

• 论 著 •

# 原发性高血压患者红细胞分布宽度与尿总蛋白肌酐比相关性分析

高琳华, 叶桂云, 池细倮

(福建医科大学附属南平第一医院检验科, 福建南平 353000)

**摘要:**目的 探讨老年原发性高血压患者红细胞分布宽度(RDW)与尿总蛋白肌酐比(TPCR)的相关性。方法 检测 98 例健康体检者(对照组)和 801 例原发性高血压患者(高血压组)的 TPCR、血清肌酐(Cr)、血清胱抑素 C(CysC)、肾小球滤过率(eGFR)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、载脂蛋白 B(ApoB)及血常规等指标, 比较这些指标在两组人群中的差异, 并比较不同高血压级别人群的 RDW 水平。将高血压患者按尿 TPCR $\geq 200$  mg/g 与 TPCR $< 200$  mg/g 分成两组, 比较两组间的 RDW 水平, 并分析 TPCR 与 RDW 的相关关系。结果 高血压组与对照组比较, 年龄、性别、Cr、血红蛋白(Hb)之间差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 高血压组 TPCR、TG、TC、LDL-C、ApoB 及 RDW 水平升高, ApoA1、CysC 和 eGFR 水平下降, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ); 高血压组 RDW 水平明显高于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。RDW 水平随 TPCR 升高而升高, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 经 Pearson 相关性分析表明, RDW 与 TPCR 呈正相关( $P<0.05$ )。结论 RDW 水平在高血压组升高, 并与 TPCR 水平相关。

**关键词:** 高血压; 红细胞分布宽度; 尿总蛋白肌酐比

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.05.030

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)05-0651-03

## Analysis on correlation between RBC distribution width and urinary protein /creatinine ratio in patients with essential hypertension

GAO Linhua, YE Guiyun, CHI Xidi

(Department of Clinical Laboratory, Affiliated Nanping First Hospital, Fujian Medical University, Nanping Fujian 353000, China)

**Abstract:** Objective To investigate the correlation between red blood cell distribution width(RDW) and urinary protein / creatinine ratio(TPCR) in elderly patients with essential hypertension. **Methods** TPCR, Cr, CysC, eGFR, TG, TC, LDL-C, ApoA1, ApoB and blood routine were detected in 801 elderly patients with essential hypertension and 98 healthy people. The differences of these indexes were compared between the two groups and the difference of RDW was compared among different grades of hypertension. The hypertension patients were divided into two groups by TPCR $< 200$  mg/g Cr or  $\geq 200$  mg/gCr, the levels of RDW were compared between the two groups and the correlation between TPCR with RDW was analyzed. **Results** The age, gender, Cr and HB had no statistical differences between the hypertension group and control group ( $P>0.05$ ); TPCR, TG, TC, LDL-C, ApoB and RDW levels in the hypertension group were increased, the ApoA1, CysC and eGFR levels were decreased, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ); the RDW level in the hypertension group was significantly higher than that in the control group, the difference was statistically significant( $P<0.05$ ); the RDW level was increased with the increase of blood pressure level, the difference was statistically significant( $P<0.05$ ); the Pearson correlation analysis showed that RDW was positively correlated with TPCR ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The RDW level is elevated in the essential hypertension group, and correlated with the level of TPCR.

**Key words:** hypertension; red blood cell distribution width; urinary total protein/creatinine ratio

红细胞分布宽度(RDW)是反映外周血循环中红细胞体积大小变异的参数, 以往常用作贫血的鉴别诊断<sup>[1]</sup>。近来研究发现, RDW 与心血管疾病发生及严重程度相关<sup>[2-4]</sup>, 并与老年住院患者高死亡风险相关<sup>[5]</sup>。近年来老年原发性高血压发病率逐年增加, 而肾功能损害是其常见并发症之一, 早期预防和发现肾功能损害对改善高血压患者的预后有重要意义。本文旨在探讨老年原发性高血压患者血压水平及肾功能的早期损害与 RDW 的关系。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析本院 2013 年 5 月至 2016 年 1 月确诊高血压的患者 801 例(高血压组), 其中男 443 例、女 358 例, 年龄(68.27 $\pm$ 11.43)岁, 所有入选患者均符合《中国高血压防治指南 2010》中高血压的诊断标准, 收缩压 $\geq 140$  mm Hg 和(或)舒张压 $\geq 90$  mm Hg。入选患者均排除糖尿病、肝肾功能

不全、肿瘤、血液病和自身免疫性疾病。另外选取同期于本院进行健康体检者共 98 例作为对照组, 年龄(67.5 $\pm$ 10.47)岁。

**1.2 方法** 清晨空腹抽取静脉血 3 mL 待血液凝固后 4 000 r/min 离心 5 min, 在 Olympus 2700 全自动生化分析仪上检测血清胱抑素 C(CysC)、肌酐(Cr)、肾小球滤过率(eGFR)、载脂蛋白 B(ApoB)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)。取纳入研究者晨尿 5 mL, 经 1 500 r/min, 离心 10 min 后取上清液在贝克曼 LX20 全自动生化分析仪检测尿总蛋白肌酐比(TPCR)。使用希森美康公司 XE-2100 全自动血液细胞分析仪及配套试剂测定血红蛋白(Hb)及 RDW 等相关参数。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS17.0 软件进行统计分析; 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组间比较采用  $t$  检验, 多组间比较采用  $F$  检验; 计数资料以百分率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 采用

Pearson 相关分析对相关数据进行分析;对 TPCR 的影响因素采用 logistic 回归分析; $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 高血压组 and 对照组的一般情况比较 两组间年龄、性别、Cr、Hb 水平比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );与对照组比较,高血压组 TPCR、TG、TC、LDL-C、ApoB 及 RDW 水平均升高,ApoA1、CysC 和 eGFR 水平下降,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 高血压患者组与对照组检查结果比较( $\bar{x}\pm s$ )				
项目	对照组( $n=98$ )	高血压组( $n=801$ )	$t$ 或 $\chi^2$	$P$
男/女( $n/n$ )	51/47	443/358	0.26	0.591
年龄(岁)	67.50±10.47	68.27±11.43	0.64	0.520
TPCR(mg/g)	76.24±34.70	306.29±569.64	11.26	0.000
Cr( $\mu$ mol/L)	80.84±16.65	78.67±19.97	-1.03	0.302
CysC(mg/L)	0.67±0.15	1.02±0.44	16.21	0.000
eGFR(mL/min)	185.18±69.29	102.18±47.29	-11.53	0.000
TG(mmol/L)	0.87±0.40	1.89±1.41	15.83	0.000
TC(mmol/L)	4.28±0.53	4.70±1.25	6.05	0.000
LDL-C(mmol/L)	2.44±0.53	2.74±1.02	4.50	0.000
ApoA1(g/L)	1.22±1.35	1.15±1.57	-4.40	0.000
ApoB(g/L)	1.22±1.35	0.94±0.24	11.09	0.000
Hb(g/L)	132.57±10.92	135.02±16.97	1.95	0.053
RDW(%)	12.77±0.54	13.21±0.95	6.87	0.000

2.2 不同高血压分级与对照组间 RDW 的比较 对照组人群 RDW 与高血压 1 级患者比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),与高血压 2 级、3 级患者比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。不同级别的高血压患者间 RDW 比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见图 1。

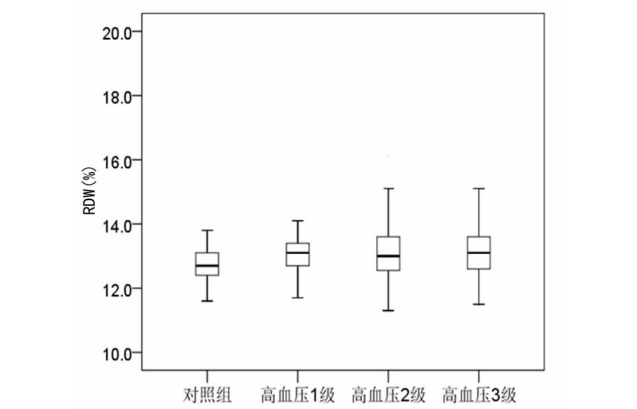


图 1 不同级别高血压患者与对照组人群间 RDW 水平的比较

2.3 高血压患者 RDW 与 TPCR 的相关性分析 在高血压组中,TPCR 正常患者与 TPCR 升高患者比较,RDW 水平差异有统计学意义( $t=6.648, P<0.05$ ),见图 2。Pearson 相关分析显示,TPCR 与 RDW、年龄、高血压级别、Cr、CysC、TG、ApoB 水平均呈正相关( $r=0.193, 0.069, 0.166, 0.269, 0.399, 0.106, 0.096, P<0.05$ ),见表 2。

2.4 Logistic 二元回归分析 以 TPCR 为因变量,Logistic 回归分析显示,RDW 与 TPCR 呈显著相关( $OR=1.413, 95\%$

$CI:1.166\sim1.711, P<0.05$ ),见表 3。

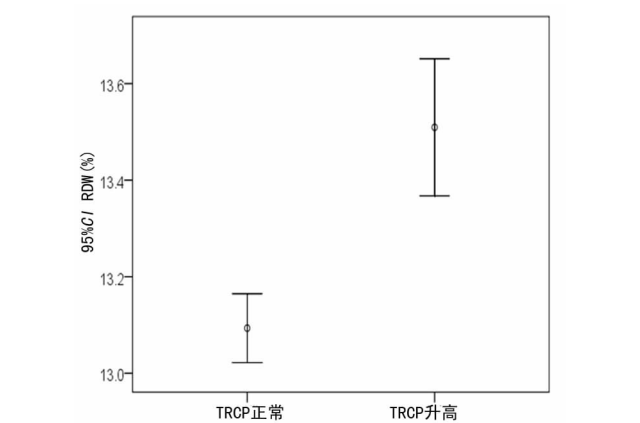


图 2 TPCR 正常组与升高组 RDW 的比较

表 2 TPCR 影响因素相关分析		
项目	$r$	$P$
RDW	0.193	0.000
年龄	0.069	0.038
血压级别	0.166	0.000
Cr	0.269	0.000
CysC	0.399	0.000
TG	0.106	0.001
apoB	0.096	0.004

表 3 TPCR 影响因素的二元 Logistic 回归分析						
变量	$B$ 值	SE	Wald	OR	95%CI	$P$
RDW	0.345	0.098	12.458	1.413	1.166~1.711	0.000
血压级别	0.522	0.181	8.271	1.685	1.181~2.405	0.004
Cr	0.020	0.005	14.509	1.021	1.01~1.031	0.000
CysC	2.783	0.706	15.553	16.175	4.056~64.510	0.000
ApoB	2.496	0.773	10.440	12.139	2.67~55.187	0.001

3 讨 论

RDW 反映了外周血中红细胞体积的异质程度,常用变异系数表示。近年来,大量研究指出,RDW 可作为评价疾病严重程度的指标,Tanindi 等<sup>[6]</sup>比较了高血压前期人群、高血压患者与健康人群 RDW 水平,发现 RDW 水平与收缩压及舒张压呈正相关;陈继群等<sup>[7]</sup>研究认为,RDW 与老年人原发性高血压收缩压呈正相关;同时 RDW 可能与异常血压类型相关<sup>[8]</sup>。上述研究表明,RDW 与高血压之间存在相关性。本研究显示,高血压组 RDW 水平明显高于对照组。

肾功能的损害是原发性高血压常见并发症之一,当出现血 Cr、尿素氮等异常时,表示肾功能已发生了不可逆的损伤,因此早期发现肾功能损伤对疾病的治疗和预后具有重要意义。曾斌等<sup>[9]</sup>研究显示早期糖尿病肾病患者尿蛋白排泄率与红细胞分布宽度呈正相关。杨文等<sup>[10]</sup>研究发现老年高血压患者 RDW 与血 Cr 水平相关,随着患者 Cr 水平升高,RDW 呈递增趋势。国外一项针对 8 585 例成人门诊患者的研究显示,eGFR 水平随着 RDW 水平的升高而降低。logistic 回归分析表明,eGFR 与 RDW 呈负相关,且独立于年龄、性别和红细胞体

积<sup>[11]</sup>;刘建峰等<sup>[12]</sup>研究认为老年原发性高血压患者的 RDW 与 eGFR 水平呈负相关,以上研究表明 RDW 与肾功能损害存在相关性。但 RDW 与高血压肾损害时尿蛋白的排泄率之间的关系很少有人报道,有研究表明 TPCR 是监测早期肾功能损害的良好指标<sup>[13]</sup>,笔者以 TPCR 这一指标来研究高血压患者尿总蛋白排泄率是否与 RDW 存在相关性,依据 TPCR 是否正常将高血压患者分成两组进行比较,结果显示 TPCR 升高组的 RDW 水平明显高于正常组;Pearson 相关分析显示,高血压组患者的 RDW 与 TPCR 呈正相关,Logistic 回归分析显示除 Cr、CysC、ApoB、高血压级别外, RDW 亦是高血压肾功能损害的危险因素。同时,研究还发现 RDW 与 eGFR 呈负相关。RDW 与高血压病发病以及靶器官损害的机制可能与血脂异常、肾素血管紧张素醛固酮系统及交感神经激活、炎症反应及氧化应激有关<sup>[14]</sup>。高血压患者往往都有血脂异常,在与对照组的比较中发现高血压患者 TG、TC、LDL-C、ApoB 水平升高, ApoA1 水平下降,这些血脂异常可能损害红细胞可变形性<sup>[15]</sup>,从而使 RDW 增加。有研究发现高血压患者超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)与 RDW 呈正相关<sup>[16]</sup>,而 hs-CRP 作为炎症反应指标是原发性高血压及冠心病的独立危险因素,这表明高血压患者 RDW 与炎症反应反应相关;氧化应激影响红细胞寿命,从而使 RDW 水平升高<sup>[17]</sup>,而 RDW 值升高也可能反映了炎症反应、氧化应激的强度及其对红细胞生成不利影响<sup>[18]</sup>。

本研究表明,老年原发性高血压不同级别间 RDW 差异无统计学意义,与 TPCR 水平呈正相关,Logistic 二元回归分析显示, RDW 是老年原发性高血压早期肾功能损害的危险因素。

## 参考文献

- [1] 张宝生. 平均红细胞体积和红细胞分布宽度对缺铁性贫血与巨幼红细胞性贫血的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(14): 1640-1641.
- [2] 孙洁静, 李华, 王国宏, 等. 红细胞分布宽度在高血压及合并冠心病患者中的变化[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(13): 3589-3591.
- [3] 唐怀宇. 红细胞体积分布宽度与急性心肌梗死患者冠脉病变程度的相关性分析[J]. 中国实验诊断学, 2015, 19(10): 1764-1765.
- [4] Gurbuz O, Kumtepe G, Ozkan H, et al. Red blood cell distribution width predicts long term cardiovascular event after on-pump beating coronary artery bypass grafting[J]. J Cardiothorac Surg, 2016, 11(48): 481-510.
- [5] Martínez-Velilla N, Ibáñez B, Cambra K, et al. Red blood cell distribution width, multimorbidity, and the risk of death in hospitalized older patients [J]. Age (Dordr), 2012, 34(3): 717-723.
- [6] Tanindi A, Topal FE, Topal F, et al. Red cell distribution width in patients with prehypertension and hypertension [J]. Blood Press, 2012, 21(3): 177-181.
- [7] 陈继群, 韩卫星. 老年人原发性高血压与红细胞分布宽度的相关性[J]. 蚌埠医学院学报, 2013, 38(4): 415-417.
- [8] Su D, Guo Q, Gao Y, et al. The relationship between red blood cell distribution width and blood pressure abnormal dipping in patients with essential hypertension: a cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2016, 6(2): 186.
- [9] 曾斌, 郑会丰, 林奕丽, 等. 早期糖尿病肾病患者血细胞形态变化临床分析[J]. 中华全科医学, 2011, 9(2): 179-180.
- [10] 杨文, 常艳, 于晓红, 等. 红细胞体积分布宽度与血肌酐变化的关系[J]. 实用老年医学, 2012, 26(5): 438-440.
- [11] Lippi G, Targher G, Montagnana M, et al. Relationship between red blood cell distribution width and kidney function tests in a large cohort of unselected outpatients [J]. Scand J Clin Lab Invest, 2008, 68(8): 745-748.
- [12] 刘建峰, 华琦, 罗鸿宇, 等. 老年原发性高血压患者红细胞分布宽度与早期肾功能损害的相关性分析[J]. 中国心血管杂志, 2015, 20(4): 256-261.
- [13] 叶桂云, 张忠源, 胡望平, 等. 尿总蛋白肌酐比分组评价糖尿病早期肾损伤[J]. 医学研究杂志, 2010, 39(4): 105-108.
- [14] 马文, 匡泽民, 陆瑶, 等. 红细胞分布宽度与高血压相关性的研究进展[J]. 国际病理科学与临床杂志, 2013, 33(3): 235-239.
- [15] Ercan M, Konukoglu D, Erdem T, et al. The effects of cholesterol levels on hemorheological parameters in diabetic patients [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2002, 26(4): 257-263.
- [16] 王艳玲, 华琦, 汤青, 等. 原发性高血压患者尿微量白蛋白、超敏 C 反应蛋白、红细胞体积分布宽度间关系及临床意义[J]. 中国心血管杂志, 2010, 15(3): 202-205.
- [17] Friedman JS, Lopez MF, Fleming MD, et al. SOD2-deficiency anemia: protein oxidation and altered protein expression reveal targets of damage, stress response, and antioxidant responsiveness[J]. Blood, 2004, 104(8): 2565-2573.
- [18] Bujak K, Wasilewski J, Osadnik T, et al. The prognostic role of red blood cell distribution width in coronary artery disease: a review of the pathophysiology[J]. Dis Markers, 2015, 2015: 824624.

(收稿日期: 2016-09-16 修回日期: 2016-11-08)

(上接第 650 页)

- [10] 张廷君, 周仲辉. 鲍曼不动杆菌耐药机制与治疗现状[J]. 寄生虫病与感染性疾病, 2012, 10(3): 171-174.
- [11] 颜霞, 侯利剑, 谢明水, 等. 下呼吸道感染鲍曼不动杆菌耐药性分析[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(6): 426-427.
- [12] 宁美诚, 王开翔. 抗菌药物后效应与临床合理用药[J]. 中

国医院药理学杂志, 2000, 20(4): 238-239.

- [13] 吴晓燕, 邹立新, 赵思阳, 等. 鲍曼不动杆菌感染分布及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(14): 1463-1464.

(收稿日期: 2016-09-20 修回日期: 2016-11-22)