

## 慢性心力衰竭患者外周血 RDW 与 HDL-C 水平的相关性分析\*

唐红秀<sup>1</sup>, 王璐<sup>2</sup>, 万楠<sup>2</sup>, 胡晓芳<sup>2</sup> (1. 锦州医科大学沈阳军区总医院研究生培养基地, 辽宁锦州 121000; 2. 沈阳军区总医院检验科, 沈阳 110016)

**摘要:**目的 研究慢性心力衰竭患者外周血红细胞分布宽度(RDW)与高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平之间的关系。方法 以沈阳军区总医院2016年8月~2018年8月门诊收治的162例慢性心力衰竭(chronic heart failure, CHF)患者为研究对象,用四分位数法将CHF患者分为四组,检测其RDW, HDL-C, hs-CRP和NT-proBNP等值,观察RDW与HDL-C之间的关系,采用单因素方差分析、秩和检验(Kruskal Wallis)与Pearson相关对数据进行统计学分析。结果 四组患者分别为39例、41例、38例和44例;四组HGB(g/L)的水平分别为 $129.16 \pm 27.54$ ,  $133.07 \pm 21.51$ ,  $130.89 \pm 16.08$ 和 $121.86 \pm 26.04$ ;四组Cr( $\mu\text{mol/L}$ )的水平分别为 $74.2(55.62 \sim 88.08)$ ,  $80.14(63.00 \sim 95.25)$ ,  $77.30(64.03 \sim 91.57)$ 和 $84.36(66.5 \sim 106.91)$ ;四组LDL-C(mmol/L)的水平分别为 $2.45 \pm 0.69$ ,  $2.40 \pm 0.85$ ,  $2.43 \pm 0.87$ 和 $2.12 \pm 0.53$ ,将HGB, Cr和LDL-C值在四组间进行比较,差异均无统计学意义( $F=1.854$ ,  $P=0.140$ ;  $H=4.740$ ,  $P=0.192$ ;  $F=1.865$ ,  $P=0.138$ )。四组hs-CRP(mg/L)的水平分别为 $1.60(0.80 \sim 2.60)$ ,  $2.80(2.00 \sim 6.30)$ ,  $5.8(3.00 \sim 13.30)$ 和 $8.80(4.20 \sim 19.45)$ ;四组HDL-C(mmol/L)的水平分别为 $1.11 \pm 0.28$ ,  $1.05 \pm 0.21$ ,  $1.01 \pm 0.33$ 和 $0.87 \pm 0.23$ ,将hs-CRP和HDL-C值在四组间进行比较,差异有统计学意义( $H=44.106$ ,  $P<0.001$ ;  $F=6.546$ ,  $P<0.001$ )。CHF患者的RDW与HDL-C水平呈负相关( $r=-0.509$ ,  $P<0.001$ ),与hs-CRP呈正相关( $r=0.341$ ,  $P<0.001$ ),与NT-proBNP相关性较低,且无统计学意义( $r=0.107$ ,  $P=0.174$ )。心功能分级越高, RDW的值也越高,心功能IV级患者的RDW值与心功能II, III级患者比较,差异均具有统计学意义( $F=9.391$ ,  $P=0.003$ ;  $F=8.648$ ,  $P=0.004$ )。结论 CHF患者RDW与血清HDL-C存在负相关,并且RDW值随着心衰的严重程度增加而增加。

**关键词:**慢性心衰;红细胞分布宽度;高密度脂蛋白胆固醇

中图分类号:R541.6;R446.11 文献标志码:A 文章编号:1671-7414(2018)06-088-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2018.06.023

## Relationship between High-density Lipoprotein Cholesterol and the Red Cell Distribution Width in Patients with Chronic Heart Failure

TANG Hong-xiu<sup>1</sup>, WANG Lu<sup>2</sup>, WAN Nan<sup>2</sup>, HU Xiao-fang<sup>2</sup>

(1. Post Graduate Training Base of Shenyang Military Region General Hospital of  
Jizhou Medical University, Liaoning Jinzhou 121000 China; 2. Department of

Clinical Laboratory, the General Hospital of Shenyang Military, Shenyang 110016, China)

**Abstract: Objective** To explore the relationship between red blood cell distribution width and high-density lipoprotein cholesterol in patients with chronic heart failure(CHF). **Methods** 162 patients with CHF in the General Hospital of Shenyang Military from August 2016 to August 2018 were enrolled with a retrospective analysis, the levels of RDW, HDL-C, hs-CRP and NT-proBNP were detected and Statistical analysis with One-way ANOVA, rank sum test (Kruskal Wallis) and Pearson on the data. **Results** The four groups of patients were 39, 41, 38 and 44. The levels of the four groups of HGB (g/L) were  $129.16 \pm 27.54$ ,  $133.07 \pm 21.51$ ,  $130.89 \pm 16.08$  and  $121.86 \pm 26.04$ , the levels of the four groups of Cr ( $\mu\text{mol/L}$ ) were  $74.2(55.62 \sim 88.08)$ ,  $80.14(63.00 \sim 95.25)$ ,  $77.30(64.03 \sim 91.57)$  and  $84.36(66.5 \sim 106.91)$ . The levels of the four groups of LDL-C (mmol/L) were  $2.45 \pm 0.69$ ,  $2.40 \pm 0.85$ ,  $2.43 \pm 0.87$  and  $2.12 \pm 0.53$ . HGB, Cr and LDL-C values were compared between the four groups, and the difference was not statistically significant ( $F=1.854$ ,  $P=0.140$ ;  $H=4.740$ ,  $P=0.192$ ;  $F=1.865$ ,  $P=0.138$ ). The levels of the four groups of hs-CRP (mg/L) were  $1.60(0.80 \sim 2.60)$ ,  $2.80(2.00 \sim 6.30)$ ,  $5.8(3.00 \sim 13.30)$  and  $8.80(4.20 \sim 19.45)$ . The levels of the four groups of HDL-C (mmol/L) were  $1.11 \pm 0.28$ ,  $1.05 \pm 0.21$ ,  $1.01 \pm 0.33$  and  $0.87 \pm 0.23$ , hs-CRP and HDL-C values were compared between the four groups, and the difference was statistically significant ( $F=44.106$ ,  $P<0.001$ ;  $H=6.546$ ,  $P<0.001$ ). RDW was negatively correlated with HDL-C level in CHF patients ( $r=-0.509$ ,  $P<0.001$ ), positively correlated with hs-CRP ( $r=0.341$ ,  $P<0.001$ ), low correlation with NT-proBNP and had no significantly statistical differences. The change of RDW value increases with the increasing of cardiac function classification, there were significantly statistical differences between Cardiac function grade IV

\* 作者简介:唐红秀(1992-),女,硕士研究生,E-mail:756213220@qq.com。

通讯作者:胡晓芳,E-mail:hxf630212@msn.com.cn。

and cardiac function grade II, III in CHF patients ( $F=9.391, P=0.003; F=8.648, P=0.004$ ). **Conclusion** There was a negative correlation between RDW and serum HDL-C in patients with chronic heart failure and increases with the severity of heart failure.

**Keywords:** chronic heart failure; red cell distribution width; HDL-C

慢性心力衰竭(chronic heart failure, CHF)是临床上较为常见的一种疾病,也是大部分心血管疾病的终末阶段<sup>[1]</sup>。因此,对于疾病的早发现和早治疗是临床一直最为关注的问题。红细胞分布宽度(red cell distribution width, RDW)是血细胞检测项目之一,是反映红细胞体积变化的指标。最近的许多研究表明,可以在许多心血管疾病患者,比如急性或慢性心力衰竭,急性冠脉综合征等等的外周血中检测到 RDW 的升高<sup>[2]</sup>,可能与机体的慢性炎症反应有关。早已有研究表明,高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)的水平越低,患心血管疾病的可能性越大,所以高水平的 HDL-C 对于人体来说是一种保护性因素。本研究的目的是分析 CHF 患者 RDW 与血清 HDL-C 两者之间是否存在相关性。

## 1 材料与方法

**1.1 研究对象** 以 2016 年 8 月~2018 年 8 月于沈阳军区总医院住院治疗的 162 例慢性心力衰竭患者为研究对象,其中男性 77 例,女性 85 例,年龄 23~91 岁,采用四分位数法将患者分为四组,一组( $RDW < 13.7\%$ )39 例,二组( $13.7\% \leq RDW < 14.5\%$ )41 例,三组( $14.5\% \leq RDW < 15.9\%$ )38 例,四组( $RDW \geq 15.9\%$ )44 例。年龄、性别、吸烟和饮酒史在各组间比较差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。四组间糖尿病与高血压的发病率没有统计学意义(均  $P > 0.05$ )。

**1.2 仪器与试剂** RDW 和 HGB 用 Beckman Counter 公司 LH780 全自动血细胞分析仪检测, HDL-C, hs-CRP, LDL-C 和 Cr 采用 Beckman Counter 公司全自动生化仪进行检测, NT-proBNP 采用罗氏电化学发光仪(E 601)检测。

## 1.3 方法

**1.3.1 研究方法:**记录患者的性别、年龄、吸烟及饮酒史、高血压和糖尿病的患病情况。患者入院禁食至少 8 h 后,采集静脉血检测 RDW(红细胞分布宽度), HGB(血红蛋白), HDL-C(高密度脂蛋白胆固醇), hs-CRP(超敏 C 反应蛋白), Cr(肌酐), LDL-C(低密度脂蛋白)和 NT-proBNP(N 端 B 型钠肽原)等指标。

**1.3.2 心功能分级标准:**根据 NYHA(美国纽约心脏协会)心功能分级标准,根据病情严重程度将患者分为心功能 II 级, III 级, IV 级(所纳入资料未见心功能 I 级患者)。

**1.3.3 CHF 诊断标准:**来自于 2016 年欧洲心脏病学会(ESC)《急、慢性心力衰竭诊断和治疗指南》<sup>[3]</sup>。

**1.3.4 排除标准:**心肌梗死、中度或重度的呼吸系统疾病、中度或重度肾功能衰竭、血液系统疾病、结缔组织病、最近 3 个月内有输血史、恶性肿瘤以及肝硬化疾病等<sup>[4]</sup>。

**1.4 统计学分析** 采用 SPSS 22.0 统计软件进行分析,计量资料正态分布数据使用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,多组间比较采用单因素方差分析,非正态分布数据以中位数及四分位数表示,多组间比较采用 Kruskal Wallis 检验;计数资料以[n(%)]表示,采用卡方检验进行分析;相关性分析使用 Pearson 相关分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 四组患者基本资料比较** 共有 162 例患者入选本研究,采用四分位数法将 CHF 患者分为四组,将患者的基本临床资料进行比较,见表 1。

表 1 不同 RDW 组患者基本资料的比较

| 基本资料                    | 1 组(n=39)  | 2 组(n=41)   | 3 组(n=38)  | 4 组(n=44)   | 统计值   | P     |
|-------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------|-------|
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ ) | 62.36±12.7 | 61.37±13.61 | 58.00±13.7 | 58.90±13.87 | 0.907 | 0.439 |
| 性别[n(%)]                | 男          | 14(35.9)    | 20(48.8)   | 21(55.26)   | 4.922 | 0.178 |
|                         | 女          | 25(64.1)    | 21(51.2)   | 17(44.74)   |       |       |
| 糖尿病[n(%)]               | 是          | 8(20.5)     | 8(21.9)    | 9(21.1)     | 0.055 | 0.997 |
|                         | 否          | 31(79.5)    | 33(78.1)   | 29(78.9)    |       |       |
| 高血压[n(%)]               | 是          | 21(53.8)    | 12(29.3)   | 13(34.2)    | 5.636 | 0.131 |
|                         | 否          | 18(46.2)    | 29(70.7)   | 25(65.8)    |       |       |
| 吸烟[n(%)]                | 是          | 6(15.4)     | 9(21.0)    | 17(44.7)    | 9.830 | 0.200 |
|                         | 否          | 33(84.6)    | 32(79.0)   | 21(55.3)    |       |       |
| 饮酒[n(%)]                | 是          | 4(10.3)     | 10(24.4)   | 9(23.7)     | 3.253 | 0.354 |
|                         | 否          | 35(89.7)    | 31(75.6)   | 29(76.3)    |       |       |

Cr, HGB 和 LDL-C 在不同的 RDW 组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。hs-CRP 与 HDL-C 在

四组间的比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 外周血不同 RDW 组临床资料的比较

| 参 数           | 1 组(n=39)         | 2 组(n=41)          | 3 组(n=38)          | 4 组(n=44)          | 统计值    | P      |
|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|--------|
| HGB(g/L)      | 129.16±27.54      | 133.07±21.51       | 130.89±16.08       | 121.86±26.04       | 1.854  | 0.140  |
| Cr(μmol/L)    | 74.2(55.62~88.08) | 80.14(63.00~95.25) | 77.30(64.03~91.57) | 84.36(66.5~106.91) | 4.740  | 0.192  |
| LDL-C(mmol/L) | 2.45±0.69         | 2.40±0.85          | 2.43±0.87          | 2.12±0.53          | 1.865  | 0.138  |
| hs-CRP(mg/L)  | 1.60(0.80~2.60)   | 2.80(2.00~6.30)    | 5.8(3.00~13.30)    | 8.80(4.20~19.45)   | 44.106 | <0.001 |
| HDL-C(mmol/L) | 1.11±0.28         | 1.05±0.21          | 1.01±0.33          | 0.87±0.23          | 6.546  | <0.001 |

2.2 Pearson 相关性分析 Pearson 相关分析显示, CHF 患者的 RDW 与 HDL-C 水平呈负相关 ( $r = -0.509, P < 0.001$ ), 与 hs-CRP 水平呈正相关 ( $r = 0.341, P < 0.001$ ), 与 NT-proBNP 水平相关性较低, 且无统计学意义 ( $r = 0.107, P = 0.174$ )。同样可在散点图上观察到 RDW 与 HDL-C 的负相关性, 见图 1。

2.3 不同心功能分级间患者 RDW 的比较 见表 3。随着心功能分级的增加, RDW 值的变化也呈升高趋势。心功能Ⅳ级患者与心功能Ⅱ, Ⅲ级患者比较, 差异均有统计学意义 ( $F = 9.391, 8.648, P < 0.05$ )。

表 3 不同组心功能分级之间的 RDW 比较

| NYHA 分级 | n  | RDW(%)      |
|---------|----|-------------|
| Ⅱ级      | 13 | 13.79±1.19* |
| Ⅲ级      | 84 | 14.72±1.93* |
| Ⅳ级      | 65 | 15.71±2.19  |

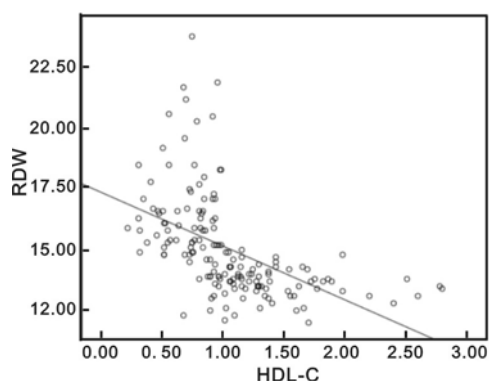


图 1 RDW 与 HDL-C 相关性散点图

3 讨论 近些年来, 心血管疾病的发生率逐年提高, 心衰的发生率也呈逐年上升趋势<sup>[5]</sup>, 死亡率也很高, 如果能实现早发现并且早治疗, 对于心衰患者的预后会有很积极的影响。虽然临床医生常用 NYHA 分级来评判心衰患者病情的严重程度, 但较容易受到其他因素的影响, 如果能结合其他辅助检查对患者进行正确及时的诊断, 对于 CHF 患者的治疗及预后有着重要意义。

RDW 反映的是红细胞变异程度的一项指标, 对于贫血类型的鉴别诊断有重要意义。但是, 近年

来有许多研究发现, 在肺癌<sup>[6]</sup>与血液系统疾病<sup>[7]</sup>中可见到 RDW 值的升高, 也可在各种心血管疾病中 (例如冠心病和肺动脉高压等) 见到 RDW 的升高<sup>[8,9]</sup>, 因此, RDW 被认为是一种新型的心血管疾病的标志物, 并且增高的 RDW 与心血管疾病的发病率和死亡率密切相关<sup>[10]</sup>。血清 HDL-C 水平与一些心血管疾病之间的关系早已经被人们所熟知, 低水平的 HDL-C 水平会增加冠状动脉疾病和一些其他心血管疾病的发生率, 这与 HDL-C 的抗炎和抗氧化特性有非常紧密的关系。而有证据表明, RDW 值的升高可能与机体慢性炎症有关, 各种心血管疾病 (如心力衰竭和冠状动脉疾病) 中 RDW 的增加反映了潜在的炎症状态<sup>[11]</sup>, 这可能是 RDW 与 HDL-C 呈负相关的原因。本研究发现, CHF 患者的 RDW 与 HDL-C 呈负相关性, 与 hs-CRP 呈正相关, 与 NT-proBNP 没有明显的相关性, RDW 值随着 NYHA 心功能分级升高而升高。导致 RDW 升高的原因可能为: ①炎症因子的促进作用。众所周知, hs-CRP 是反映炎症的重要因子之一, 本研究结果发现 RDW 与 hs-CRP 水平呈正相关, 可能是红细胞在炎症因子的作用下出现了加速破坏, 导致不成熟的红细胞出现在外周血中, 从而检测到红细胞的大小不一, 使得 RDW 升高<sup>[12]</sup>; ②神经内分泌系统的作用。一些神经介质如血管紧张素Ⅱ在心衰的过程中会使得血管收缩, 水钠潴留, 进而导致稀释性贫血, 使得造血功能代偿性的增加<sup>[13]</sup>; ③CHF 患者体循环淤血。患者病情严重到一定程度时, 会出现体循环淤血, 进而导致患者消化吸收功能减退, 影响造血原料的吸收, 引起缺铁性贫血, 从而导致 RDW 值的升高; ④肾功能不全。CHF 患者常伴有肾功能不全, 称为“心-肾综合征”, 肾脏是产生促红细胞生成素的场所, 因此当心衰患者出现肾功能不全时, 会出现代偿性的造血功能增强, 使 RDW 值增高。

综上所述, 本文揭示了 RDW 与 HDL-C 之间的负相关性, 并且可将 RDW 作为诊断心衰严重性辅助检查项目之一。本研究是一项回顾性研究, 研究人群有限, 且缺乏对照组, 对于 (下转 94 页)

(上接 90 页)大规模人群的 RDW 与 HDL-C 之间的相关性还有待研究。

#### 参考文献:

- [1] 潘祥坡. RDW, CysC, UA 与慢性心功能不全的相关性分析[J]. 潍坊医学院学报, 2014, 36(6): 438-440.  
Pan XP. Study on correlation between red cell distribution width, cystatin C, uric acid and chronic heart failure[J]. Acta Acad Med Weifang, 2014, 36(6): 438-440.
- [2] 张红博, 王欣, 张青娜, 等. 老年脑梗死患者红细胞分布宽度水平变化及其与急性左心衰竭发生的相关性[J]. 疑难病杂志, 2017, 16(12): 1213-1216.  
Zhang HB, Wang X, Zhang QN, et al. Changes of RDW in elderly patients with cerebral infarction and its association with acute left heart failure[J]. Chin J Diffic and Compl Cas, 2017, 16(12): 1213-1216.
- [3] Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure; the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. Eur Heart J, 2016, 37(27): 2119-2200.
- [4] 魏占云, 李耘. 红细胞分布宽度与老年慢性心力衰竭患者的相关性[J]. 山西医科大学学报, 2015, 46(5): 400-403.  
Wei ZY, Li Y. Relationship between red cell distribution width in elderly patient with chronic heart failure[J]. J Shanxi Med Univ, 2015, 46(5): 400-403.
- [5] 李根, 田文. 红细胞分布宽度对慢性心力衰竭患者再住院率的预测价值及相关因素分析[J]. 沈阳医学院学报, 2016, 18(3): 163-166.  
Li G, Tian W. Predictive value of red blood cell distribution width about the readmission rate of chronic heart failure patients and correlation factor analysis[J]. Journal of Shenyang Medical College, 2016, 18(3): 163-166.
- [6] 翟海军, 朱晶. 红细胞分布宽度对肺癌预后的临床分析[J]. 现代检验医学杂志, 2015, 30(6): 147-148, 153.  
Zhai HJ, Zhu J. Clinical analysis of red blood cell distribution width on the prognosis of lung cancer[J]. J

Mod Lab Med, 2015, 30(6): 147-148, 153.

- [7] 郭进京, 胡林辉, 陶千山, 等. 红细胞分布宽度在多发性骨髓瘤患者预后分期中的价值[J]. 现代检验医学杂志, 2017, 32(3): 34-36, 39.  
Guo JJ, Hu LH, Tao QS, et al. Value of red cell distribution width in the prognosis of patients with multiple myeloma[J]. J Mod Lab Med, 2017, 32(3): 34-36, 39.
- [8] Mawlana W, Donia A, Elamrousy D. Relation between red cell distribution width and left ventricular function in children with heart failure[J]. ISRN Pediatr, 2014, 2014: 234835.
- [9] 刘夏炎, 余安运, 于佩方, 等. RDW, HCY 和 LP(a) 在高血压及冠心病中的临床应用[J]. 现代检验医学杂志, 2017, 32(4): 80-82, 86.  
Liu XY, Yu AY, Yu PF, et al. Clinical application of RDW, HCY and LP(a) in high blood pressure and combined coronary heart disease[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2017, 32(4): 80-82, 86.
- [10] Jenei ZM, Föhrész Z, Gombos T, et al. Red cell distribution width as predictive marker in CHF: testing of model performance by reclassification methods[J]. Int J Cardiol, 2014, 174(3): 783-785.
- [11] Wolowiec L, Rogowicz D, Banach J, et al. Prognostic significance of red cell distribution width and other red cell parameters in patients with chronic heart failure during two years of follow-up[J]. Kardiologia Pol, 2016, 74(7): 657-664.
- [12] 魏占云, 华琦. 老年急性冠状动脉综合征患者红细胞分布宽度与超敏 C 反应蛋白的关系[J]. 首都医科大学学报, 2015, 36(1): 63-66.  
Wei ZY, Hua Q. Relationship between red blood cell distribution width and igh-sensitivity C-reactive protein in acute coronary syndrome of elderly patients[J]. Journal of Capital Medical University, 2015, 36(1): 63-66.
- [13] Kaya A, Isik T, Kaya Y, et al. Relationship between red cell distribution width and stroke in patients with stable chronic heart failure: a propensity score matching analysis[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2015, 21(2): 160-165.

收稿日期: 2018-09-04

修回日期: 2018-09-18