

# 急性冠脉综合征患者红细胞分布宽度 与血小板分布宽度的相关性

彭丽,张琴,唐胜欣,王端

(重庆医科大学附属第三医院/捷尔医院心血管内科,重庆 401120)

**摘要:**目的 分析急性冠脉综合征患者红细胞分布宽度(RDW)与血小板分布宽度(PDW)的相关性及对冠心病患者病情评估的价值。方法 选取2019年1月-7月就诊于重庆医科大学附属第三医院心内科住院的冠心病患者110例作为ACS组,根据Gensini评分将ACS患者分为 $\leq 30$ 分亚组、31~60分亚组、 $> 60$ 分亚组,另选取同期行冠状动脉造影结果正常的43例患者作为对照组,比较两组生化指标、RDW、PDW水平及ACS组不同Gensini评分亚组RDW与PDW水平,采用Spearman相关分析RDW与PDW的关系,另采用多因素Logistic回归分析ACS的危险因素。结果 ACS组与对照组hs-CRP比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而两组TC、TG、LDL-C、HDL-C、Hcy、Cr、BUN比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。ACS组RDW、PDW高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。ACS组中 $> 60$ 分亚组RDW、PDW高于31~60分亚组、 $\leq 30$ 分亚组,而31~60分亚组大于 $\leq 30$ 分亚组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。Spearman相关分析显示,ACS组中RDW与PDW呈正相关( $r = 0.435, P < 0.05$ ),而对照组中RDW与PDW无相关性( $r = 0.047, P > 0.05$ )。多因素Logistic回归分析显示,RDW、PDW与急性冠脉综合征独立相关。结论 RDW及PDW可评价冠心病的严重程度,对冠心病的临床治疗及预后有一定的指导作用,可作为急性冠脉综合征发生的独立预测因素。

**关键词:**急性冠脉综合征;红细胞分布宽度;血小板分布宽度;Gensini评分

中图分类号:R541.4

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.20.003

文章编号:1006-1959(2021)20-0010-04

## Correlation Between Red Blood Cell Distribution Width and Platelet Distribution Width in Patients with Acute Coronary Syndrome

PENG Li,ZHANG Qin,TANG Sheng-xin,WANG Duan

(Department of Cardiovascular Medicine,the Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University/  
Gener Hospital,Chongqing 401120,China)

**Abstract:** **Objective** To analyze the correlation between erythrocyte distribution width (RDW) and platelet distribution width (PDW) in patients with acute coronary syndrome and its value in evaluating the condition of patients with coronary heart disease. **Methods** A total of 110 patients with coronary heart disease hospitalized in the Department of Cardiology of the Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University from January to July 2019 were selected as ACS group. According to Gensini score, ACS patients were divided into  $\leq 30$  scores subgroups, 31-60 scores subgroups and  $> 60$  scores subgroups. And 43 patients with normal coronary angiography results in the same period were selected as the control group. The biochemical indexes, RDW, PDW levels were compared between the two groups, and RDW and PDW levels in different Gensini score subgroups of ACS group were analysed. Spearman correlation analysis was used to analyze the relationship between RDW and PDW, and multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of ACS. **Results** There was significant difference in hs-CRP between ACS group and control group ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in TC, TG, LDL-C, HDL-C, Hcy, Cr and BUN between the two groups ( $P > 0.05$ ). RDW and PDW in ACS group were significantly higher than those in control group ( $P < 0.05$ ). In ACS group, RDW and PDW in  $> 60$  scores subgroup were higher than those in 31-60 scores subgroup and  $\leq 30$  scores subgroup, while those in 31-60 scores subgroup were greater than  $\leq 30$  scores subgroup, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Spearman correlation analysis showed that there was a positive correlation between RDW and PDW in ACS group ( $r = 0.435, P < 0.05$ ), but there was no correlation between RDW and PDW in control group ( $r = 0.047, P > 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that RDW and PDW were independently associated with acute coronary syndrome. **Conclusion** RDW and PDW can evaluate the severity of coronary heart disease, guide the clinical treatment and prognosis of coronary heart disease, and can be used as independent predictors of acute coronary syndrome.

**Key words:** Acute coronary syndrome; Red blood cell distribution width; Platelet distribution width; Gensini score

冠心病(coronary heart disease)是目前严重危害人类健康的一种疾病,随着我国人口老龄化的加快及人们生活水平的提高,冠心病的发病率呈逐年上升趋势,其中急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)是冠心病中一种常见的并且严重的心血管疾病的急性临床类型,其死亡率占全球死亡率的1/3,严重影响人类健康,因此对其快速诊断、病

作者简介:彭丽(1991.8-),女,重庆人,硕士,住院医师,主要从事冠心病的临床研究

通讯作者:王端(1983.6-),男,重庆人,硕士,主治医师,主要从事冠心病的临床研究

情评估、治疗方案确定至关重要,而目前临床评估ACS的方法较多且缺乏较为特异性指标,因此寻找一种简单易行且能评估其危险程度的检验指标至关重要。近年来一些新的生化指标如红细胞分布宽度(red blood cell distribution width, RDW)、血小板分布宽度(platelet distribution width, PDW)等引起了临床广泛关注,研究表明<sup>[1,2]</sup>,其与冠心病的发生、病变程度及其预后密切相关,而目前关于在ACS中RDW与PDW的临床研究较少。基于此,本研究旨在探讨急性冠脉综合征患者RDW、PDW与冠脉病

变程度的关系,以期临床工作中判断冠心病患者的病情、预后及指导治疗提供帮助,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年1月~7月就诊于重医医科大学附属第三医院内科住院的冠心病患者110例作为ACS组,根据Gensini评分将ACS患者分为 $\leq 30$ 分亚组、31~60分亚组、 $>60$ 分亚组,另选取同期行冠状动脉造影结果正常的43例患者作为对照组。纳入标准:符合美国心脏病学会/美国心脏病协会(ACC/AHA)制定的关于ACS的诊断标准。排除标准:①临床资料不全者;②先天性心脏病、风湿性心脏病、瓣膜性心脏病者;③血液系统疾病者;④甲状腺疾病;⑤自身免疫性疾病;⑥严重肝肾功能不全者;⑦肝癌及其他恶性肿瘤;⑧有脑梗或出血者。两组性别、年龄、吸烟史、高血压病史、糖尿病史比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表1。该研究经过重庆医科大学附属第三医院伦理委员会批准,所有研究对象知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 采集研究对象空腹外周静脉血3 ml送本院检验科进行生化检测,测定红细胞分布宽度(RDW)、血小板分布宽度(PDW)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL-C)、高密度脂蛋

白(HDL-C)、同型半胱氨酸(Hcy)、肌酐(Cr)、尿素氮(BUN)、超敏C反应蛋白(hs-CRP)血液指标。应用美国贝克曼库尔特公司生产的型号UniCel Dx800全自动血液分析仪及配套试剂进行检测。

1.3 统计学方法 采用SPSS 18.0统计软件包对数据进行分析。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验,多组间比较采用 $F$ 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 $\chi^2$ 检验;采用Spearman相关分析RDW与PDW的相关性;采用多因素Logistic回归分析ACS的危险因素,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组生化指标比较 ACS组与对照组hs-CRP比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而两组TC、TG、LDL-C、HDL-C、Hcy、Cr、BUN比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2。

2.2 两组RDW与PDW比较 ACS组RDW、PDW均高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

2.3 ACS组不同Gensini评分亚组RDW与PDW比较  $>60$ 分亚组RDW、PDW高于31~60分亚组、 $\leq 30$ 分亚组,而31~60分亚组大于 $\leq 30$ 分亚组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表4。

表1 两组一般资料比较 $[n(\%), \bar{x} \pm s]$

项目	对照组( $n=43$ )	ACS组( $n=110$ )	统计值	$P$
性别(男性)	29(67.44)	79(71.82)	$\chi^2=0.285$	0.693
年龄(岁)	$57.98 \pm 11.19$	$61.16 \pm 12.20$	$t=-1.486$	0.139
吸烟史	17(39.53)	47(42.73)	$\chi^2=0.129$	0.856
高血压病史	31(72.1)	72(65.45)	$\chi^2=0.731$	0.449
糖尿病史	9(20.93)	34(30.91)	$\chi^2=1.277$	0.316

表2 ACS组与对照组生化指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	对照组( $n=43$ )	ACS组( $n=110$ )	$t$	$P$
TG(mmol/L)	$1.52 \pm 0.91$	$2.14 \pm 2.12$	-1.840	0.068
TC(mmol/L)	$4.22 \pm 0.83$	$4.61 \pm 1.33$	-1.787	0.076
HDL-C(mmol/L)	$1.19 \pm 0.29$	$1.10 \pm 0.33$	1.521	0.130
LDL-C(mmol/L)	$2.85 \pm 0.81$	$3.18 \pm 1.09$	-1.818	0.071
Hcy( $\mu$ mol/L)	$16.19 \pm 9.97$	$15.73 \pm 9.87$	0.258	0.797
hs-CRP(mmol/L)	$5.50 \pm 4.16$	$15.81 \pm 12.57$	-5.258	0.001
BUN(mmol/L)	$5.84 \pm 1.76$	$5.75 \pm 1.58$	0.311	0.756
Cr( $\mu$ mol/L)	$87.14 \pm 25.36$	$95.35 \pm 22.15$	-1.978	0.050

表3 ACS组与对照组RDW、PDW比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	RDW(%)	PDW(f)
对照组	43	$12.92 \pm 0.64$	$16.05 \pm 0.58$
ACS组	110	$13.80 \pm 1.17$	$16.57 \pm 0.51$
$t$		26.681	2.769
$P$		0.000	0.000

表4 ACS组不同Gensini评分亚组RDW与PDW比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	RDW(%)	PDW(f)
$\leq 30$ 分亚组	57	$13.06 \pm 0.90$	$16.37 \pm 0.40$
31~60分亚组	36	$14.36 \pm 0.92^a$	$16.59 \pm 0.53^a$
$>60$ 分亚组	17	$15.10 \pm 0.44^{ab}$	$17.19 \pm 0.22^{ab}$

注:与 $\leq 30$ 分亚组比较, $^a P<0.05$ ;与30~60分亚组比较, $^b P<0.05$

2.4 相关性分析结果 Spearman 相关分析显示,ACS 组 RDW 与 PDW 呈正相关( $r=0.435, P=0.000$ ),对照组 RDW 与 PDW 无相关性( $r=0.047, P=0.762$ )。

2.5 多因素 Logistic 回归分析 ACS 的影响因素 以

是否 ACS 为因变量,以 TC、TG、LDL-C、HDL-C、Hcy、Cr、BUN 等因素作为自变量,进行多元 Logistic 回归分析,结果显示 hs-CRP、PDW 及 RDW 与急性冠脉综合征独立相关( $P<0.05$ ),见表 5。

表 5 多因素 Logistic 回归分析 ACS 的影响因素

自变量	B	S.E	Wald	df	P 值	Exp(B)	95% Exp(B) 的置信区间	
							下限	上限
hs-CRP	0.377	0.104	0.756	1	0.000	1.459	1.191	1.787
PDW	1.838	0.639	8.273	1	0.004	6.287	1.796	22.005
RDW	1.258	0.412	9.334	1	0.002	3.518	1.570	7.886
常量	-51.569	12.734	16.401	1	0.000	0.000	/	/

### 3 讨论

据报道<sup>[3-5]</sup>,冠心病的死亡率已超过其他恶性肿瘤疾病,占全世界总疾病死亡率的 30%,其在心血管疾病中仍居首位。冠心病的发病机制错综复杂,除了传统的危险因素如性别、年龄、吸烟、体重指数、高血压、糖尿病、血脂异常、炎症等以外,近年来一些新型的危险因素如 PDW、MPV 等被陆续发现。血小板在冠状动脉粥样硬化的形成过程中起着关键性的作用,PDW 作为血小板参数指标之一及急性冠脉综合征危险因素之一,有研究表明<sup>[6]</sup>,PDW 在反映血小板活性方面更为敏感。另有研究发现<sup>[7]</sup>,RDW 与冠心病密切相关,是 CHD 发生的独立危险因素。

RDW 是血液中反映红细胞大小不等的一项指标,既往主要运用 RDW 来区分贫血的分类及与其他疾病的鉴别<sup>[8]</sup>。RDW 升高常见于红细胞生成障碍如叶酸缺乏、维生素 B<sub>12</sub> 摄入不足,红细胞破坏增多如溶血性贫血、先天性红细胞异常、输血、慢性感染性疾病等。随着对 RDW 的不断研究,发现 RDW 与机体炎症反应有关<sup>[9-11]</sup>。本研究结果显示,ACS 组与对照组 hs-CRP 比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而两组 TC、TG、LDL-C、HDL-C、Hcy、Cr、BUN 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),表明炎症反应参与了冠心病发生、发展过程。本研究结果还发现,ACS 组 RDW 水平高于对照组,同时随着 Gensini 评分的升高,RDW 水平也逐渐升高( $P<0.05$ ),表明 RDW 可预测冠心病的严重程度,并参与了冠心病的病理生理过程。有研究证实<sup>[12]</sup>,RDW 与 hs-CRP 呈正相关,RDW 升高所致 ACS 发生的机制之一可能是炎症作用。另有研究表明<sup>[13,14]</sup>,RDW 水平升高可能与血小板激活、心功能状态异常、氧化应激等有关。研究发现<sup>[15]</sup>,RDW 可作为预测 ACS 预后的独立危险因素。因此,临床诊断 ACS 时,RDW 可作为预测心血管疾病预后的指标。

PDW 是反映血小板体积大小离散程度的指标,其升高提示血小板的体积均一性降低。研究表明<sup>[16]</sup>,

ACS 患者的 PDW 明显高于稳定型心绞痛组及正常组。Cetin M 等<sup>[17]</sup>研究发现,ST 段抬高型心肌梗死组的 PDW 水平明显高于稳定型心绞痛组。本研究结果发现,ACS 组 PDW 高于对照组,并且随着 Gensini 评分的升高,PDW 水平也逐渐升高( $P<0.05$ ),表明 PDW 可预测冠心病严重程度。通过 Logistic 回归分析发现,PDW 可作为 ACS 的独立预测因子,与 Bekler A 等<sup>[18]</sup>研究结果一致。既往研究表明<sup>[19,20]</sup>,体积大的血小板较体积小的血小板体内含有更多的活性物质,如  $\alpha$  颗粒、血栓烷 A<sub>2</sub>(TXA<sub>2</sub>)、致密颗粒等,使血小板的黏附、聚集能力更强。因此,PDW 水平越高,表明血小板体积越悬殊,从而使血小板的聚集和致血栓力更活跃,活化后的血小板可以增加更多的伪足来改变其形态学特征来再次影响 PDW 水平,其在动脉粥样硬化、凝血、促炎症反应的过程中起着重要的作用<sup>[21,22]</sup>。ACS 时,动脉粥样硬化斑块破裂,血小板活化,使 PDW 发生变化<sup>[23]</sup>。因此 PDW 是影响 ACS 预后的重要危险因素,参与了 ACS 的病理生理过程,其可在一定程度上预测心血管不良事件的发生<sup>[24-26]</sup>。

RDW 水平的升高表明红细胞体积变异性的增加,PDW 水平的升高表明血小板体积异质性变大,血小板功能越活跃,提示 RDW 与 PDW 在冠心病的发生、发展过程中可能存在相关性。本研究结果显示,ACS 组中 RDW 与 PDW 存在正相关( $P<0.05$ ),表明 ACS 时,血小板活化,活化的血小板体积增大,从而使 PDW 升高,而血小板活化、血液高凝、血栓形成、炎症反应等可能促使 RBC 的凋亡,使骨髓中促红细胞生成素刺激红系干细胞不敏感,使得红细胞的成熟受到抑制,不成熟的 RBC 释放入血,导致 RBC 的不均一性增加,从而使 RDW 升高,表明二者可共同影响 ACS 的预后。

综上所述,RDW 及 PDW 均可预测冠心病的严重程度,参与了 ACS 的发生、发展,是临床中重要的检验指标,对 ACS 的病情及预后均有预测作用。

## 参考文献:

- [1] 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]. *Grit Pathw Cardiol*, 2015, 14(3): 112–115.
- [2] Akin F, Ayca B, Kose N, et al. Relation of platelet indices to severity of coronary artery disease in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention [J]. *Perfusion*, 2016, 31(3): 216–222.
- [3] 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告 2018》概要 [J]. *中国循环杂志*, 2019, 34(3): 209–220.
- [4] Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, et al. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016 [J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(42): 3232–3245.
- [5] Writing Group Members, Mozaffarian D, Benjamin EJ, et al. Heart disease and stroke statistics—2016 Update: A report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2016, 133(5): e38–e60.
- [6] 蒋萍, 宋莹, 许晶晶, 等. 稳定性冠心病患者血小板体积分布宽度与冠状动脉病变严重程度及长期预后的相关性 [J]. *中华心血管病杂志*, 2017, 45(10): 862–866.
- [7] Abd Alamir M, Goyfman M, Chaus A, et al. The Correlation of Dyslipidemia with the Extent of Coronary Artery Disease in the Multiethnic Study of Atherosclerosis [J]. *J Lipids*, 2018(2018): 5607349.
- [8] Racca A, Santos-Ribeiro S, De Munck N, et al. Impact of blastocyst phase elevated serum progesterone on cumulative live birth rates: is there a deleterious effect on embryo quality? [J]. *Hum Reprod*, 2018, 33(5): 860–868.
- [9] 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.
- [10] Duan L, Bao S, Li K, et al. Comparing the long-acting and short-acting forms gonadotropin-releasing hormone agonists in the long protocol of IVF/ICSI cycles: A retrospective study [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2017, 43(6): 1037–1042.
- [11] Yu J, Han JL, Wang GS, et al. Serum total bilirubin levels and disease severity in patients with stable coronary artery disease [J]. *Herz*, 2017, 42(4): 403–410.
- [12] Agarwal S. Red cell distribution width, inflammatory markers and cardiorespiratory fitness: results from the national health and nutrition examination survey [J]. *Int Heart J*, 2012, 64(6): 380–387.
- [13] Geovanini GR, Libby P. Atherosclerosis and inflammation: overview and updates [J]. *Clin Sci (Lond)*, 2018, 132(12): 1243–1252.
- [14] Vizzardi E, Sciatti E, Bonadei I, et al. Red cell distribution width and chronic heart failure: prognostic role beyond echocardiographic parameters [J]. *Monaldi Arch Chest Dis*, 2016, 84(1–2): 59.
- [15] Tenekecioglu E, Yilmaz M, Yontar OC, et al. Red blood cell distribution width is associated with myocardial injury in non-ST-elevation acute coronary syndrome [J]. *Clinics*, 2015(70): 18–23.
- [16] Khandekar MM, Khurana AS, Deshmukh SD, et al. Platelet volume indices in patients with coronary artery disease and acute myocardial infarction: an Indian scenario [J]. *J Clin Pathol*, 2006(59): 146–149.
- [17] Cetin M, Bakirei EM, Baysal E, et al. Increased platelet distribution width is associated with ST-segment elevation myocardial infarction and thrombolysis failure [J]. *Angiology*, 2014(65): 737–743.
- [18] Bekler A, Ozkan MT, Tenekecioglu E, et al. Increased Platelet Distribution Width Is Associated With Severity of Coronary Artery Disease in Patients With Acute Coronary Syndrome [J]. *Angiology*, 2015, 66(7): 638–643.
- [19] Larsen SB, Grove E, Hvas AM, et al. Platelet turnover in stable coronary artery disease—influence of thrombopoietin and low grade inflammation [J]. *PLoS One*, 2014, 9(1): e855–e866.
- [20] Togan T, Narci H, Turan H, et al. The impact of acute brucellosis on mean platelet volume and red blood cell distribution [J]. *Jundishapur J Microbiol*, 2015, 8(2): e20039.
- [21] Kowara M, Grodecki K, Huczek Z, et al. Platelet distribution width predicts left ventricular dysfunction in patients with acute coronary syndromes treated with percutaneous coronary intervention [J]. *Kardiol Pol*, 2017, 75(1): 42–47.
- [22] Muller KA, Chatterjee M, Rath D, et al. Platelets, inflammation and anti-inflammatory effects of antiplatelet drugs in ACS and CAD [J]. *Thromb Haemost*, 2015, 114(3): 498–518.
- [23] Ulucan S, Keser A, Kaya Z, et al. Association between PDW and Long Term Major Adverse Cardiac Events in Patients with Acute Coronary Syndrome [J]. *Heart Lung Circ*, 2016, 25(1): 29–34.
- [24] Chiesa M, Piacentini L, Bono E, et al. Whole blood transcriptome profile at hospital admission discriminates between patients with ST-segment elevation and non-ST-segment elevation acute myocardial infarction [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 8731.
- [25] Qin C, Zhang H, Gu J, et al. Dynamic monitoring of platelet activation and its role in post-dissection inflammation in a canine model of acute type aortic dissection [J]. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2016, 11(1): 86.
- [26] Kern A, Gil RJ, Bojko K, et al. Platelet distribution width as the prognostic marker in coronary bifurcation treatment [J]. *Eur J Clin Invest*, 2017, 47(7): 524–530.

收稿日期: 2021-04-08; 修回日期: 2021-04-21

编辑/刘欢