

(6); 463-469.

113(Pt 17); 3003-3012.

[17] Grabham PW, Foley M, Umeojiako A, Goldberg DJ. Nerve growth factor stimulates coupling of beta1 integrin to distinct transport mechanisms in the filopodia of growth cones[J]. J Cell Sci, 2000,

(收稿日期: 2012-08-09)

• 临床检验基础论著(全军检验大会优秀论文) •

## 红细胞体积分布宽度对急性冠状动脉综合征患者心力衰竭的诊断价值\*

张明华<sup>1</sup>, 张 华<sup>1</sup>, 王 麒<sup>1</sup>, 刘冀琴<sup>1</sup>, 孙 婧<sup>2</sup>, 周 欣<sup>3</sup>, 庞 博<sup>1△</sup>

(武警医学院附属医院: 1. 检验科; 2. 心内科; 3. 心血管研究所, 天津 300016)

**摘要:**目的 评估红细胞体积分布宽度(RDW)对急性冠状动脉综合征(ACS)患者心力衰竭的临床应用价值。方法 连续纳入 380 例因 ACS 入院的患者, 按照左室射血分数(LVEF)进行分类, 分析其临床基线数据特征。利用受试者操作特征(ROC)曲线分析研究 RDW 对 ACS 患者是否存在心力衰竭的诊断价值。结果 不同 LVEF 的各组 ACS 患者, 其年龄、血肌酐、白细胞和 RDW 均存在统计学差异( $P < 0.01$ )。ROC 曲线分析可知, RDW 对 ACS 患者心力衰竭的诊断准确性可达 0.653( $P < 0.001$ ), 以 13.2% 作为临界点, 其诊断灵敏度为 61.0%, 特异度为 61.4%。结论 作为一个检测便捷的指标, RDW 对 ACS 患者出现的心力衰竭有一定的诊断价值。

**关键词:** 红细胞体积分布宽度; 急性冠状动脉综合征; 心力衰竭

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2012.20.002

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2012)20-2437-03

### Clinical usefulness of measuring red cell volume distribution width to diagnosis heart failure in acute coronary syndrome patients\*

Zhang Minghua<sup>1</sup>, Zhang Hua<sup>1</sup>, Wang Qi<sup>1</sup>, Liu Jiqin<sup>1</sup>, Sun Jing<sup>2</sup>, Zhou Xin<sup>3</sup>, Pang Bo<sup>1△</sup>

(1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Cardiology; 3. Cardiovascular Institute, Hospital Affiliated to Armed Police Medical College, Tianjin 300016, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the clinical value of red cell volume distribution width(RDW) to diagnosis heart failure in acute coronary syndrome(ACS) patients. **Methods** We analyzed the baseline clinical data of 380 ACS patients consecutively admitted into our hospital, according to the classification of left ventricular ejection fraction(LVEF). Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the clinical usefulness of RDW. **Results** There were significant differences of the age, plasma creatinine, white cell count and RDW among different LVEF groups( $P < 0.01$ ). ROC analysis results showed that the accuracy of RDW was 0.653( $P < 0.001$ ). At the cut-off value of 13.2%, the clinical sensitivity and specificity of RDW in ACS patients were 61.0% and 61.4% respectively. **Conclusion** As an item that can be tested rapidly and easily, RDW is useful to diagnose heart failure in ACS patients.

**Key words:** red cell volume distribution width; acute coronary syndrome; heart failure

急性冠状动脉综合征(ACS)包括不稳定型心绞痛和急性心肌梗死, 是一组临床上常见的急性危重综合征。ACS 患者的心功能是评估其预后的重要指标。红细胞体积分布宽度(RDW)是利用全自动血细胞分析仪根据循环中红细胞大小不同而对其体积不均一性进行的定量测量, 可以利用 RDW 对贫血进行辅助诊断和分类。国外有报道指出, RDW 与冠状动脉疾病患者的预后有较密切的联系, RDW 较高的患者, 其发生心力衰竭的危险、心血管事件的发生率以及患者的全因死亡率均明显增加, 这大大拓展了 RDW 在临床上的应用潜力<sup>[1]</sup>。由于 RDW 的检测十分便捷廉价, 其应用前景十分广泛。本文的目的是探讨 RDW 对于 ACS 患者出现心力衰竭的临床诊断应用价值。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 连续纳入 2009 年 1~8 月在武警医学院附属医院心血管内科住院治疗的 ACS 患者(年龄大于或等于 22 岁), 共 380 例。入选标准: ACS 诊断按美国心脏病学会、美国心脏病协会(ACC/AHA)制定的标准<sup>[2]</sup>。排除标准: 临床资料不齐(如缺少血常规、生化检测指标等); 恶性肿瘤、放疗、化疗;

器官移植; 严重肝病; 严重肾衰(血肌酐大于 2.0 mg/dL); 失血性贫血; 近 1 月内有严重感染等。

**1.2 实验室指标** 收集患者一般情况、既往史、心脏彩色多普勒超声结果、血常规以及血糖、血脂等生化指标, 均选取患者入院后首次检测结果。取患者静脉血约 5 mL, 用 EDTA-K<sub>2</sub> 或肝素进行抗凝。使用全自动五分类血球分析仪 XT-1800(Sysmex, 日本)对 RDW 等血常规指标进行检测, 使用全自动生化分析仪 7180(日立公司, 日本)对生化指标进行检测。

**1.3 LVEF 检测** 采用彩色超声心动图仪 iE33(飞利浦公司, 美国), 用 Simpson 双平面法测量左心室的射血分数。

**1.4 统计学处理** 测定结果以  $\bar{x} \pm s$  或例数(百分比)表示, 应用 SPSS18.0 软件, 连续变量组间比较选用  $t$  检验或秩和检验, 计数资料组间比较使用  $\chi^2$  检验, 并利用受试者操作特征(ROC)曲线进行分析。

### 2 结果

连续纳入研究的 380 例 ACS 患者的一般临床特征、生化及血常规等指标见表 1。LVEF 的数值范围为 22%~75%(四分位数 1: 2%~50%; 四分位数 2: 51%~57%; 四分位数 3:

\* 基金项目: 武警医学院科研基金资助项目(WYM201004)。△ 通信作者, E-mail: pangbo7880@163.com。

58%~62%;四分位数 4:63%~75%)。LVEF 较低的患者,其年龄更大,血肌酐水平更高,白细胞计数和 RDW 水平也更高( $P<0.01$ )。利用 RDW 对全部 380 例 ACS 患者出现心力衰竭的 ROC 分析,曲线下面积为 0.653(95%可信区间:0.585~

0.721,  $P<0.001$ )。以 13.2%作为 RDW 的临界值,用其对 ACS 患者出现心力衰竭进行诊断,其灵敏度为 61.0%,特异度为 61.4%。

表 1 全部 380 例 ACS 患者不同 LVEF 四分位数组的基线特征

项目	LVEF 四分位数 1 (n=100)	LVEF 四分位数 2 (n=98)	LVEF 四分位数 3 (n=119)	LVEF 四分位数 4 (n=63)	P
年龄(岁)	66±13	67±11	62±12	62±11	0.001
女性患者[n(%)]	35(35.0)	47(48.0)	64(53.8)	30(47.6)	0.047
高血压史[n(%)]	57(57.0)	66(67.3)	67(56.3)	33(52.4)	0.216
糖尿病史[n(%)]	24(24.0)	22(22.4)	27(22.7)	11(17.5)	0.794
吸烟史[n(%)]	47(47.0)	39(39.8)	42(35.3)	25(39.7)	0.373
生化实验室检测指标					
肌酐(μmol/L)	84.00±26.00	82.00±26.00	73.00±17.00	70.00±16.00	0.000
总胆固醇(mmol/L)	4.46±1.18	4.60±1.20	4.40±1.10	4.68±1.16	0.551
甘油三酯(mmol/L)	1.63±1.15	1.78±1.12	1.87±1.14	1.63±0.82	0.112
低密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	2.51±0.63	2.65±0.66	2.52±0.54	2.68±0.67	0.320
空腹血糖(mmol/L)	6.60±3.20	5.90±2.00	5.60±2.20	5.50±1.70	0.027
血常规实验室检测指标					
白细胞( $\times 10^9/L$ )	8.00±3.20	6.90±2.20	6.80±2.30	6.30±1.80	0.001
红细胞( $\times 10^{12}/L$ )	4.41±0.58	4.36±0.65	4.36±0.59	4.37±0.55	0.985
血红蛋白(g/L)	131.00±18.00	128.00±18.00	131.00±17.00	132.00±16.00	0.740
RDW(%)	13.60±1.20	13.30±1.10	13.00±0.70	12.90±0.60	0.000

### 3 讨 论

已有报道指出,ACS 患者入院时的心功能是评价其预后的重要因素之一<sup>[3-5]</sup>。在入院时伴有充血性心力衰竭的 ACS 患者的死亡率比不伴充血性心力衰竭的 ACS 患者要高 4 倍<sup>[6]</sup>。因此,早期发现可能影响心功能的因素并对其进行干预,是对 ACS 进行治疗的重要方面。目前,心血管疾病的非传统危险因素正受到越来越多的重视。

从本研究中可以看出,不同 LVEF 四份位数组间比较,年龄、血肌酐、白细胞和 RDW 的差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。RDW 是利用循环中红细胞大小不同而对其体积不均一性进行的定量测量,属于全血成分计数的一个组成部分,对 RDW 的检测具有快速廉价的优势。RDW 的应用范围以往主要仅限于贫血的辅助分类<sup>[7]</sup>。近年来,国外有多篇文献报道, RDW 与心血管疾病的预后存在一定的相关性,这在很大程度上拓展了 RDW 的临床应用范围<sup>[8-10]</sup>。

RDW 可以代表心血管疾病患者多个病理过程的综合结果。有假说认为 RDW 的变化可能与所研究疾病的炎症状态密切相关,认为红细胞在炎症状态下出现了死亡加速,或是由于炎症因子前体的作用而出现了成熟缓慢<sup>[11]</sup>。一些炎症因子是心力衰竭或心血管疾病的预后因素,并且也会影响骨髓功能和铁代谢,并且炎症因子前体可以抑制促红素诱导的红细胞成熟,这便使得 RDW 在一定程度上出现升高,以上假说显然需要更多的实验来进行证实。

本研究进行了 ROC 曲线分析,以探索 RDW 对 ACS 患者心力衰竭的诊断价值。由结果可知,当 RDW 为 13.2%时,其

对 ACS 患者心力衰竭诊断的灵敏度为 61.0%,特异度为 61.4%( $P<0.001$ )。虽然该指标尚未达到进行诊断的理想要求,但鉴于 RDW 检测的快速便捷和廉价,仍不失为入院或门诊患者在进行心脏彩色超声检查之前快速初筛的一个有用的参数,其应用价值有待进一步阐明。此外, RDW 与心血管疾病预后存在联系的具体机制值得深入分析。

### 参考文献

- [1] Tonelli M, Sacks F, Arnold M, et al. Relation between red blood cell distribution width and cardiovascular event rate in people with coronary disease[J]. *Circulation*, 2008, 117(2): 163-168.
- [2] Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, et al. ACC/AHA guide lines for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction report of American Collage of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2000, 36(3): 970-1062.
- [3] Morrow DA, de Lemos JA, Sabatine MS, et al. Evaluation of B-type natriuretic peptide for risk assessment in unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction; B-type natriuretic peptide and prognosis in TACTICS-TIMI 18[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2003, 41(8): 1264-1272.
- [4] Steg PG, Kerner A, Van de Werf F, et al. Global registry of acute coronary events (GRACE) investigators. Impact of in-hospital revascularization on survival in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome and congestive heart failure[J]. *Circulation*, 2008, 118(11): 1163-1171.

[5] Stevenson R, Ranjadayalan K, Wilkinson P, et al. Short and long term prognosis of acute myocardial infarction since introduction of thrombolysis[J]. *BMJ*, 1993, 307(6900): 349-353.

[6] Steg PG, Dabbous OH, Feldman LJ, et al. Determinants and prognostic impact of heart failure complicating acute coronary syndromes: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)[J]. *Circulation*, 2004, 109(4): 494-499.

[7] 丛玉隆, 马俊龙, 杨崇萍, 等. MCV/RDW 贫血分类法临床实用价值初步探讨[J]. *中国人民解放军军医进修学院学报*, 1990, 11(1): 47-49.

[8] Cavusoglu E, Chopra V, Gupta A, et al. Relation between red blood cell distribution width (RDW) and all-cause mortality at two years in an unselected population referred for coronary angi-

ography[J]. *Int J Cardiol*, 2010, 141(2): 141-146.

[9] Perlstein TS, Weuve J, Pfeffer MA, et al. Red blood cell distribution width and mortality risk in a community-based prospective cohort[J]. *Arch Intern Med*, 2009, 169(6): 588-594.

[10] Patel KV, Ferrucci L, Ershler WB, et al. Red blood cell distribution width and the risk of death in middle-aged and older adults [J]. *Arch Intern Med*, 2009, 169(5): 515-520.

[11] Fukuta H, Ohte N, Mukai S, et al. Elevated plasma levels of B-type natriuretic peptide but not C-reactive protein are associated with higher red cell distribution width in patients with coronary artery disease[J]. *Int Heart J*, 2009, 50(3): 301-312.

(收稿日期: 2012-08-09)

• 临床检验基础论著 (全军检验大会优秀论文) •

## UriSed 尿沉渣分析仪的临床应用评估

龙宪连, 贾连玲, 于敏, 马盈盈, 王欣茹<sup>△</sup>  
(第二炮兵总医院检验科, 北京 100088)

**摘要:**目的 对 UriSed 尿沉渣分析仪的临床应用进行评估。方法 随机收集患者新鲜中段尿液标本, 使用 UriSed 尿沉渣分析仪对尿液有形成分进行分析, 评价分析仪的图像合格率、标记率、标记正确率、重复性、线性、互染率, 并比较其与 UF500 尿沉渣分析仪对低值细胞的检出符合率。结果 图像合格率为 98.23%。有形成分标记率为: 病理管型(100%)、白细胞(82.5%)、红细胞(74.7%)、小圆上皮细胞(73.6%)、上皮细胞(64.1%)、真菌(54.1%)。有形成分的标记正确率为: 小圆上皮细胞(100%)、白细胞(99.9%)、上皮细胞(99.5%)、真菌(98.1%)、红细胞(97.4%)、病理管型(1.5%)。高、中、低水平白细胞尿标本的变异系数依次为: 4.68%、3.45%、4.48%。分析仪对低值白细胞的具有良好的线性关系, 但对低值红细胞的检测线性欠佳。测定白细胞的互染率为 0。UriSed 与 UF500 对 100/L 白细胞的检出符合率为 97.4%, 对 100/L 红细胞的检出符合率为 96.8%。结论 除对低值红细胞检测的线性关系不佳之外, UriSed 尿沉渣分析仪主要指标能满足临床应用要求。

**关键词:**尿分析; 诊断设备; 红细胞; 白细胞

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2012.20.003

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2012)20-2439-03

### Clinical evaluation of UriSed urine sediments analyzer

Long Xianlian, Jia Lianling, Yu Min, Ma Yingying, Wang Xinru<sup>△</sup>

(Department of Clinical Laboratory, Second Artillery General Hospital of PLA, Beijing 100088, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the clinical application functions and effects of UriSed urine sediments analyzer. **Methods** Fresh mid-stream urine specimens were randomly collected and the formed elements were analyzed using UriSed urine sediments analyzer. The qualification rate of images, marking rate and rate of correct marking of major formed elements, repeatability, linearity, mutual infection rate were tested. The coincidence of positive rate was analyzed between UriSed and UF500 urine sediments analyzer when they were used to measure low-valued RBC or WBC samples. **Results** The qualification rate of images was 98.23%. The marking rates of the formed elements were as follow: pathological casts(100%), WBCs(82.5%), RBCs(74.7%), small round epithelial cells(73.6%), epithelial cells(64.1%), fungi(54.1%). The rates of correct marking of the formed elements were as follow: small round epithelial cells(100%), WBCs(99.9%), epithelial cells(99.5%), fungi(98.1%), RBCs(97.4%), pathological casts(1.5%). The coefficient of variation of WBCs for high, intermediate and low concentration were 4.68%, 3.45% and 4.48%, respectively. A good linearity was found between the detected value and theoretical value when detecting specimen with low-valued WBCs, but a poor linearity instead when detecting specimen with low-valued RBCs. The carry-over rate when detecting WBCs was 0. The coincidence of positive rate between UriSed and UF500 urine sediments analyzer were 97.4% and 96.8% respectively, when low-valued WBC and RBC samples less than 100/L were measured. **Conclusion** UriSed urine sediments analyzer meets the basic clinical requirements as a diagnostic equipment, except that the linearity was poor when detecting specimen with low-valued RBCs.

**Key words:** urinalysis; diagnostic equipment; erythrocytes; leukocytes

尿沉渣分析是尿液检验的重要组成部分, 是临床上应用最广的检验项目之一, 对多种疾病特别是泌尿系统疾病的诊治具有重要意义。长期以来, 尿沉渣分析依赖人工镜检, 工作效率

低, 难以标准化, 受操作人员主观因素影响大, 已经不能适应现代检验医学的发展要求和患者的需要<sup>[1]</sup>。UriSed 自动尿沉渣分析仪是一种新型图像式自动化仪器, 通过对尿液进行自动

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail: 18910883266@189.cn.