

## 冠心病及冠心病并发高血压患者外周血红细胞参数变化及临床意义\*

乐娟, 崔艳, 李艳<sup>△</sup>

(武汉大学人民医院检验医学中心, 湖北武汉 430060)

**摘要:**目的 研究外周血红细胞参数在冠心病(CHD)及 CHD 并发高血压(HBP)患者中的变化及临床意义。方法 收集 2016 年 1 月至 2017 年 7 月在武汉大学人民医院确诊为 CHD 的患者 200 例(CHD 组); CHD 并发 HBP 患者 274 例(CHD 并发 HBP 组), 并按照患者血压水平将其分为 HBP I、II、III 级 3 个亚组; 以同期同科室因胸闷胸痛等症状进行冠状动脉造影技术排除 CHD 的患者 200 例为对照组。比较 3 组红细胞计数(RBC-C)、血红蛋白(Hb)、红细胞压积(PCV)、红细胞平均体积(MCV)、红细胞平均血红蛋白含量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)、红细胞分布宽度标准差(RDW-SD)、红细胞分布宽度变异系数(RDW-CV)的水平差异; 并探究 CHD 并发不同严重程度 HBP 患者以上指标的变化趋势。结果 CHD 组和 CHD 并发 HBP 组的 RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCHC 水平均低于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 而 RDW-SD、RDW-CV 水平高于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。随着 HBP 严重程度的升高, RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCH、MCHC 的水平降低, 呈明显下降趋势; 而 RDW-SD、RDW-CV 的水平随之升高, 呈明显的上升趋势。结论 RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCHC、RDW-SD 与 CHD 及 CHD 并发 HBP 的发生发展关系密切, 对于诊断评估 CHD 患者, 及 CHD 并发 HBP 有一定的价值。

**关键词:** 冠心病; 高血压; 外周血红细胞参数

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2018.18.007

**中图法分类号:** R446.1; R541.4

**文章编号:** 1673-4130(2018)18-2226-04

**文献标识码:** A

**Changes and clinical significance of peripheral blood red blood cell parameters in patients with CHD and CHD complicated with hypertension\***

LE Juan, CUI Yan, LI Yan<sup>△</sup>

(Department of Clinical Laboratory, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan, Hubei 430060, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the changes and clinical significance of red cell index in patients with coronary heart disease (CHD) and CHD complicated with hypertension (HBP). **Methods** Totally 200 CHD patients and 274 patients with CHD and HBP were collected from January 2016 to July 2017 in Renmin Hospital of Wuhan University. According to the blood pressure level, patients with CHD and HBP will be divided into HBP I, II, III three sub groups. And 200 cases who did coronary artery angiography to exclude CHD because of chest pain and other symptoms as control group. The red blood cell count (RBC-C), hemoglobin (Hb), hematocrit (PCV), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), red blood cell distribution width of the standard deviation (RDW-SD), red blood cell distribution width coefficient of variation (RDW-CV) among three groups were compared, and the change trend of the above indexes in CHD patients with different severity of HBP was explored. **Results** The levels of RBC-C, Hb, PCV, MCV, HBP and MCHC in the CHD group, CHD and HBP group were lower than those in the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ), while the levels of RDW-SD and RDW-CV were higher than those of the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). With the increase of HBP level, the level of RBC-C, Hb, PCV, MCV, MCH and MCHC decreased, showing a significant downward trend, while the level of RDW-SD and RDW-CV increased, showing a marked upward trend. **Conclusion** RBC-C, Hb, PCV, MCV, MCHC, RDW-SD are closely related to the occurrence and development of CHD and CHD complicated with HBP. It is of certain value for

\* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81572069)。

作者简介: 乐娟, 女, 在读研究生, 主要从事心血管病方面的研究 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: yanlitf1120@163.com。

本文引用格式: 乐娟, 崔艳, 李艳. 冠心病及冠心病并发高血压患者外周血红细胞参数变化及临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39

the diagnosis and evaluation of CHD patients and CHD complicated with HBP.

**Key words:** coronary heart disease; hypertension; peripheral blood red blood cell parameters

随着社会发展和人民生活水平逐步提高,心血管疾病的发病率也在持续增长。据统计,2012 年全球因心血管疾病死亡的人数高达 1 750 万,约占全部死亡总数的 31%;其中 740 万人死于冠心病(CHD, 42.29%)<sup>[1]</sup>。高血压(HBP)是一种机体内动脉血压长期持续升高的状态,通常不会引起明显症状;但会加重心脏病、脑卒中、肾衰竭等疾病的负担<sup>[2]</sup>。HBP 的尽早发现、充分治疗和良好控制有较大的健康和经济效益。因此,研究 CHD 相关危险因素,及早发现 CHD 患者是否并发 HBP,对控制心血管疾病的发病率和不良心血管事件的发生率意义深远。有文献报道,贫血是左心室肥厚和复发性充血性心力衰竭的危险因素,较低的红细胞压积也是左室功能不全而死亡的危险因素<sup>[3]</sup>。目前,关于血红蛋白(Hb)等外周血红细胞参数对于 CHD,以及 CHD 是否并发 HBP 的临床诊断价值和意义的相关研究少见。本文主要检测并统计分析了 CHD 患者、CHD 并发 HBP 患者和对照组的外周血红细胞参数,旨在探讨外周血红细胞参数在 CHD 患者、CHD 并发 HBP 患者血液中的水平变化,为辅助 CHD 患者以及 CHD 并发 HBP 患者的临床诊断、治疗及病情评估提供指导意见。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究收集 2016 年 1 月至 2017 年 7 月在武汉大学人民医院就诊且诊断为 CHD 的患者 200 例为 CHD 组,男 127 例,女 73 例,年龄 32~98 岁,平均(63.40±11.56)岁。CHD 的诊断参照 2007 年中华医学会心血管病学分会及中华心血管病杂志编辑委员会制订的关于《慢性稳定性心绞痛诊断和治疗指南》<sup>[4]</sup>;并且排除严重心功能不全、心力衰竭患者。CHD 并发 HBP 患者 274 例为 CHD 并发 HBP 组,男 162 例,女 112 例,年龄 36~84 岁,平均(65.96±11.61)岁;并且根据患者的收缩压/舒张压将其分为 HBP I 级[收缩压 140~159 mm Hg 和(或)舒张压 90~99 mm Hg],HBP II 级[收缩压 160~179 mm Hg 和(或)舒张压 100~109 mm Hg],HBP III 级[收缩压≥180 mm Hg 和(或)舒张压≥110 mm Hg];每个亚组分别有 86、96、92 例。HBP 诊断标准及分级标准符合 2010 年中国 HBP 防治指南修订委员会发布的《中国高血压防治指南》<sup>[5]</sup>。以同期同科室因胸闷胸痛等症状进行冠状动脉造影技术排除 CHD 的患者 200 例为对照组,男 120 例,女 80 例,年龄 30~89 岁,平均(65.10±9.47)岁。3 组都排除机体其他系统或器官有重大疾病的患者,如恶性肿瘤、肝硬化、肾衰竭等,以及严重影响外周血红细胞参数的疾病,如红细胞系统的血液病、大面积烧伤、再生障碍性贫血、严重感染、红细胞系统遗传性疾病等。

**1.2 试剂和仪器** 红细胞计数(RBC-C)、Hb、红细胞压积(PCV)、红细胞平均体积(MCV)、红细胞平均血红蛋白含量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)、红细胞分布宽度标准差(RDW-SD)、红细胞分布宽度变异系数(RDW-CV)水平均采用 Sysmex XN-9000 全自动血细胞分析仪及其配套试剂进行检测(标准品批号:33432101)。

**1.3 方法** 患者在本院初次确诊后,于次日清晨空腹抽取 2 mL 静脉血加入至一次性真空抽血管(已加入乙二胺四乙酸二钾抗凝剂的紫色管)中,以上所有检测在 2 h 内完成检测。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析,计数资料以[n(%)]表示,两组之间的比较采用  $\chi^2$  检验。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,3 组间均数比较采用单因素方差分析,两两比较方差齐者采用 LSD-*t* 检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 CHD 组、CHD 并发 HBP 组与对照组的外周血红细胞参数比较** CHD 组、CHD 并发 HBP 组与对照组的年龄、性别、RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCH、MCHC、RDW-SD、RDW-CV 各项指标的比较见表 1。CHD 组、CHD 并发 HBP 组与对照组的年龄分布和性别比例比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),表明 3 组具有可比性。CHD 组、CHD 并发 HBP 组 RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCHC 水平均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );而 RDW-SD、RDW-CV 水平高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。CHD 并发 HBP 组的 MCHC 和 RDW-CV 水平低于 CHD 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.2 CHD 并发 HBP 各亚组外周血红细胞参数之间的比较** CHD 并发 HBP 组按照患者的收缩压/舒张压将其分为 HBP I 级、HBP II 级、HBP III 级,分别比较这 3 个亚组的 RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCH、MCHC、RDW-SD、RDW-CV 各项指标的水平,见表 2。CHD 并发 HBP 组内各个亚组的年龄分布和性别比例,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),表明 3 组具有可比性。与 HBP I 级组相比,HBP II 级组的 MCV 水平明显升高,HBP III 级组的 RBC-C 水平明显下降,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。与 HBP I 级组和 HBP II 级组相比,HBP III 级组的 Hb、PCV、MCV、MCH、MCHC 水平明显下降,RDW-SD、RDW-CV 的水平明显上升,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。且发现,随着高血压严重程度的升高,RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCH、MCHC 的水平降低,呈明显下降趋势;而 RDW-SD、RDW-CV 的水平随之升高,呈明显的上升趋势。

表 1 CHD 组、CHD 并发 HBP 组与对照组的外周血红细胞参数比较

| 指标                                 | 对照组( <i>n</i> =200) | CHD 组( <i>n</i> =200)     | CHD+HBP 组( <i>n</i> =274)      | <i>F</i> | <i>P</i>            |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------|
| 男[ <i>n</i> (%)]                   | 127(63.5)           | 120(60.0)                 | 162(59.1)                      | 0.983    | 0.612               |
| 年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )             | 64.15±9.65          | 63.76±11.49               | 65.96±11.61                    | 2.729    | 0.066               |
| RBC-C( $10^{12}/L, \bar{x}\pm s$ ) | 4.89±0.35           | 4.18±0.59 <sup>#</sup>    | 4.16±0.69 <sup>#</sup>         | 109.442  | <0.001 <sup>*</sup> |
| HB(g/L, $\bar{x}\pm s$ )           | 156.17±9.65         | 125.70±16.01 <sup>#</sup> | 125.59±19.45 <sup>#</sup>      | 252.623  | <0.001 <sup>*</sup> |
| PCV(% , $\bar{x}\pm s$ )           | 44.59±2.78          | 38.32±5.39 <sup>#</sup>   | 38.10±6.11 <sup>#</sup>        | 112.662  | <0.001 <sup>*</sup> |
| MCV(fL, $\bar{x}\pm s$ )           | 93.85±1.81          | 92.14±5.00 <sup>#</sup>   | 91.94±5.74 <sup>#</sup>        | 10.810   | <0.001 <sup>*</sup> |
| MCH(pg, $\bar{x}\pm s$ )           | 30.34±1.196         | 30.33±2.49                | 30.16±1.52                     | 0.586    | 0.557               |
| MCHC(g/L, $\bar{x}\pm s$ )         | 322.10±8.60         | 326.34±10.04 <sup>#</sup> | 329.32±12.26 <sup>#&amp;</sup> | 26.629   | <0.001 <sup>*</sup> |
| RDW-SD( $\bar{x}\pm s$ )           | 43.09±3.02          | 44.27±5.19 <sup>#</sup>   | 44.16±3.68 <sup>#</sup>        | 5.492    | 0.004 <sup>*</sup>  |
| RDW-CV( $\bar{x}\pm s$ )           | 12.28±0.59          | 13.00±0.88 <sup>#</sup>   | 13.21±1.40 <sup>#&amp;</sup>   | 46.612   | <0.001 <sup>*</sup> |

注:3 组数据比较, <sup>\*</sup> *P*<0.05;与对照组相比, <sup>#</sup> *P*<0.05;与 CHD 组相比, <sup>&</sup> *P*<0.05

表 2 CHD 并发 HBP 患者各亚组的比较

| 指标                                 | HBP I 级( <i>n</i> =86) | HBP II 级( <i>n</i> =96) | HBP III 级( <i>n</i> =92)       | <i>F</i> | <i>P</i>            |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------|---------------------|
| 男[ <i>n</i> (%)]                   | 42(48.8)               | 50(52.1)                | 55(59.8)                       | 2.287    | 0.391               |
| 年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )             | 65.01±13.03            | 65.32±10.28             | 67.82±11.44                    | 1.651    | 0.194               |
| RBC-C( $10^{12}/L, \bar{x}\pm s$ ) | 4.31±0.64              | 4.19±0.54               | 3.99±0.83 <sup>#</sup>         | 5.011    | 0.007 <sup>*</sup>  |
| HB(g/L, $\bar{x}\pm s$ )           | 131.95±22.99           | 126.94±15.48            | 118.25±17.22 <sup>#&amp;</sup> | 12.327   | <0.001 <sup>*</sup> |
| PCV(% , $\bar{x}\pm s$ )           | 39.54±5.83             | 38.99±4.79              | 36.47±5.11 <sup>#&amp;</sup>   | 8.838    | <0.001 <sup>*</sup> |
| MCV(fL, $\bar{x}\pm s$ )           | 91.03±5.97             | 93.10±4.10 <sup>#</sup> | 91.57±6.75                     | 3.268    | 0.040 <sup>*</sup>  |
| MCH(pg, $\bar{x}\pm s$ )           | 30.52±2.76             | 30.79±1.77              | 29.68±2.74 <sup>#&amp;</sup>   | 5.202    | 0.006 <sup>*</sup>  |
| MCHC(g/L, $\bar{x}\pm s$ )         | 332.79±15.12           | 329.68±9.52             | 325.72±10.88 <sup>#&amp;</sup> | 7.827    | <0.001 <sup>*</sup> |
| RDW-SD( $\bar{x}\pm s$ )           | 42.76±3.62             | 44.05±3.09 <sup>#</sup> | 45.60±3.80 <sup>#&amp;</sup>   | 14.703   | <0.001 <sup>*</sup> |
| RDW-CV( $\bar{x}\pm s$ )           | 13.02±1.43             | 12.89±0.75              | 13.72±1.72 <sup>#&amp;</sup>   | 9.830    | <0.001 <sup>*</sup> |

注:3 组数据比较, <sup>\*</sup> *P*<0.05;与 HBP I 级组相比, <sup>#</sup> *P*<0.05;与 HBP III 级组相比, <sup>&</sup> *P*<0.05

3 讨 论

CHD 是一种慢性炎症性疾病,且动脉粥样硬化在 CHD 的发病过程中发挥重要作用<sup>[6]</sup>。贫血已被证明是一般人群心血管疾病的危险因素,也是急性冠状动脉综合征不良预后的独立预测因素<sup>[7]</sup>。贫血可能与炎症介质水平升高有关<sup>[8]</sup>,而动脉粥样硬化进展与炎症是密切相关的<sup>[9]</sup>,动脉粥样硬化的存在可能更直接地与未来的 CHD 风险有关。炎症状态的加剧是 CHD 的危险因素,贫血的存在可能仅仅是潜在炎症过程的一个标志。外周血红细胞参数检查几乎是每个人入院患者都会进行的检测项目,因此,外周血红细胞参数具有现成可用性,对患者来说没有额外的成本和负担。整个外周血红细胞参数都是一种简单的,常规的,价格实惠的检验参数,但却能给临床医生提供海量的信息,适合在临床实践中使用,减轻患者的负担,所以临床医生对外周血红细胞参数的解读显得至关重要。

在本次研究中,CHD 患者以及 CHD 并发 HBP 患者 RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCHC 水平均低于非 CHD 人群,提示患者的潜在贫血状态。贫血在心血

管疾病患者,尤其在老年人中,是一种很常见的问题。贫血患者的死亡率、发病率和住院率与其他 4 种常见心血管疾病风险因素相似,如吸烟、糖尿病、动脉高血压和高胆固醇血症<sup>[10]</sup>。因此,贫血最近被定性为“第五心血管风险因素”。非 CHD 者有较大能力代偿降低血氧含量的疾病,而 CHD 患者仅有有限的能力来补偿心肌氧输送降低的状况,缺血、贫血会导致氧气供应和心肌对氧气需求的严重失衡。慢性贫血可导致心输出量增加,继后负荷增加后,同时又可增加前负荷,导致长期的心血管不良后果;长期心输出量的增加也可能导致弹性动脉,如主动脉或颈动脉重构。这种重构反过来导致动脉扩张和代偿性动脉内膜中层增厚或动脉硬化。从理论上讲,贫血可能会导致冠状动脉疾病的进展与恶化,如果长期贫血,可能会导致心室重塑和心功能不全。血液循环中 RBC 的减少以及随之而来的 Hb、MCHC、PCV 的减少,是氧运输和输送到组织的障碍。心动过速会导致舒张期和动脉压力的减少,这一现象在急性贫血中尤为突出,这样的改变会对 CHD 患者造成严重的影响,从而导致心肌损伤,以及血压升高。而贫血程度的加重,可能

也标志着患者病情的加重,正如本次研究中 HBP 的分级随着 RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCH、MCHC 的水平降低而升高。在本次试验中,RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCHC 的减少也可能与本研究未确定的 CHD 的其他危险因素有关,如营养状况下降,社会经济地位低下或炎症状态的加剧。

目前发现,RDW 水平与心血管疾病的存在是独立相关的<sup>[11]</sup>。许多研究将 RDW 作为 CHD 发展的一个预测指标<sup>[12]</sup>。目前,尚不清楚 RDW 和 CHD、HBP 之间的关联机制,主要机制可能是炎症。CHD 是一种炎症性疾病,如 C 反应蛋白<sup>[13]</sup>和白细胞介素 6<sup>[14]</sup>这类炎症标志物与 CHD 的存在和严重程度密切相关。在炎症性肠病患者中,发现了 RDW 和炎症标志物之间的强烈联系<sup>[15]</sup>。炎症细胞因子抑制 RBC 的成熟,不成熟的 RBC 进入循环,引起异质性的增加,并导致高水平的 RDW<sup>[16]</sup>。在本次研究中,CHD 组以及 CHD 并发 HBP 组的 PCV 降低以及 RDW-SD、RDW-CV 水平的升高,可能证实这一假设。高水平的 RDW 也被证明与增加的血流动力学和氧化应激有关,这是 CHD 恶化的特征<sup>[17]</sup>。

#### 4 结 论

RBC-C、Hb、PCV、MCV、MCHC、RDW-SD、RDW-CV 在非 CHD 人群、CHD 患者和 CHD 并发 HBP 患者的水平有显著的差异性,且差异有统计学意义,可能与 CHD 及 CHD 并发 HBP 的发生发展关系密切,参与其病理生理机制。但本次研究为一项单回的回顾性研究,需要有前瞻性的多中心研究来阐明外周血红细胞参数在 CHD、HBP 发生发展过程中的确切的作用。外周血红细胞参数结合其他特异性指标,以及影像学资料可以更好地辅助临床医生对 CHD、CHD 并发 HBP 的诊断以及预后判断。

#### 参考文献

- [1] World Health Organization. Cardiovascular diseases (Cvds) [EB/OL]. (2017-07-02) [2017-12-01]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>.
- [2] World Health Organization. A global brief on hypertension—silent killer, global public health crisis[EB/OL]. (2013-04-01)[2018-01-03]. [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/global\\_brief/hypertension/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief/hypertension/en/).
- [3] AL-AHMAD A, WM R, MANJUNATH G, et al. Reduced kidney function and anemia as risk factors for mortality in patients with left ventricular dysfunction[J]. J

- Am Coll Cardiol, 2001, 38(4):955-962.
- [4] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 慢性稳定性心绞痛诊断与治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(3):195-206.
- [5] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010[J/CD]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2011, 3(5):42-93.
- [6] BORISSOFF J I, SPRONK H M, TEN CATE H. The hemostatic system as a modulator of atherosclerosis[J]. N Engl J Med, 2011, 364(18):1746-1760.
- [7] KUNADIAN V, MEHRAN R, LINCOFF A M, et al. Effect of anemia on frequency of short- and long-term clinical events in acute coronary syndromes (from the Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy Trial) [J]. Am J Cardiol, 2014, 114(12):1823-1829.
- [8] WEISS G, GOODNOUGH L T. Anemia of chronic disease[J]. N Engl J Med, 2005, 352:1011-1023.
- [9] LIBBY P, HANSSON G K. Inflammation and immunity in diseases of the arterial tree players and layers[J]. Circ Res, 2015, 116(2):307-311.
- [10] KAIAFA G, KANELLOS I, SAVOPOULOS C A, et al. Is anemia a new cardiovascular risk factor[J]. Int J Cardiol, 2015, 186:117-124.
- [11] KARACAGLAR E, BAL U, HASIRCI S, et al. Coronary artery disease detected by coronary computed tomography angiography is associated with red cell distribution width [J]. Atherosclerosis, 2015, 241(1):E226.
- [12] LI W M, LI X T, WANG M F, et al. Association between red cell distribution width and the risk of heart events in patients with coronary artery disease[J]. Exp Ther Med, 2015, 9(4):1508-1514.
- [13] 熊军, 陈铭, 柳文菊, 等. 冠心病患者检测高敏 C-反应蛋白的意义[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(4):483-484.
- [14] 冯素莲, 冯素花, 刘俊峰. 白细胞介素 6, 细胞间黏附分子 1 在冠心病中的临床应用[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(12):1711-1712.
- [15] AKIN F, AYÇA B, KÖSE N, et al. Effect of atorvastatin on hematologic parameters in patients with hypercholesterolemia[J]. Angiology, 2013, 64(8):621-625.
- [16] VAYA A, HERNÁNDEZ J L, ZORIO E, et al. Association between red blood cell distribution width and the risk of future cardiovascular events [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2012, 50(1):221-225.
- [17] 张海云. 红细胞分布宽度、尿酸与冠心病的相关性研究[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(4):457-458.

(收稿日期:2018-01-27 修回日期:2018-04-29)