合并基础疾病			0.114	0.736
是	17(41.46)	30(44.78)		
否	24(58.54)	37(55.22)		
入院时 APACHE II 评分(分)	16.83 ± 4.17	26.96 ± 7.31	8.095	<0.001
入院时 ISS 评分(分)	21.73 ± 3.55	30.69 ± 4.71	10.487	<0.001
输血情况			19.912	<0.001
有	12(29.27)	49(73.13)		
无	29(70.73)	18(26.87)		
入院 24 h 输血量 (mL)	1918.74 ± 320.17	2108.27 ± 305.14	3.075	0.003
手术情况			0.102	0.750
有	32(78.05)	54(80.60)		
无	9(21.95)	13(19.40)		
休克持续时间(h)			23.641	<0.001
>6	11(26.83)	50(74.63)		
≤6	30(73.17)	17(25.37)		
HB-RTS(分)	45.62 ± 2.34	53.01 ± 2.57	14.994	<0.001
ACE (ng/mL)	1.84 ± 0.65	2.37 ± 0.98	3.071	0.003
ACE2 (ng/mL)	2.13 ± 0.75	3.37 ± 0.74	8.408	<0.001

表 3 变量赋值表

变量	赋值
因变量	
创伤性休克患者预后	生存 = 0, 死亡 = 1
自变量	
APACHE II 评分	以实际值输入
ISS 评分	以实际值输入
输血情况	无 = 0, 有 = 1
入院 24 h 输血量 (mL)	以实际值输入
休克持续时间	≤6 h = 0, >6 h = 1
HB-RTS	以实际值输入
ACE	以实际值输入
ACE2	以实际值输入

2.3 影响创伤性休克患者预后生存的多因素分析

APACHE II 评分、ISS 评分、HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平是影响创伤性休克患者预后生存的独立

危险因素($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 影响创伤性休克患者预后生存的多因素分析

因素	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
APACHE II 评分	1.912	0.151	46.719	<0.001	9.951	1.265 ~ 1.439
ISS 评分	0.834	0.236	5.107	<0.001	7.309	6.156 ~ 4.351
输血情况	0.769	0.785	6.355	0.326	6.525	0.195 ~ 2.874
入院 24 h 输血量	0.614	0.737	1.534	0.139	1.007	0.176 ~ 1.229
休克持续时间	0.631	0.766	1.945	0.195	3.791	0.189 ~ 1.347
HB-RTS	2.084	0.539	52.371	<0.001	10.748	5.079 ~ 3.121
ACE	1.264	0.234	43.073	<0.001	8.492	4.795 ~ 2.668
ACE2	1.846	0.401	45.984	0.001	9.153	5.972 ~ 1.874
常量	-0.961	0.173	36.561	0.002	1.205	

2.4 HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平预测创伤性休克患者预后情况的价值分析

ROC 曲线分析显示,HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平单项及联合早期预测创伤性休克患者预后 AUC 分别为 0.818、0.704、0.687 和 0.885 ($P < 0.05$), 95% CI 分别为 0.732 ~ 0.904、0.603 ~ 0.805、0.582 ~ 0.791 和 0.818 ~ 0.953,灵敏度分别为 87.00%、88.00%、86.00%、94.00%,特异度分别为 83.00%、86.00%、84.00%、88.00%,以联合检测的灵敏度最高。见表 5。

表 5 HB-RTS 和 ACE、ACE2 水平预测创伤性休克患者预后情况的价值

预测因子	截断值	敏感度(%)	特异度(%)	AUC 值	95% CI	P 值
HB-RTS(分)	42.195	87.00	83.00	0.818	0.732 ~ 0.904	<0.001
ACE(ng/mL)	0.932	88.00	86.00	0.704	0.603 ~ 0.805	<0.001
ACE2(ng/mL)	1.035	86.00	84.00	0.687	0.582 ~ 0.791	0.001
联合检测		94.00	88.00	0.885	0.818 ~ 0.953	<0.001

3 讨论

创伤性休克具有病情重、变化快等临床特点,是导致急诊科患者死亡的主要疾病类型之一^[12]。临床实践^[13]指出,采取有效措施评估患者病情程度,是急诊救治方案中的关键步骤,直接决定患者预后结局。

HB-RTS 评分是在 RTS 评分基础上增加了急诊时的 Hb 后获得的一项评分系统,由于其可衡量失血程度,因此普遍认为应用该评分评估患者病情程度有利于减少失代偿期对休克患者 RTS 结果的影响^[14]。本研究结果显示,死亡组 HB-RTS 评分高于生存组,HB-RTS 评分是影响创伤性休克患者预后的独立危险因素($P < 0.05$)。提示临床应用 HB-RTS 有助于评估创伤性休克患者预后。HB-RTS 在创伤性休克患者中的应用价值包括以下几个方面:(1)创伤性休克患者生存与死亡时间跨度很窄,尽

可能缩短急诊抢救时间至关重要。目前,仅仅依靠“视、触、听”等手段易造成漏诊和误诊。而 HB-RTS 的结果来自真实的临床数据,且具有简单、快捷的特点。因此能帮助医护在短时间内做出合理的病情判断,为护理、治疗决策的实施提供科学依据。(2) 伴随着有效循环血量下降,创伤性休克患者易并发急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 和多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS) 等^[15]。而 HB-RTS 一方面可以通过 RR、GCS 反应患者呼吸系统状况,迅速、准确判断 ARDS 的发生风险;另一方面也可以通过 SBP、HB 等反应机体循环状况,帮助临床给予针对性诊治措施,预防 MODS 的发生。(3) 在恢复循环系统过程中,医护人员可通过 HB-RTS 评分有效评估治疗疗效,有效避免因补液量过多造成的心功能损伤等^[16]。此外,本研究结果显示,APACHE II 评分、ISS 评分两种评分也是影响创伤性休克患者预后生存的独立危险因素 ($P < 0.05$)。其中,APACHE II 评分为目前国内外普遍应用的急危重症的预测模型之一,其主要功能包括评估病情、对病情进行分类、比较治疗效果及评比 ICU 医疗质量^[17]。ISS 评分将人体分为六部分,根据已有的共识,重度多发创伤患者 ISS 评分超过 40 分时存在高死亡风险^[18]。因此,APACHE II 评分、ISS 评分也是临床用于初步评估损伤严重程度和预后的可靠工具。本研究结果显示,死亡组 APACHE II 评分、ISS 评分均高于生存组,表明死亡组患者入院时的创伤和休克程度更为严重,故预后转归较差。

本研究结果显示,死亡组 ACE、ACE2 水平高于生存组患者 ($P < 0.05$),且 Logistics 回归分析显示,ACE、ACE2 是影响创伤性休克患者预后生存的独立危险因素。这表明 ACE 在创伤性休克的发展中发挥作用,其水平在一定程度上可反应患者的临床结局。普遍认为,在创伤应激下 RAS 系统会出现相应的变化。ACE 是一种膜结合糖蛋白分子,其所在的 ACE/Ang II/AT1R 轴属于 Ang II 分支之一^[19]。ACE 可通过特异性受体 AT1、AT2 调节机体血压和水钠平衡,影响血管收缩功能,并刺激醛固酮分泌,促进 Na^+ 、 K^+ 在体内被吸收,引起钠储量和血容量的增加,从而造成血压的改变^[20]。而 ACE2 是一个 N 端疏水信号肽,也可以通过抑制 Ang II 引发的血管收缩,减轻左室壁增厚及心血管纤维化病变,并改善休克患者的左室顺应性。另外有研究^[21]表示,ACE2 能够有效地水解促炎激肽,发挥抑制炎症的

作用。在休克早期,为保护对机体组织器官,ACE/Ang II/AT1R、ACE2/Ang (1-7)/Mas 轴得到激活,ACE、ACE2 水平随着病情的加重而升高。然而,在两轴过度激活以及失去平衡的情况下,最终会导致 MODS 等的出现,导致死亡^[22]。进一步的 ROC 曲线分析显示,联合检测 HB-RTS 和 ACE、ACE2 三指标在预测创伤性休克患者预后中的敏感度最高,ROC 曲线下的 AUC 值也以联合检测最高 ($P < 0.05$)。表明联合检测可弥补单一检测的局限性,提高诊断效能。

综上,HB-RTS 评分、ACE、ACE2 水平在创伤性休克患者中升高,急诊时联合检测三指标表达水平在预测患者预后中有较高诊断效能,具有推广价值。

参考文献

- [1] Deng Z, Liu DH, Fu TP, et al. NF- κ B mediates early blood-brain barrier disruption in a rat model of traumatic shock [J]. The Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2019, 86(2): 240-249.
- [2] 赵兵刚, 赵威, 张松涛, 等. 不同急诊液体复苏方法对创伤失血性休克合并创伤性凝血病的防治效果 [J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(26): 25-27.
- [3] 石姝杨. 以休克指数为参数的修正创伤评分在院内急诊高坠伤分诊中的应用效果评价 [J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(5): 115-117.
- [4] 夏家惠. 血管紧张素转换酶抑制剂预防感染性休克患者肺损伤的效果 [J]. 实用临床医学 (江西), 2018, 19(11): 4-7, 107.
- [5] 徐殊, 王辉山, 尹宗涛, 等. 肾素-血管紧张素-醛固酮系统在猪失血性休克后深低温救治与单纯低温应激过程中变化研究 [J]. 临床军医杂志, 2018, 46(8): 4874-4877.
- [6] 李柯, 陈德源, 宁易平. 急性创伤性休克血清 Ang II 等的变化及评估价值 [J]. 浙江创伤外科, 2020, 25(4): 623-626.
- [7] Eastridge BJ, Holcomb JB, Shackelford S. Outcomes of traumatic hemorrhagic shock and the epidemiology of preventable death from injury [J]. Transfusion, 2019, 59(S2): 1423-1428.
- [8] Galvagno SM, Massey M, Bouzat P, et al. Correlation between the revised trauma score and injury severity score: implications for pre-hospital trauma triage [J]. Prehospital Emergency Care, 2019, 23(2): 263-270.
- [9] 梁建军, 徐飞, 廖阳, 等. ISS 与 APACHE II 评分对急诊多发伤患者伤情评估的价值分析 [J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(6): 1138-1141.
- [10] 陈海湛, 陈玉生, 高海军, 等. 基于 AIS-ISS 评分及纤溶凝血指标早期变化对高处坠落多发伤患者急诊风险的预测价值研究 [J]. 中国实用医药, 2019, 14(5): 378-380.
- [11] 李怀友, 唐从耀, 黄小甜. 血浆 D-二聚体及 C 反应蛋白在急诊创伤性休克患者预后评估中的价值 [J]. 现代医院, 2016, 16(11): 1617-1618.

(下转第 125 页)