

文章编号 1006-8147(2015)02-0168-03

论著

## 红细胞分布宽度对脓毒症休克患者预后的预测价值

赵静静, 柴艳芬, 张晓堃

(天津医科大学总医院急诊科, 天津 300052)

**摘要** 目的:探讨红细胞分布宽度(RDW)与脓毒症休克患者预后的关系。方法:对200例脓毒症休克患者进行回顾性分析。记录患者入院时的RDW、平均红细胞体积(MCV)、C-反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)、肌酐(Cr)和动脉血乳酸(LAC)水平。根据入院患者24h内最差值计算急性生理和慢性健康状况评分Ⅱ(APACHEⅡ),并记录患者最终结局。根据患者的预后分为存活组和死亡组,对两组的指标进行比较。采用Spearman's相关分析对RDW与CRP、LAC、APACHEⅡ评分进行相关性分析。对脓毒症休克患者死亡的危险因素进行多因素Logistic回归分析,绘制ROC曲线并计算曲线下面积,比较各因素对脓毒症休克患者死亡的预测价值。结果:(1)死亡组在年龄、WBC、MCV、Cr、APACHEⅡ评分、CRP、LAC和RDW-CV测定值高于存活组( $P<0.01$ )。(2)Spearman's相关分析显示,RDW与CRP、LAC、APACHEⅡ评分呈正相关( $P<0.05$ )。RDW升高的同时病死率、APACHEⅡ评分和LAC水平随之升高。(3)Logistic回归性分析结果显示APACHEⅡ评分、RDW、LAC是影响患者预后的独立危险因素。RDW的ROC曲线下面积是0.766,敏感性是0.577,特异性是0.854。RDW联合APACHEⅡ评分的ROC曲线下面积是0.921,敏感性为0.928,特异性0.786。结论:RDW可以作为预测脓毒症休克患者预后的独立指标,RDW与APACHEⅡ评分联合对脓毒症休克患者的预后具有较高的敏感性。

**关键词** 脓毒症休克;红细胞分布宽度;危险因素;预后

**中图分类号** R631

**文献标志码** A

脓毒症休克是危重症患者死亡的重要原因,病情凶险,发展迅速,死亡率极高,因此及时准确地评估患者的病情有利于改善预后,降低病死率。血液红细胞分布宽度(RDW)是反映红细胞体积异质性的参数,通常与平均红细胞体积(MCV)一起来判断贫血的原因。有研究表明RDW与血液感染相关<sup>[1]</sup>,本文选择天津医科大学总医院急诊医学科2010年3月-2014年4月收入院的脓毒症休克患者200例进行回顾性分析,探讨脓毒症休克患者早期RDW的分布特征及对患者预后的预测价值。

### 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 脓毒症休克患者200例。男性110例,女性90例,平均年龄( $63\pm 19$ )岁。肺部感染106例(53%),泌尿系感染43例(21.5%),腹腔感染25例(12.5%),其他部位的感染26例(13%),包括皮肤软组织、中枢神经系统等。脓毒症休克诊断标准参考2001年美国胸科医师学会/危重病医学学会(ACCP/SCCM)制定的脓毒症休克诊断标准<sup>[2]</sup>。排除标准:(1)既往及入院后诊断有地中海贫血、再生障碍性贫血、白血病等血液系统疾病;(2)既往有缺铁性、巨幼细胞性等贫血性疾病未进行治疗或治疗未结束者;(3)年龄 $<18$ 岁;(4)既往有慢性肝肾功能不全者;(5)既往及入院后诊断有慢性心力衰竭以及

高血压等心血管疾病者。

**1.2 研究方法** 纳入患者的年龄(Age)、体温(T)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)、白细胞计数(WBC)、RDW、血小板计数(PLT)、血细胞比容(Hct)、C反应蛋白(CRP)、血肌酐(Cr)、动脉血氧分压( $\text{PaO}_2$ )、动脉血乳酸(LAC)等指标,根据患者入院24h最差值计算急性生理和慢性健康状况评分Ⅱ(APACHEⅡ)。记录感染部位、住院天数以及患者最终结局。根据患者预后将患者分为存活组和死亡组。

**1.3 统计学方法** 采用SPSS21.0软件进行统计学分析。计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示;组间比较采用独立样本 $t$ 检验;3组或以上资料均数的比较采用方差分析;计数资料采用 $\chi^2$ 检验;危险因素分析采用Logistic回归分析;相关性分析采用Spearman's相关性分析。绘制患者死亡危险因素ROC曲线并计算曲线下面积(AUC)( $P<0.05$ )。

### 2 结果

**2.1 存活组与死亡组基本资料比较** 存活组与死亡组患者Age、WBC、MCV、Cr、APACHEⅡ评分、CRP、LAC、RDW-CV比较,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),死亡组患者的Age、WBC、MCV、Cr、APACHEⅡ评分、CRP、LAC、RDW-CV均高于存活组;两组Hct、PLT、住院天数比较均无统计学意义( $P>0.01$ ),见表1。

作者简介 赵静静(1986-),女,硕士在读,研究方向:全科医学;通信作者:柴艳芬,E-mail:chaiyanfen2012@126.com。

表1 存活组与死亡组基本资料比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	年龄/岁	WBC/ $10^9/L$	Hct/%	MCV/ $fL$	Cr/%	PLT/ $10^9/L$
存活组	103	58.89 $\pm$ 18.49	10.93 $\pm$ 5.25	33.70 $\pm$ 5.67	89.55 $\pm$ 4.63	79.79 $\pm$ 76.66	176.50 $\pm$ 72.62
死亡组	97	64.34 $\pm$ 17.92	13.61 $\pm$ 8.23	35.48 $\pm$ 7.32	91.94 $\pm$ 6.81	161.6 $\pm$ 174.35	163.9 $\pm$ 107.19
<i>P</i>		0.000	0.006	0.056	0.004	0.000	0.330

组别	<i>n</i>	APACHE II 评分/分	CRP/(mg/L)	LAC/(mmol/L)	RDW-CV/%	住院天数/d
存活组	103	13.78 $\pm$ 4.60	120.13 $\pm$ 82.83	2.39 $\pm$ 1.04	14.09 $\pm$ 2.27	17.55 $\pm$ 9.82
死亡组	97	24.39 $\pm$ 5.83	160.21 $\pm$ 85.61	4.68 $\pm$ 2.95	16.13 $\pm$ 2.65	14.36 $\pm$ 18.06
<i>P</i>		0.000	0.001	0.000	0.000	0.119

2.2 脓毒症休克患者 RDW 与 CRP、LAC、APACHE II 评分相关性分析 Spearman's 相关分析显示, RDW 与 CRP、LAC、APACHE II 评分呈正相关( $r$  值分别为 0.71、0.575、0.546,  $P<0.05$ )。根据 RDW 水平将 RDW 分为 4 组,经统计分析,  $RDW<14.0\%$ 、 $14.0\%\leq RDW<15.5\%$ 、 $15.5\%\leq RDW<17.5\%$  和  $RDW\geq 17.5\%$  4 组比较,病死率、APACHE II 评分、LAC 差异有统计学意义( $P<0.01$ )。RDW 升高的同时病死率、APACHE II 评分和 LAC 水平随之升高。见表 2。

表2 脓毒症休克患者不同 RDW 区间患者的病死率、APACHE II 评分以及乳酸水平

RDW/%	<i>n</i>	病死率/ <i>n</i> (%)	APACHE II 评分	LAC/(mmol/L)
$RDW<14.0$	81	21(25.93)	14.80 $\pm$ 7.93	1.62 $\pm$ 0.51
$14.0\leq RDW<15.5$	48	20(41.67)	17.44 $\pm$ 3.04	3.06 $\pm$ 1.00
$15.5\leq RDW<17.5$	44	33(75)	23.18 $\pm$ 4.32	4.66 $\pm$ 0.85
$17.5\leq RDW$	30	23(76.67)	26.50 $\pm$ 5.48	7.61 $\pm$ 2.94
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

不同 RDW 区间患者的病死率比较采用 $\chi^2$  检验;不同 RDW 区间患者的 APACHE II 评分比较、LAC 比较采用方差分析

2.3 判断脓毒症休克患者预后影响因素的 Logistic 回归分析 以死亡为因变量,以单因素分析结果显示差异有统计学意义的指标为自变量,进行多元 Logistic 回归分析,结果显示 RDW、APACHE II 评分、LAC 是影响脓毒症休克患者预后的独立危险因素。见表 3。

表3 脓毒症休克患者影响预后的危险因素 Logistic 回归分析

危险因素	$\beta$	<i>S.E</i>	<i>Wals</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i>	<i>OR</i>
RDW-CV/%	1.934	0.776	6.218	1	0.013	1.576
APACHE II 评分	1.019	0.272	14.010	1	0.000	1.79
LAC/(mmol/L)	2.419	1.075	5.068	1	0.024	2.465

2.4 判断脓毒症休克患者预后的 ROC 曲线分析 绘制 ROC 曲线,以曲线下面积(AUC)评价 RDW、APACHE II 评分、LAC 水平及 RDW 联合 APACHE II 评分对脓毒症休克患者预后的判断价值。

血 RDW-CV 的敏感性为 0.577,特异性为 0.854, AUC 为 0.766;APACHE II 评分的敏感性为 0.918,特异性为 0.806, AUC 为 0.935;LAC 的敏感性为 0.619,特异性为 0.777, AUC 为 0.753;RDW 联合 APACHE II 评分的敏感性为 0.928,特异性为 0.786, AUC 为 0.921。见图 1。

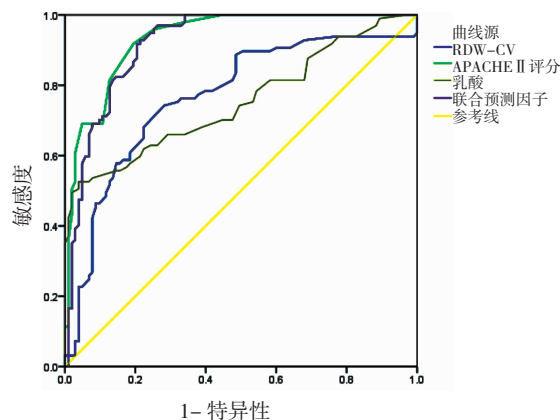


图1 脓毒性休克患者死亡危险因素的 ROC 曲线

### 3 讨论

RDW 是血常规中常规检测的一项,由自动血细胞计数仪在十几秒钟内所测得 10 万个红细胞体积大小变化的变异系数<sup>[3]</sup>。RDW 反映的是红细胞体积的异质性,其升高代表红细胞体积的变异性增大。RDW(%)的正常参考值范围是 11.0~15.0,最初用于贫血的诊断及鉴别诊断。目前发现 RDW 升高与心肺疾病、血栓性疾病相关,如冠心病、急慢性心力衰竭、外周血管病变、脑卒中、肺栓塞(PE)、肺动脉高压等,可能在诊断和预后判断方面具有应用价值<sup>[4]</sup>。

近年来的研究发现 RDW 与严重脓毒症及脓毒症休克患者的预后密切相关<sup>[5]</sup>,脓毒症休克是由创伤、烧伤、感染等临床危重病诱发的全身炎症级联反应,病因多样,机制复杂,是一种致死性疾病,一般由革兰阴性菌感染引起。Nam 等<sup>[6]</sup>发现 RDW 与革

兰阴性菌感染患者的预后密切相关,死亡患者的 RDW 值明显升高。本研究发现脓毒症休克患者死亡组的 RDW 明显高于存活组,差异有统计学意义。Perlstein 等<sup>[7]</sup>研究发现 RDW 的升高与某些炎症反应标志物密切相关,如 CRP、血沉、IL-6 等。RDW 可能是脓毒症时一系列炎症因子作用于机体的综合反应,炎症导致机体内神经、内分泌激素包括血液中的去甲肾上腺素、血管紧张素 II 等血管收缩激素水平升高,并且导致肾脏缺血,这些神经介质通过促进促红细胞生成素(EPO)的生成进而刺激红细胞增殖<sup>[8]</sup>,炎症因子,诸如肿瘤坏死因子、白细胞介素等可能通过以下机制影响 RDW:抑制骨髓红系祖细胞分化,导致红细胞成熟障碍及无效生成、红细胞异质性增大,RDW 升高<sup>[9]</sup>;促进红细胞凋亡与巨噬细胞吞噬作用使 RDW 升高;抑制红细胞成熟因子,如维生素 B<sub>12</sub> 和叶酸,导致未成熟红细胞释放到外周血,导致 RDW 升高<sup>[10]</sup>。本研究发现 RDW 水平与炎症指标 CRP 呈正相关,支持以上结论。

本研究显示,RDW 值越大,患者的病死率越高,这与 Jo 等<sup>[5]</sup>的研究结果一致。而多元 Logistic 回归分析显示 RDW、APACHE II 评分、LAC 是脓症患者死亡的独立危险因素,该结果与国外文献报道一致<sup>[11]</sup>。用 ROC 曲线分析 RDW、APACHE II 评分、LAC 对脓毒症休克患者预后的判断价值,结果显示 RDW 的 ROC 曲线下面积低于 APACHE II 评分、LAC,但 RDW 的特异性是 0.854,高于 APACHE II 评分和 LAC,而 RDW 联合 APACHE II 评分的敏感性为 0.928,高于 APACHE II 评分。

综上所述,RDW 可以预测脓毒症休克患者的预后,RDW 越高患者的病情越重,预后不良。检测

RDW 在操作中简便易行,且价格低廉,若要进一步研究 RDW 的变化特征还需要进行动态观察。

#### 参考文献:

- [1] Bazick H S, Chang D, Mahadevappa K, et al. Red cell distribution width and all-cause mortality in critically ill patients[J]. Crit Care Med, 2011, 39(8): 1913
- [2] Levy M M, Fink M P, Marshall J C, et al. 2011 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference[J]. Crit Care Med, 2003, 31(4): 1250
- [3] Evans T C, Jehle D. The red blood cell distribution width[J]. J Emerg Med, 1991, 9(Suppl 1): 71
- [4] Montagnana M, Cervellin G, Meschi T, et al. The role of red blood cell distribution width in cardiovascular and thrombotic disorders[J]. Clin Chem Lab Med, 2012, 50(4): 635
- [5] Jo Y H, Kim K, Lee J H, et al. Red cell distribution width is a prognostic factor in severe sepsis and septic shock[J]. Am J Emerg Med., 2013, 31(3):545
- [6] Ku N S, Kim H W, Oh H J, et al. Red blood cell distribution width is an independent predictor of mortality in patients with gram-negative bacteria[J]. Shock, 2012, 38(2): 123
- [7] Perlstein T S, Weuve J, Pfeffer M A, et al. Red blood cell distribution width and mortality risk in a Community-Based prospective cohort[J]. Arch Intern Med, 2009, 169(6): 588
- [8] Spinarová L, Toman J, Pospíšilová J, et al. Humoral response in patients with chronic heart failure[J]. Int J Cardiol, 1998, 65(3): 227
- [9] Macdougall I C, Cooper A. The inflammatory response and epoetin sensitivity[J]. Nephrol Dial Transplant, 2002, 17(Suppl 1): 48
- [10] Ephrem G. Red blood cell distribution width should indeed be assessed with other inflammatory markers in daily clinical practice[J]. Cardiology, 2013, 124(1): 61
- [11] Sadaka F, O'Brien J, Prakash S. Red cell distribution width and outcome in patients with septic shock[J]. J Intensive Care Med, 2013, 28(5): 307

(2014-09-19 收稿)