

红细胞分布宽度对腹腔脓毒症患者预后的评估价值

付江泉 兰青 王迪芬 汪颖 刘颖

215004 江苏苏州, 苏州大学附属第二医院神经外科(付江泉、兰青); 550004 贵州贵阳, 贵州医科大学附属医院重症医学科(付江泉、王迪芬、汪颖、刘颖)

通讯作者: 兰青, Email: szlq006@163.com

DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2018.03.008

【摘要】 目的 探讨红细胞分布宽度(RDW)对腹腔脓毒症患者预后的评估价值。方法 回顾性分析2015年1月至2017年9月贵州医科大学附属医院重症医学科(ICU)收治的162例腹腔脓毒症患者的临床资料。根据ICU预后将患者分为存活组和死亡组,记录两组患者入ICU时血乳酸(Lac)、降钙素原(PCT)、RDW和24h内急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ(APACHEⅡ)评分。绘制受试者工作特征曲线(ROC),评估Lac、PCT、RDW和APACHEⅡ评分对患者预后的预测价值。结果 162例腹腔脓毒症患者均纳入分析,其中存活132例,死亡30例。与存活组比较,死亡组患者Lac、PCT、APACHEⅡ评分、RDW均明显升高[Lac(mmol/L): 4.21 ± 2.42 比 2.27 ± 1.51 , PCT(mg/L): 32.08 ± 12.95 比 11.87 ± 8.81 , APACHEⅡ评分(分): 30.13 ± 6.42 比 23.36 ± 5.29 , RDW: $(16.64 \pm 1.38)\%$ 比 $(13.49 \pm 2.03)\%$, 均 $P < 0.01$]。ROC曲线分析结果显示,各项指标对腹腔脓毒症预后均有预测价值,以RDW的预测价值最大,其ROC曲线下面积(AUC)为0.888,大于APACHEⅡ评分(AUC=0.787)、Lac(AUC=0.767)和PCT(AUC=0.696);当RDW最佳阈值为15.40%时,敏感度为83.3%,特异度为85.6%。结论 RDW可评估腹腔脓毒症患者的预后,其预测价值大于APACHEⅡ评分、Lac、PCT等传统评价指标。

【关键词】 脓毒症; 红细胞分布宽度; 血乳酸; 降钙素原; 急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ

基金项目: 国家临床重点专科建设项目(2011-170); 贵州省临床重点学科建设项目(2011-52); 中华医学会临床科研项目(13091490534); 贵州省科技厅联合基金(2017-7214)

Predictive value of red cell distribution width on the prognosis of patients with abdominal sepsis

Fu Jiangquan, Lan Qing, Wang Difen, Wang Ying, Liu Ying

Department of Neurosurgery, the Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, Jiangsu, China (Fu JQ, Lan Q); Department of Intensive Care Unit, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China (Fu JQ, Wang DF, Wang Y, Liu Y)

Corresponding author: Lan Qing, Email: szlq006@163.com

【Abstract】 **Objective** To approach the value of red cell distribution width (RDW) on the prognostic assessment of patients with abdominal sepsis. **Methods** The clinical data of adult patients with abdominal sepsis admitted to intensive care unit (ICU) of Affiliated Hospital of Guizhou Medical University from January 2015 to September 2017 were retrospectively analyzed. The patients were divided into survival group and death group according to ICU prognosis. The levels of serum lactate (Lac), procalcitonin (PCT), RDW, and acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ (APACHE Ⅱ) score within 24 hours were recorded. Receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to analyze the prognostic value of Lac, PCT, RDW and APACHE Ⅱ score. **Results** 162 patients with abdominal sepsis were enrolled, 132 survived, and 30 died. Compared with survival group, the Lac, PCT, APACHE Ⅱ score, and RDW in death group were significantly increased [Lac (mmol/L): 4.21 ± 2.42 vs. 2.27 ± 1.51 , PCT (mg/L): 32.08 ± 12.95 vs. 11.87 ± 8.81 , APACHE Ⅱ score: 30.13 ± 6.42 vs. 23.36 ± 5.29 , RDW: $(16.64 \pm 1.38)\%$ vs. $(13.49 \pm 2.03)\%$, all $P < 0.01$]. ROC curve analysis showed that all indicators could be used to predict the prognosis of abdominal sepsis, with the maximum predictive value of RDW. The area under the ROC curve (AUC) was 0.888, it was greater than that of APACHE Ⅱ score (AUC = 0.787), Lac (AUC = 0.767) and PCT (AUC = 0.696). When threshold value of RDW was 15.40%, the sensitivity was 83.3%, and the specificity was 85.6%. **Conclusion** RDW can evaluate the prognosis of patients with abdominal sepsis, and its predictive value is greater than traditional evaluation parameters such as APACHE Ⅱ score, Lac, and PCT.

【Key words】 Sepsis; Red cell distribution width; Lactate; Procalcitonin; Acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ

Fund program: National Key Clinical Specialist Construction Program of China (2011-170); Key Clinical Specialist Construction Program of Guizhou Province (2011-52); Clinical Scientific Fund of Chinese Medicine Association (13091490534); Joint Fund of Science and Technology Department of Guizhou Province (2017-7214)

脓毒症是一种具有重症医疗特点的临床综合征,发病率和病死率均较高。由于脓毒症病因的多样性和临床难治性,早期发现和早期治疗是目前救治的重要位点^[1]。腹腔脓毒症常见病因包括腹腔严重感染、腹部严重创伤、外科大手术等,可导致感染性休克、多器官功能障碍综合征(MODS)。早期识别并评估脓毒症的严重程度,及时给予有效的干预,对提高患者预后具有积极意义^[2],故临床上亟需一项简单易行的预测指标,以满足严重脓症患者预后评估的需求^[3]。红细胞分布宽度(RDW)是一项反映红细胞大小和离散程度的参数。研究表明,心血管疾病患者RDW升高与病死率有关^[4-6]。还有研究显示,RDW升高与重症患者的全因病死率也有关^[7]。在临床上,RDW从血常规检查中即可获得,且价格低廉,深入了解其临床价值就显得很有必要。本研究参考最新诊断标准,针对腹腔脓症患者选用RDW进行预后评估,并与血乳酸(Lac)、降钙素原(PCT)、急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ(APACHE Ⅱ)评分等重症医学科(ICU)常用预测指标比较,以分析其对腹腔脓症患者预后的预测价值。

1 资料与方法

1.1 病例选择:回顾性分析2015年1月至2017年9月贵州医科大学附属医院ICU收治的162例腹腔脓毒症患者的病例资料。

1.1.1 纳入标准:符合2016年脓毒症及脓毒性休克诊断标准^[8]的腹腔脓症患者;年龄 ≥ 18 岁;住院时间 > 24 h。

1.1.2 排除标准:①妊娠期;②1周内接受过输血治疗;③血液系统恶性肿瘤,近期化疗,合并心源性休克、严重失血(失血量 $> 10\%$)、肝硬化等;④服用促红细胞生成素、环孢素等可引起红细胞形态和流变学变化的药物及叶酸、维生素B12。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经贵州医科大学附属医院伦理委员会批准(审批号:2018-11),所有治疗及检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 研究方法:根据ICU预后将患者分为存活组和死亡组。记录患者入ICU时Lac、PCT、RDW和24 h内APACHE Ⅱ评分。

1.3 统计学处理:应用SPSS 17.0软件处理数据。正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;绘制受试者工作特征曲线(ROC),评价各项指标对腹腔脓症患者预后的预

测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料:162例腹腔脓症患者均纳入分析。存活组132例,男性71例,女性61例;平均年龄(60.17 ± 18.29)岁;死亡组30例,男性23例,女性7例;平均年龄(64.23 ± 14.71)岁。两组患者性别、年龄比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

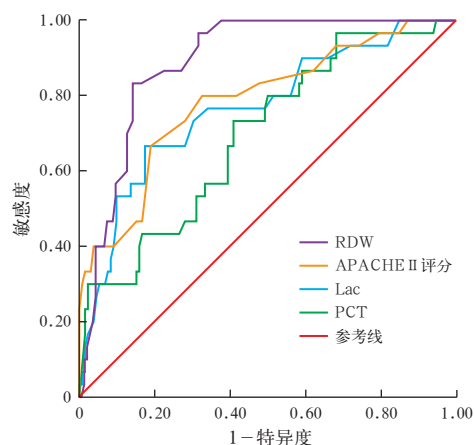
2.2 两组各项指标比较(表1):死亡组患者Lac、PCT、APACHE Ⅱ评分和RDW均明显高于存活组(均 $P < 0.01$)。

表1 不同预后两组腹腔脓症患者各项指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	Lac (mmol/L)	PCT (mg/L)	APACHE Ⅱ评分(分)	RDW (%)
存活组	132	2.27 \pm 1.51	11.87 \pm 8.81	23.36 \pm 5.29	13.49 \pm 2.03
死亡组	30	4.21 \pm 2.42	32.08 \pm 12.95	30.13 \pm 6.42	16.64 \pm 1.38
t 值		-5.611	-4.258	-6.082	-8.030
P 值		0.000	0.008	0.000	0.000

注:Lac为血乳酸,PCT为降钙素原,APACHE Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ,RDW为红细胞分布宽度

2.3 ROC曲线分析(图1;表2):各项指标对腹腔脓症患者预后均有预测价值,以RDW预测价值最大,其次为APACHE Ⅱ评分和Lac,PCT预测价值最小。



注:ROC曲线为受试者工作特征曲线,RDW为红细胞分布宽度,APACHE Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ,Lac为血乳酸,PCT为降钙素原

图1 各项指标预测腹腔脓症患者预后的ROC曲线

表2 各项指标对腹腔脓症患者预后的预测价值

指标	AUC	P 值	最佳阈值	敏感度 (%)	特异度 (%)
RDW	0.888	0.000	15.40	83.3	85.6
APACHE Ⅱ评分	0.787	0.000	25.50	80.0	52.6
Lac	0.767	0.000	2.95	66.7	82.6
PCT	0.696	0.001	5.79	66.7	59.1

注:RDW为红细胞分布宽度,APACHE Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ,Lac为血乳酸,PCT为降钙素原,AUC为受试者工作特征曲线下面积

3 讨论

脓毒症是患者入住ICU的主要原因。在美国每年有超过20万患者死于严重脓毒症^[9]。如何判断脓毒症的治疗效果及预测患者的预后是目前重症医学研究的热点。近年来,随着重症医学的飞速发展以及分子生物学和现代生物技术的不断进步,越来越多的与脓毒症诊断及预后有关的指标被发现,对脓毒症的早期诊断、病情和预后判断以及疗效评估发挥了重要作用。目前对重症患者病情严重程度的评估方法和指标较多,并各有特点。

Lac是体内无氧代谢的终末产物,是反映组织氧供和代谢状态以及灌注量的重要指标。组织灌注减少可导致供氧不足,引起细胞氧利用障碍,此时线粒体活性下降,丙酮酸被还原成乳酸,随缺氧增加,乳酸持续产生,出现高乳酸血症。有研究结果显示,针对脓毒症患者,采用血液净化的方式使Lac下降后,患者的器官灌注和功能均明显改善^[10]。曾文美等^[11]研究显示,Lac是影响脓毒症患者预后的独立危险因素。本研究结果也显示,死亡组患者Lac水平明显高于存活组,且预测腹腔脓毒症患者预后的AUC为0.767。

PCT是一种由116个氨基酸组成的降钙素前肽物质,自1993年首次报道可作为细菌感染的早期标志物以来,已广泛应用于感染性疾病的诊断和鉴别诊断^[12],但目前有不同观点。有研究表明,PCT对脓毒症的诊断有一定帮助,但各研究的诊断阈值存在差异^[13]。本研究显示,死亡组患者PCT水平明显高于存活组,但其对腹腔脓毒症患者预后的预测价值一般,与前期研究结果相似^[14]。

目前危重病严重程度的评分方法较多,其中以APACHE II评分最为普遍且权威。因APACHE II涉及的指标均为临床常用,且易于收集^[15],自提出后被广泛采用。目前,APACHE II评分被作为针对严重脓毒症患者临床决策的工具。大量临床研究结果已证实,APACHE II评分11分与患者疾病严重程度及预后密切相关,且APACHE II评分越高,预示病情越严重,预后也越差,死亡的可能性越大^[16-17]。在本研究中我们也发现,死亡组患者APACHE II评分明显高于存活组,且预测腹腔脓毒症患者预后的AUC为0.787。

RDW是目前临床上应用广泛且成熟的检验指标,操作简单易行。RDW不仅在贫血等血液系统疾病中有临床应用价值,而且可作为一项廉价、有效

的指标应用于多种不同疾病患者的死亡风险评估及预后判断。研究表明,RDW与危重患者的预后具有显著相关性,可独立预测危重症患者的死亡风险^[18]。赵静静等^[3]研究显示,RDW可预测脓毒性休克患者的预后。Wang等^[19]研究表明,RDW与ICU患者的病死率和存活患者总住院时间具有相关性,高水平的RDW与ICU患者不良转归存在独立相关性,RDW可作为ICU患者预后的有效临床监测指标。龚艳等^[20]研究表明,RDW持续升高的脓毒症患者病情严重,病死率高,动态监测RDW对脓毒症等危重症患者的病情程度及预后评估具有重要价值。本研究结果也显示,RDW对腹腔脓毒症患者预后评估价值较大,AUC达0.888,明显高于APACHE II评分和Lac。

综上所述,Lac、PCT、APACHE II评分及RDW对腹腔脓毒症患者预后均有预测价值,其中以RDW的预测价值最大,而PCT的预测价值相对较小。RDW作为一项简单易行的预测指标,值得在腹腔脓毒症患者预后判断领域推广应用。本研究为单中心回顾性研究,且时间间隔较长,存在样本量小、数据质量不高的情况,需要开展多中心大样本研究进一步证实。

参考文献

- [1] 刘大为. Sepsis-3还告诉我们什么? [J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (2): 97-98. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.001.
Liu DW. What does Sepsis-3 mean beyond definition? [J]. Chin Crit Care Med, 2017, 29 (2): 97-98. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.001.
- [2] 沈侃, 邱泽亮, 许东伟, 等. 红细胞分布宽度对老年脓毒症患者预后评估的价值 [J]. 重庆医学, 2016, 45 (3): 398-401. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2016.03.036.
Shen K, Qiu ZL, Xu DW, et al. Value of red cell distribution width in the evaluation of the prognosis of elderly patients with sepsis [J]. Chongqing Med, 2016, 45 (3): 398-401. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2016.03.036.
- [3] 赵静静, 柴艳芬, 张晓堃. 红细胞分布宽度对脓毒症休克患者预后的预测价值 [J]. 天津医科大学学报, 2015, 21 (2): 168-170.
Zhao JJ, Chai YF, Zhang XK. Predictive value of red cell distribution width on the prognosis of patients with septic shock [J]. J Tianjin Med Univ, 2015, 21 (2): 168-170.
- [4] Sangoi MB, Da Silva SH, da Silva JE, et al. Relation between red blood cell distribution width and mortality after acute myocardial infarction [J]. Int J Cardiol, 2011, 146 (2): 278-280. DOI: 10.1016/j.ijcard.2010.10.084.
- [5] 王斌, 田兆兴, 郑亚安, 等. 红细胞分布宽度对慢性心力衰竭患者院内发生恶性心律失常的预测价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (12): 1090-1094. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.12.005.
Wang B, Tian ZX, Zheng YA, et al. Predictive value of red blood cell distribution width on in-hospital malignant arrhythmia event in patients with chronic heart failure [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (12): 1090-1094. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.12.005.
- [6] 张建国, 李治锋, 陶然. 血细胞参数RPR和MPV预测高血压性脑梗死的价值分析 [J]. 实用检验医师杂志, 2016, 8 (2): 79-82. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.005.

- Zhang JG, Li ZF, Tao R. Blood cell parameters of RPR and MPV value analysis for the forecast of hypertensive cerebral infarction [J]. *Chin J Clin Pathol*, 2016, 8 (2): 79-82. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.005.
- [7] Bazick HS, 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): 1913-1921. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31821b85c6.
- [8] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. *JAMA*, 2016, 315 (8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- [9] Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, et al. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care [J]. *Crit Care Med*, 2001, 29 (7): 1303-1310.
- [10] 王国立. 血液灌流联合连续性肾脏替代治疗在严重脓毒症患者中的应用 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2011, 18 (4): 228-230. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2011.04.014.
- Wang GL. The therapeutic effect of hemoperfusion combined with continuous renal replacement therapy for treatment of patients with severe sepsis [J]. *Chin J TCM WM Crit Care*, 2011, 18 (4): 228-230. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2011.04.014.
- [11] 曾文美, 毛璞, 黄勇波, 等. 脓毒症预后影响因素分析及预后价值评估 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2015, 22 (2): 118-123. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.003.
- Zeng WM, Mao P, Huang YB, et al. Analyses of factors affecting prognosis of patients with sepsis and evaluation of their predicting values [J]. *Chin J TCM WM Crit Care*, 2015, 22 (2): 118-123. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.003.
- [12] 赵凯, 刘懿禾, 孙丽莹. 降钙素原检测在原位肝移植围手术期的应用 [J/CD]. *实用器官移植电子杂志*, 2013, 1 (3): 176-179. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2013.03.012.
- Zhao K, Liu YH, Sun LY. Application of procalcitonin for clinical allograft orthotopic liver transplantation [J/CD]. *Prac J Organ Transplant (Electronic Version)*, 2013, 1 (3): 176-179. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2013.03.012.
- [13] 尹承芬, 李彤, 高心晶, 等. 降钙素原对成人脓毒症诊断准确性的 Meta 分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27 (9): 743-749. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.09.009.
- Yin CF, Li T, Gao XJ, et al. Accuracy of procalcitonin for diagnosis of sepsis in adults: a Meta-analysis [J]. *Chin Crit Care Med*, 2015, 27 (9): 743-749. DOI: 10.3760/cmaj.issn.2095-4352.2015.09.009.
- [14] 汪颖, 王迪芬, 付江泉, 等. SOFA、qSOFA 评分和传统指标对脓毒症预后的判断价值 [J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29 (8): 700-704. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.08.006.
- Wang Y, Wang DF, Fu JQ, et al. Predictive value of SOFA, qSOFA score and traditional evaluation index on sepsis prognosis [J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29 (8): 700-704. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.08.006.
- [15] LeGall JR, Loirat P, Alperovitch A. APACHE II: a severity of disease classification system [J]. *Crit Care Med*, 1986, 14 (8): 754-755.
- [16] Zanon F, Caovilla JJ, Michel RS, et al. Sepsis in the intensive care unit: etiologies, prognostic factors and mortality [J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2008, 20 (2): 128-134.
- [17] 方卫刚. APACHE II 评分变化率与 ICU 危重病患者预后相关性研究 [J]. *中国急救医学*, 2013, 33 (10): 919-921. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.10.015.
- Fang WG. A correlation analysis of the change rate of APACHE II scores and the prognosis in severe patients in ICU [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2013, 33 (10): 919-921. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.10.015.
- [18] Hunziker S, Stevens J, Howell MD. Red cell distribution width and mortality in newly hospitalized patients [J]. *Am J Med*, 2012, 125 (3): 283-291. DOI: 10.1016/j.amjmed.2011.08.021.
- [19] Wang F, Pan W, Pan S, et al. Red cell distribution width as a novel predictor of mortality in ICU patients [J]. *Ann Med*, 2011, 43 (1): 40-46. DOI: 10.3109/07853890.2010.521766.
- [20] 龚艳, 龙现明, 金钧, 等. 红细胞分布宽度对脓毒症预后评估的临床研究 [J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29 (6): 481-485. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.06.001.
- Gong Y, Long XM, Jin J, et al. Elevation of red cell distribution width during hospitalization predicts mortality in patients with sepsis [J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29 (6): 481-485. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.06.001.

(收稿日期: 2018-02-05)