

红细胞分布宽度对重症肺炎预后评估的临床价值

马鞍山市人民医院 裴学勇* 马耀 任节 汪小玲, 马鞍山 243000

摘要 目的:探讨红细胞分布宽度(RDW)对重症肺炎患者预后的评估价值。方法:回顾性分析 154 例重症肺炎患者的临床资料。根据预后分为死亡组与存活组,比较 2 组临床资料。根据出院时 RDW 是否高于入院,分成 RDW 非升高组和 RDW 升高组,比较 2 组的临床资料;运用 Kaplan-Meier 生存曲线分析 RDW 升高组和 RDW 非升高组 90 d 累积生存率;应用 COX 回归分析重症肺炎患者死亡的危险因素。结果:死亡组患者 RDW、血乳酸、APACHE II 评分均高于存活组(均 $P < 0.05$),血红蛋白(Hb)、氧合指数低于存活组(均 $P < 0.05$);RDW 升高组的 APACHE II 评分、入院 RDW、乳酸显著高于 RDW 非升高组,氧合指数低于 RDW 非升高组(均 $P < 0.05$)。Kaplan-Meier 生存曲线显示 RDW 升高组 90d 病死率高于 RDW 非升高组($\chi^2 = 15.89, P < 0.01$)。COX 回归分析显示 RDW 升高、氧合指数及 APACHE II 评分是重症肺炎死亡的独立危险因素。结论:RDW 的升高能较好显示重症肺炎的严重程度;尤其是 RDW 的动态上升可作为重症肺炎不良结局的预测指标,对重症肺炎的预后有重要的预测价值。

关键词 重症肺炎;红细胞分布宽度;乳酸;病死率

中图分类号 R563.1 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz20180315

Clinical significance of red blood cell distribution width in predicting mortality in patients with severe pneumonia

PEI Xue-yong*, MA Yao, REN Jie, WANG Xiao-ling. Department of Critical Care Medicine, Maanshan People's Hospital, Maanshan 243000, China

Abstract Objective: To investigate the prognostic value of red cell distribution width (RDW) in patients with severe pneumonia. Methods: The clinical data of 154 patients with severe pneumonia admitted to the Department of Critical Care Medicine and Department of Respiratory Diseases in our hospital from January 2012 to September 2017 were retrospectively analyzed. The general clinical data were collected, which included routine blood test, albumin and chronic health evaluation II Acute Physiology (APACHE II) score within 24 h, the hospital stay, hospitalization time of mechanical ventilation, blood gas analysis, PCT, the last routine blood test and 90-day mortality rate. According to prognosis, the patients were divided into death group and survival group. The clinical data of the two groups were compared. Patients were divided into two groups according to whether the RDW at discharge was higher than that at admission. The 90-day birth rate was compared by Kaplan-Meier survival curves. The COX regression analysis was used to find risk factors for death in patients with severe pneumonia. Results: The scores of fist RDW and last RDW, lactic acid and APACHE II score in the death group were significantly higher than those in the survival group ($P < 0.05$), and the hemoglobin (Hb) and oxygenation indexes in the death group were lower than those in the survival group ($P < 0.05$). The scores of APACHE II, RDW and lactic acid in RDW elevated group were significantly higher than those in RDW non-elevated group, and the oxygenation index in RDW elevated group was lower than that in RDW non-elevated group ($P < 0.05$). The Kaplan-Meier survival curve showed that the 90-day mortality rate in the RDW elevated group was higher than that in the RDW non-elevated group ($\chi^2 = 15.89, P < 0.01$). Multivariate COX regression analysis revealed that elevated RDW, oxygenation index and APACHE II score were independent risk factors of death for severe pneumonia. Conclusion: The elevated RDW is a good indicator of the severity of severe pneumonia. The dynamic elevation of RDW can be used as a predictor of adverse outcomes, which has important predictive value for severe pneumonia.

Key words Severe pneumonia; Red cell distribution width; Lactic acid; Mortality

红细胞分布宽度(red cell distribution width, RDW)是血常规中基本检测项目之一,主要反映外周红细胞大小不均一性的程度,其正常值范围为 11.6% ~ 14.4%^[1],RDW 的意义早期主要用于贫血

的诊断及鉴别诊断^[2]。近年来临床研究发现 RDW 升高与心血管疾病^[3]、特发性肺动脉高压^[4]、重型颅脑损伤^[5]、感染性休克^[6]等疾病的预后密切相关。目前没有发现确切的机制,可能与营养不良、氧化应激反应、炎症因子、肾功能损害及神经内分泌激素的刺激等使过多的幼红细胞释放入血有关^[7]。

* 通信作者:裴学勇, E-mail: peixueyongljj@sina.cn。

本文观察 RDW 的动态变化,探讨 RDW 与重症肺炎预后的相关性。

资料与方法

一般资料 选取 2012 年 1 月~2017 年 9 月入住马鞍山市人民医院 ICU 及呼吸科的重症肺炎患者 154 例,诊断均符合美国传染病学会/美国胸科学会 2007 年制定的重症肺炎诊断标准^[8],住院时间 >24 h。

排除标准 ①既往有血液病。②肺部存在恶性肿瘤或结核病未治愈。③入院前或住院期间大量输血。④年龄 <18 岁。本研究经医院伦理委员会批准,所有检测指标及治疗过程均获得患者或家属知情同意。

观察指标 入院 24 h 内抽取外周静脉血检测血常规、生化;入科 24 h 后行急性生理与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation scoring system II, APACHE II) APACHE II 评分;动态监测血降钙素原(PCT)、血气分析。出院前 24 h 内复查血常规;记录机械通气时间、住院时间及计算 90 d 生存率。

方法 ①根据预后将患者分为存活组与死亡组,根据出院时 RDW 值是否升高分成 RDW 升高组及 RDW 非升高组。②应用 Kaplan-Meier 生存曲线

比较 RDW 升高组与 RDW 非升高组 90 d 生存率。③应用多因素 COX 回归分析重症肺炎患者死亡的危险因素。

统计学处理 采用 SPSS 16.0 统计软件。计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本的 t 检验,计数资料用百分数(%)表示,采用 χ^2 检验。90 d 生存率应用 Kaplan-Meier 生存曲线;多因素 COX 回归分析重症肺炎患者死亡的危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

死亡组和存活组临床资料 死亡组与存活组之间年龄构成、性别、基础疾病、机械通气时间、Hb、PLT、白蛋白(Alb)差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);死亡组的入院 RDW、出院 RDW、APACHE II 评分、乳酸值明显增高(均 $P < 0.05$);死亡组的 Hb、氧合指数及总住院时间低于存活组(均 $P < 0.05$),见表 1。

RDW 升高组和非升高组临床资料 RDW 升高组和非升高组的年龄构成、性别、基础疾病、机械通气时间、住院时间、Hb、PLT、Alb 及 PCT 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);RDW 升高组的入院 RDW、乳酸、APACHE II 评分明显增高,90d 病死率明显增加;而氧合指数明显下降(均 $P < 0.05$),见表 2。

表 1 死亡组与存活组临床资料的比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例	年龄 (岁)	性别(例)		住院时间 (d)	机械通气时间 (d)	高血压 [例(%)]	糖尿病 [例(%)]	出院 RDW (%)	APACHE II 评分(分)
			男	女						
死亡组	97	75.0 ± 12.3	76	21	11.0 ± 9.6 *	8.4 ± 8.5	43(44.3)	26(26.8)	16.3 ± 3.0 *	25.7 ± 6.4 *
存活组	57	71.9 ± 12.7	44	13	15.3 ± 10.4	7.7 ± 7.9	30(52.6)	18(31.6)	14.4 ± 1.6	17.1 ± 4.9
组别	例	入院时检验指标				住院期间最差值				
		RDW (%)	Hb (g/L)	PLT (/L)	Alb (g/L)	乳酸 (mmol/L)	PCT (μg/L)	PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)		
死亡组	97	15.1 ± 2.4 *	102.7 ± 25.7 *	159.4 ± 84.0	29.8 ± 16.1	7.2 ± 5.1 *	9.3 ± 10.3	78.0 ± 36.5 *		
存活组	57	14.2 ± 1.4	115.5 ± 19.2	173.9 ± 90.7	30.7 ± 4.5	3.2 ± 2.3	7.0 ± 8.9	119.3 ± 42.1		

注:与存活组比较,* $P < 0.05$

表 2 RDW 升高组与非升高组临床资料的比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例	年龄 (岁)	性别(例)		住院时间 (d)	机械通气 时间(d)	高血压 [例(％)]	糖尿病 [例(％)]	APACHEII 评分(分)	90d 病死率 [例(％)]
			男	女						
RDW 升高组	103	74.7 ± 12.1	83	20	11.9 ± 9.4	7.8 ± 8.1	47(45.6)	26(25.2)	23.5 ± 6.9 *	76(73.8) *
RDW 非升高组	51	72.2 ± 13.3	37	14	13.8 ± 9.1	8.7 ± 8.6	26(51.0)	18(35.3)	20.5 ± 7.4	21(41.2)

组别	例	入院时检验指标				住院期间最差值			
		RDW (％)	Hb (g/L)	PLT (/L)	Alb (g/L)	乳酸 (mmol/L)	PCT (μg/L)	PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	
RDW 升高组	103	15.6 ± 2.5 *	106.4 ± 22.9	159.5 ± 83.9	30.6 ± 15.5	6.5 ± 5.0 *	8.3 ± 9.5	88.3 ± 44.2 *	
RDW 非升高组	51	14.4 ± 1.8	109.6 ± 27.0	175.3 ± 91.5	29.1 ± 5.2	4.2 ± 3.8	8.9 ± 10.6	103.5 ± 40.3	

注:与 RDW 非升高组比较,* $P < 0.05$

RDW 升高组和非升高组的 Kaplan-Meier 生存曲线。RDW 升高组的 90d 生存率明显低于 RDW 非升高组 ($P < 0.05$), 见图 1。

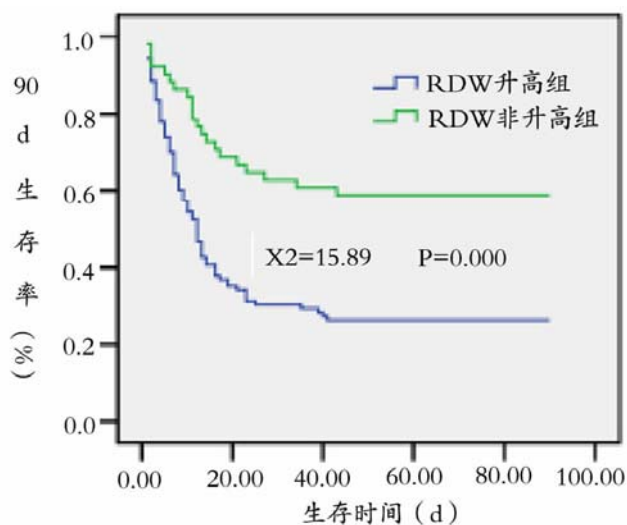


图1 Kaplan-Meier 生存曲线

多因素的 COX 回归分析 将入院年龄、性别、Hb、PLT、Alb、PCT、RDW 升高、入院 RDW、APACHE II 评分、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 及乳酸先行单因素 COX 回归, 有意义的再进行多因素 COX 回归, 结果显示: RDW 升高、APACHE II 评分及住院期间 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 最差值是重症肺炎患者死亡的独立危险因素, 见表 3。

讨论

RDW 与体内的炎症标记物及多种前炎症因子水平密切相关, RDW 是反映红细胞异质性指标, 值越大, 提示红细胞体积的变异率越大。RDW 升高的影响因素较多, 如氧化应激、炎症反应及营养不良等。研究发现, RDW 能预测心血管疾病及呼吸系统疾病的预后, 特别是在并发呼吸衰竭及心力衰竭的死亡不良结局的预测上有重要价值^[9,10], 近年来有

研究报道 RDW 对老年社区获得性肺炎患者的预后有一定的评估价值^[11]。史菲等^[12] 研究报道, 入院 RDW 对重症肺炎的病情评估及预后有很好的预测价值, 对重症肺炎死亡预测 ROC 曲线下面积为 0.954, 截断值为 14.85。有报道^[13,14] 当机体发现感染或心肺疾病时, 循环系统中红细胞数量会下降, 体积减小, 容许更小的红细胞进入循环, 出现外周红细胞体积的不均一性增加。重症肺炎患者引起 RDW 上升可能与炎症因子的刺激及氧化应激反应有关, 炎症因子可通过抑制红系祖细胞, 使红细胞的分化成熟发生障碍, 炎症因子也可抑制促进红细胞成熟因子如维生素 B_{12} 及叶酸, 出现大量未成熟红细胞释放入外周血; 炎症因子还可使红细胞的凋亡程序提前被启动, 引起 RDW 上升; 史菲等^[12] 研究发现 RDW 升高主要为入院 RDW, 本研究死亡组和存活组比较, 死亡组入院和出院的 RDW 均显著高于存活组, 也证实了入院 RDW 的升高与重症肺炎的预后密切相关。

王俊等^[15] 研究发现住院患者 RDW 的动态升高对脓毒症患者的病情评估及死亡不良结局有重要预测价值。而动态 RDW 变化对重症肺炎患者的评估鲜见报道。本研究显示, 与 RDW 非升高组比较, RDW 升高组的乳酸值、入院 RDW 及 APACHE II 评分明显增高, 氧合指数显著下降。90 d 病死率明显增加; COX 回归分析结果提示, RDW 升高、APACHE II 评分及住院期间氧合指数最差值是重症肺炎患者死亡的独立危险因素。表明重症肺炎患者住院期间 RDW 动态上升, 对重症肺炎病情评估及预后的预测有重要价值。本研究未发现 RDW 升高组和非升高组在机械通气时间及住院时间上的差异, 可能与本研究样本含量少, 较多的重症肺炎患者短时间内死

表3 多因素 COX 回归分析重症肺炎死亡的危险因素

指标	β 值	SE	Wald 值	OR	95% CI	P 值
年龄	-0.088	0.289	0.093	0.916	0.520 ~ 1.614	0.760
性别	-0.047	0.247	0.037	0.954	0.688 ~ 1.547	0.848
入院 RDW	0.410	0.215	3.636	0.663	0.435 ~ 1.011	0.057
RDW 升高	0.720	0.266	7.352	2.055	1.221 ~ 3.458	0.007
APACHE II 评分	~1.037	0.268	14.963	0.355	0.210 ~ 0.600	0.000
乳酸	-0.284	0.295	0.926	0.753	0.423 ~ 1.342	0.336
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	0.861	0.247	12.176	2.366	1.459 ~ 3.837	0.000
Alb	0.379	0.213	3.162	1.460	0.962 ~ 2.217	0.075
PLT	0.225	0.203	1.221	1.252	0.840 ~ 1.864	0.269
Hb	0.393	0.206	3.644	1.481	0.990 ~ 2.218	0.056
PCT	-0.009	0.210	0.002	0.991	0.656 ~ 1.496	0.965

亡,而部分存活患者机械通气时间长,住院时间长有关。

综上所述,RDW 的升高是重症肺炎患者死亡的独立危险因素。RDW 住院期间的持续上升对重症肺炎患者的不良结局有重要预测价值。RDW 作为一种简单、便捷的检测指标,为基层及临床一线医生在重症肺炎的病情评估及预后判断上提供重要的参考。由于本研究为单中心回顾性分析,样本含量相对较少,可能存在统计学上偏倚,还有待多中心大样本前瞻性的研究进一步明确。

参考文献

- 1 Patel KV, Mohanty JG, Kanapuru B, et al. Association of the red cell distribution width with red blood cell deformability[J]. *Adv Exp Med Biol*, 2013, 765: 211-216.
- 2 Ersoy O, Gultekin B, Ozkan M, et al. Effect of left ventricular assist devices on red blood cell distribution width[J]. *Exp Clin Transplant*, 2015, 13(Suppl 3): 137-139.
- 3 Gul M, Uyarel H, Ergelen M, et al. The relationship between red blood cell distribution width and the clinical outcomes in non-ST elevation myocardial infarction and unstable angina pectoris: a 3-Year follow-up[J]. *Coron Artery Dis*, 2012, 23(5): 330-336.
- 4 Rhodes CJ, Wharton J, Howard LS, et al. Red cell distribution width out performs other potential circulating biomarkers in predicting Survival in idiopathic pulmonary arterial hypertension[J]. *Heart*, 2011, 97(13): 1054-1060.
- 5 徐文俊, 王飞, 胡善友, 等. 红细胞分布宽度与重型颅脑损伤患者

预后的相关性[J]. *中华创伤杂志*, 2015, 31(6): 501-504.

- 6 田李均, 韩旭东, 黄晓英. 红细胞分布宽度与感染性休克患者预后关系研究[J]. *中国急救医学*, 2014, 34(1): 31-34.
- 7 Khaki S, Mortazavi SH, Bozorgi A, et al. Relationship between red blood cell distribution width and mortality of patients with acute myocardial infarction referring to tehran heart center[J]. *Crit Pathw Cardiol*, 2015, 14(3): 112-115.
- 8 Lim HF, Phua J, Mukhopakhayay A, et al. IDSA/ATS minor criteria aid pre-intensive care unit resuscitation in severe community acquired pneumonia[J]. *Eur Respir J*, 2014, 43(3): 852-862.
- 9 Meynaar IA, Knook AH, Coolen S, et al. Red cell distribution width as predictor for mortality in critically ill patients[J]. *Neth J Med*, 2013, 71(9): 488-493.
- 10 黄健强, 陈燕燕, 蔡志雄, 等. 红细胞分布宽度在肺栓塞诊断中的应用价值[J]. *广东医学*, 2014, 35(1): 72-74.
- 11 沈侃 邱泽亮 范正君, 等. 红细胞分布宽度对老年社区获得性肺炎预后的评估价值[J]. *内科急危重症杂志*, 2016, 22(2): 119 - 124.
- 12 史菲, 鄧孟洁, 张婷. 红细胞分布宽度对重症肺炎患者预后的评估价值[J]. *广东医学*, 2015, 15(36): 2350-2352.
- 13 Patel H, Patel H, Higgins JM. Modulation of red blood cell population dynamics is a fundamental homeostatic response to disease[J]. *Am J Hematol*, 2015, 90(5): 422-428.
- 14 Guray Y, Ipek EG, Guray U, et al. Red cell distribution width predicts mortality in infective endocarditis[J]. *Arch Cardiovasc Dis*, 2014, 107(5): 299-307.
- 15 龚艳, 龙现明, 王俊, 等. 红细胞分布宽度对脓毒症预后的临床研究[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(6): 481-485.

(2017-11-13 收稿 2018-01-30 修回)

(上接第 205 页)

- 11 Froom P, Shimoni Z. Prediction of hospital mortality rates by admission laboratory tests[J]. *Clin Chem*, 2006, 52(2): 325-328.
- 12 Prytherch DR, Sirl JS, Schmidt P, et al. The use of routine laboratory data to predict in-hospital death in medical admissions[J]. *Resuscitation*, 2005, 66(3): 203-207.
- 13 Kellett J, Deane B, Gleeson M. Derivation and validation of a score based on Hypotension, Oxygen saturation, low temperature, ECG changes and Loss of independence (HOTEL) that predicts early mortality between 15 min and 24 h after admission to an acute medical unit[J]. *Resuscitation*, 2008.
- 14 Jean-Roger Le Gall, Philippe Loirat, Annick Alperovitch, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients[J]. *Critical Care Medicine*, 1984, 12(10): 975-977.
- 15 John R, Kirkpatrick, Roger L, et al. Trauma index: an aide in the evaluation of injury victims[J]. *The Journal of Trauma*, 1971, 11(8): 711-713.
- 16 Andr Carlos Kajdaçsy-Balla, Amaral F bio Moreira, Andrade Rui

Moreno, et al. Use of the sequential organ failure assessment score as a severity score[J]. *Intensive Care Med*, 2005, 31(2): 243-249.

- 17 Micheal J, Murray, Douglas B, et al. Multiple Organ Dysfunction Syndrome[J]. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 1993, 66(5): 501-510.
- 18 廖明朗, 石慧芳, 林志东, 等. logistic 回归模型在 CT 基础上对于急性肺栓塞右心功能不全的临床价值[J]. *内科急危重症杂志*, 2016, 22(2): 116-118.
- 19 Groarke JD, Gallagher J, Stack J, et al. Use of an admission early warning score to predict patient morbidity and mortality and treatment success[J]. *Emerg Med J*, 2008, 25(12): 803-806.
- 20 张建华, 李章平, 陈芳, 等. 口服葡萄糖耐量试验曲线下面积在妊娠期糖尿病中的应用[J]. *内科急危重症杂志*, 2017, 23(5): 375-378.
- 21 McGinn TG, Guyatt GH, Wyer PC, et al. Users' guides to the medical literature: XXII: how to use articles about clinical decision rules[J]. *Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA*, 2014, 284(1): 79-84.

(2017-06-12 收稿 2018-05-20 修回)