

# 四川攀枝花地区成年健康体检人群 红细胞指数及体积分布宽度参考区间的建立\*

李家明<sup>a</sup>, 胡昌玲<sup>b</sup>, 杨德娟<sup>b</sup>, 黄静<sup>a</sup>, 罗坤<sup>b</sup>, 丰英<sup>b</sup>  
(攀钢集团总医院 a. 检验科; b. 实习生, 四川攀枝花 617000)

**摘要:**目的 探讨攀枝花地区成年健康体检人群红细胞指数及体积分布宽度的生物参考区间,为临床诊疗提供更切合实际的依据。方法 回顾性分析2017年6~9月全自动血液分析仪检测的健康体检全血6314例,随机抽取符合要求的健康体检人群864例,其中男性430例,女性434例,按性别和年龄分组,以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示健康体检人群的结果,男女间采用两大样本均数比较的 $u$ 检验,三个年龄组间的两两比较采用 $q$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。生物参考区间采用 $\bar{x} \pm 1.96s$ 同时与相关标准比较,并验证新建立的参考区间。结果 攀枝花地区健康成年人红细胞指数(MCV, MCH, MCHC)及红细胞体积分布宽度(RDW)的生物参考区间男女无差别:MCV:  $81 \pm 10$  Pg, MCH:  $29.5 \pm 3.5$  Pg, MCHC:  $324.5 \pm 17.5$  g/L, RDW-SD:  $43.5 \pm 5.5$ , RDW-CV:  $13.5 \pm 2.0$ ;但男性同一参数不同年龄组间个别指标存在差异,而女性同一参数(除A与B组比较MCV略有差异外)不同年龄组间差异无统计学意义,新建的生物参考区间与相关标准有差异。结论 不同地区人群红细胞指数及体积分布宽度的生物参考区间存在差异,因此建立适合攀枝花地区的生物参考区间很有必要。

**关键词:**成年人;红细胞指数;红细胞体积分布宽度;生物参考区间

中图分类号:R446.111 文献标志码:A 文章编号:1671-7414(2018)05-098-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2018.05.026

## Establishment of Reference Intervals for RBC Index and Volume Distribution Width of Adult Health Check-up Population in Panzhihua District of Sichuan

LI Jia-ming<sup>a</sup>, HU Chang-ling<sup>b</sup>, YANG De-juan<sup>b</sup>, HUANG Jing<sup>a</sup>, LUO Kun<sup>b</sup>, FENG Ying<sup>b</sup>

(a. Department of Clinical Laboratory; b. Internship,

Panzhihua Steel Group General Hospital, Sichuan Panzhihua 617000, China)

**Abstract:** Objective To explore the biological reference range of erythrocyte index and volume distribution width of adult healthy people in Panzhihua area and to provide a more practical basis for clinical diagnosis and treatment. **Methods** A retrospective analysis was made on 6314 healthy people who were examined by automatic blood analyzer from June to September 2017. 864 healthy people were randomly selected, including 434 males and 430 females, who were divided into two groups according to sex and age. The mean ( $\bar{x} \pm s$ ) was used to represent the results of the healthy physical examination population. The  $u$  test was used to compare the average number of the two samples between men and women, and the  $q$  test was used for the difference between the three age groups ( $P < 0.05$ ). Scientific meaning the biological reference interval ( $\bar{x} \pm 1.96s$ ) was also compared with the related standards, and the newly established reference interval was verified. **Results** In Panzhihua area, there was no difference between male and female in the biological reference range of red blood cell index (MCV) and erythrocyte volume distribution width (RDW) in healthy adults: MCV:  $81 \pm 10$  pg; MCH:  $29.5 \pm 3.5$  pg; MCHC:  $324.5 \pm 17.5$  g/L; RDW-SD:  $43.5 \pm 5.5$ ; RDW-CVR:  $13.5 \pm 2.0$ . However, there was no statistical significance between different age groups for the same parameter (except MCV in group A and B), new biological reference intervals differ from related criteria. **Conclusion** There was differences in the biological reference ranges of erythrocyte index and volume distribution width in different population groups, therefore, it is necessary to establish a biological reference range suitable for Panzhihua region.

**Keywords:** adults; red blood cell index; red blood cell volume distribution width (RDW); biological reference interval

随着血细胞分析仪的技术进步,仪器提供的参数越来越多,为临床诊断和治疗提供更多有益的支持。其中红细胞指数包括平均红细胞容

(MCV)、平均红细胞血红蛋白含量(MCH)和平均红细胞血红蛋白浓度(MCHC);红细胞体积分布宽度(用RDW-SD和RDW-CV表示),这些参数对

\* 作者简介:李家明(1965—),男,本科,副主任技师,主要从事临床血液学研究, E-mail:706714508@qq.com。

贫血的诊断及鉴别诊断具有重要依据。近年来 RDW 在冠心病和其他心脑血管疾病<sup>[1]</sup>应用方面备受临床关注,但其参考值区间目前多直接引用全国操作规程、2013 年颁布的行业标准<sup>[2]</sup>或试剂厂家提供,实验室尚缺乏自己的参考区间。基于此,笔者对攀枝花地区成年健康体检人群相关检测指标进行探讨,建立本地区红细胞指数及体积分布宽度参考区间,现报告如下:

## 1 材料与方法

1.1 研究对象 2017 年 6~9 月本院体检共检测 6 314 例全血样本。选择符合要求(包括肝功能、肾功能、血脂、血糖、尿酸、B 超、胸透、无贫血、心电图等均无异常、各项检验结果正常)的健康体检人群 864 例为研究对象,其中男性 430 例,年龄在 18~56 岁,平均年龄  $37.6 \pm 10.7$  岁;女性 434 例,年龄在 18~55 岁,平均年龄  $37.7 \pm 9.7$  岁,并按年龄分 A 组(18~25 岁)、B 组(26~44 岁)和 C 组( $\geq 45$  岁)。

1.2 试剂和仪器 Sysmex XT-4000I 全自动血液分析仪,试剂采用原装配套试剂,校准物及室内质控品均采用 Sysmex 公司提供的原装产品,仪器定期校正,参加省临检中心和国家卫计委室间质评结果均优秀。

1.3 方法 收集健康体检中心人员采集混匀后的

EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝 2 ml 静脉全血样本,在中、高值 2 个水平室内质控的结果在控后,由专业技术人员在 2 h 内完成标本检测。

1.4 统计学分析 统计分析红细胞相关参数时剔除离群值,补足符合要求的健康体检样本。应用 SPSS17.0 统计软件进行数据分析,按性别、年龄分组,以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示健康体检人群的结果,采用  $\bar{x} \pm 1.96s$  作为 95% 生物参考区间,男女两组间采用两大样本均数比较的  $u$  检验,三个年龄组间的两两比较采用  $q$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

1.5 验证评价 根据 WS/T402-2012 要求,参考区间的验证试验:男性 13 例,女性 12 例,共 25 例健康人群全血标本,观察值落在参考区间外的比例低于 10%<sup>[3]</sup>,符合要求。

## 2 结果

2.1 健康体检男女 MCV, MCH, MCHC, RDW-SD, RDW-CV 检测结果 见表 1。从表中可知 MCV, MCH, MCHC, RDW-SD 和 RDW-CV 男女比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),故可合并参考区间。MCV:  $91 \pm 10$  pg, MCH:  $29.5 \pm 3.5$  pg, MCHC:  $324.5 \pm 17.5$  g/L, RDW-SD:  $43.5 \pm 5.5$ , RDW-CV:  $13.5 \pm 2.0$ 。

表 1 男女成年健康体检者检测结果( $\bar{x} \pm s$ )

项 目	男( $n=430$ )	女( $n=434$ )	$u$	$P$
MCV(pg)	$90.8 \pm 4.8$	$91.2 \pm 5.1$	1.19	$>0.05$
MCH(pg)	$29.5 \pm 1.7$	$29.5 \pm 1.8$	0.0	$>0.05$
MCHC(g/L)	$325.1 \pm 9.1$	$324.0 \pm 8.8$	1.59	$>0.05$
RDW-SD	$43.4 \pm 2.8$	$43.6 \pm 2.7$	1.07	$>0.05$
RDW-CV	$13.5 \pm 0.9$	$13.5 \pm 1.0$	0	$>0.05$

2.2 健康体检男性 A, B, C 组和女性 A, B, C 组的 MCV, MCH, MCHC, RDW-SD, RDW-CV 检测结果( $\bar{x} \pm s$ )和组间两两比较的  $q$  检验 见表 2, 表 3。

2.3 本地区成年健康体检人群 MCV, MCH, MCHC 参考区间与 WS/T405-2012 标准参考区间的比较 本地区成年健康体检人群 MCV, MCH,

MCHC 的参考区间分别为 81~101 pg, 26~33 pg, 307~342 g/L, 而 WS/T405-2012 标准中相应指标分别为 82~100 pg, 27~34 pg, 316~354 g/L。可以看出本地区 MCV 和 MCH 的参考区间与行标相近,但 MCHC 的差异明显,本地区范围偏低。

表 2 男性不同年龄组健康体检者检测结果( $\bar{x} \pm s$ )和组间两两比较的  $q$  检验( $n=430$ )

项 目	A( $n=114$ )	B( $n=180$ )	C( $n=136$ )	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$P_{0.05}$
MCV(pg)	$90.1 \pm 2.9$	$91.4 \pm 4.4$	$89.9 \pm 3.4$	3.095*	0.587	4.167*	2.77
MCH(pg)	$30.1 \pm 1.1$	$29.4 \pm 1.5$	$29.5 \pm 1.0$	1.667	1.759	0.278	2.77
MCHC	$333.9 \pm 7.7$	$325.9 \pm 6.7$	$330 \pm 8.0$	4.762*	11.437*	11.389*	2.77
RDW-SD(g/L)	$42.4 \pm 2.2$	$44.1 \pm 2.5$	$42.5 \pm 2.9$	4.048*	0.293	4.444*	2.77
RDW-CV	$13.1 \pm 0.6$	$13.6 \pm 0.8$	$13.2 \pm 0.7$	1.019	0.293	1.111	2.77

表3 女性不同年龄组健康体检者检测结果( $\bar{x} \pm s$ )和组间两两比较的 $q$ 检验( $n=434$ )

项 目	A( $n=100$ )	B( $n=214$ )	C( $n=120$ )	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$P_{0.05}$
MCV(pg)	90.9 $\pm$ 3.7	92.1 $\pm$ 3.8	92.0 $\pm$ 3.9	3.101*	2.540	0.274	2.77
MCH(pg)	29.1 $\pm$ 1.3	29.5 $\pm$ 1.3	29.4 $\pm$ 1.3	1.034	0.693	0.274	2.77
MCHC(g/L)	320.0 $\pm$ 7.4	320.3 $\pm$ 7.4	320.1 $\pm$ 6.9	0.775	0.231	0.549	2.77
RDW-SD	43.5 $\pm$ 2.5	43.8 $\pm$ 2.5	43.7 $\pm$ 2.9	0.775	0.462	0.275	2.77
RDW-CV	13.4 $\pm$ 0.9	13.4 $\pm$ 0.8	13.5 $\pm$ 0.7	0	0.231	0.275	2.77

注:表2和表3中, $q_1$ 为A组与B组的比较; $q_2$ 为A组与C组的比较(组数为3, $P_{0.05}=3.31$ , $P_{0.01}=4.12$ ); $q_3$ 为B组与C组的比较。该表中组数为2(A组与B组,B组与C组比较)时的 $P_{0.05}$ 值。\*表示 $P<0.05$ ,差异有统计学意义。

2.4 本地成年健康体检人群与仪器厂家提供的RDW参考区间比较 本室RDW-SD和RDW-CV参考区间分别为38~49和11.5~15.5;而仪器厂家提供的相应指标范围分别为39~52.3和11.5~14.5,本地区成年RDW-SD参考范围比仪器厂家提供的要窄些,而RDW-CV范围则要宽些。

2.5 生物参考区间的验证实验 抽检健康体检人群(男性13例,女性12例)共25例,结果只有1例MCV不在本室新建参考区间范围内,观测值落在参考区间外的比例为4%,低于10%,整体符合要求。

3 讨论 实验室的参考区间是临床医生评估受检者健康与否以及进行疾病诊断、治疗、预后判断的重要依据,建立适宜、可靠的参考区间对临床医生至关重要,更是实验室做好服务和质量保证的重要职责。近20年来,国内一些专家和学者在参考区间方面做了很多研究和探讨,不断优化参考区间,能更好适应国人体质,只有合适参考区间的检验结果,才能为临床医生诊治提供更有效的帮助<sup>[4]</sup>,简单地引用文献或不加验证的直接使用厂商给定的参考范围存在一定缺陷<sup>[5]</sup>。2013年我国卫生部发布的成年人红细胞相关参考区间是基于平原地区建立的,国内外研究<sup>[6,7]</sup>结果表明,由于地域差异,居住地区的海拔水平对人体红细胞及相关参数水平的影响,高原地区人群的红细胞及其相关参数的水平要高于平原地区<sup>[8]</sup>。本地人员平均居住海拔在1 000~1 500米,属南亚热带气候,年平均气温20.3℃,是四川年热量值最高的地区,日照时数是四川盆地的2~3倍,是典型的移民城。我们与田斌等<sup>[9]</sup>建立的长沙市成人血细胞分析参考范围进行对比分析,发现各相关参数之间或多或少存在差异,有的差异明显,如他们认为MCV,MCH男女不同;而我们研究发现同一项目的检测结果,男女无明显差异。但男性同一参数不同年龄组间个别指标存在差异,如A与B组和B与C组比较MCV,RDW-SD水平差异有统计学意义,三个年龄段间MCHC水平差异明显,因此有必要分年龄段

建立参考区间。而女性(除A与B组比较MCV略有差异外)不同年龄组MCV,MCHC,RDW-SD和RDW-CV水平差异无统计学意义。与行标比对发现:本地区MCHC的参考值范围明显低。尽管MCHC意义不大,但当结果大于370 g/L时,考虑标本是否存在溶血、脂血、冷凝集及红细胞缗钱状排列等现象,还是非常必要的,有待进一步查找原因。

RDW是表示红细胞大小的离散程度,反映红细胞体积大小异质性的重要参数,RDW的低值和高值分别提示同种和异种红细胞直径的亚群,RDW值明显升高时,常解析为红细胞碎片、大小不一、红细胞多形态或网织红细胞增加。近年来研究表明,RDW与急慢性心功能不全、冠状动脉粥样硬化性心脏病<sup>[10]</sup>、慢性阻塞性肺病<sup>[11]</sup>、高血压等疾病有密切关系。早期发现RDW与炎症、脑卒中<sup>[12]</sup>、糖尿病等均存在关系。此外,有文献报道红细胞参数变化与重型肝炎预后的关系<sup>[13]</sup>,表明RDW升高可能与慢性炎症引起的无效造血增加有关。Hunziker等<sup>[14]</sup>进一步验证了炎症反应、氧化应激可影响红细胞变形性及循环半衰期,通过对核酸、蛋白及脂质的破坏,影响红细胞生存时间。研究发现本地区健康成年人RDW-SD和RDW-CV参考区间前者较仪器厂家提供的参考范围要窄些,而后者则要宽些,男女无明显差异。

同时,参考相关要求<sup>[15]</sup>,验证新建立的生物参考区间的适应性,检测25例成年健康体检人群,结果只有1例的MCV观测值落在参考区间外,符合要求。

尽管本地区成年男女红细胞指数及体积分布宽度的生物参考区间无差别,但不同年龄组间个别指标存在差异,有的指标与相关标准比较差异明显,因此有针对性地建立适合本地区的生物参考区是很有必要的。

#### 参考文献:

- [1] 马凤莲,刘奇志,刘俊,等.红细胞分布宽度与冠心病的相关性研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2013,15,(3):258-261.

- Ma FL, Liu QZ, Liu J, et al. Correlation between red blood cell distribution width and coronary heart disease[J]. Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis, 2013, 15, (3): 258-261.
- [2] 中华人民共和国卫生部. WS/T405-2012 血细胞分析参考区间[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012. Ministry of Health PRC. Reference intervals for blood cell analysis[S]. Beijing: China Standard Press, 2012.
- [3] 中华人民共和国国家卫生与计划生育委员会. WS/T402-2012 临床实验室检验项目参考区间的制定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013. Ministry Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T402-2012 Define and determine the reference intervals in clinical laboratory[S]. Beijing: China Standard Press, 2013.
- [4] 何法霖, 周文宾, 王 薇, 等. 我国血细胞分析参考区间现状与行业标准分析和比较[J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(7): 539-543. He FL, Zhou WB, Wang W, et al. Analysis and comparison of reference intervals of complete blood cell count with the published standards[J]. Chin J Lab Med, 2014, 37(7): 539-543.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 临床实验室管理办法[Z]. 卫医发(2006)73号: 2006. Ministry of Health PRC. Measures for the management of clinical laboratories[Z]. Medical Hair(2006) 73号: 2006.
- [6] Starkey CR, Davies L, Hoyer JD, et al. Clinical manifestations of hemoglobin chico at high altitude[J]. J Pediatr Hematol Oncol, 2006, 28(2): 760-762.
- [7] 尹利民, 饶 迪, 贾 蔚, 等. 昆明地区健康成人血红蛋白及相关指标的参考区间调查[J]. 现代检验医学杂志, 2013, 28(1): 79-82. Yin LM, Rao D, Jia W, et al. Investigation of reference intervals of hemoglobin and related tests within healthy adult individuals in kunming[J]. J Mod Lab Med, 2013, 28(1): 79-82.
- [8] 巴桑卓玛, 程美乐, 贾雪莹, 等. 初进高原的汉族与世居藏族血液学指标的比较研究[J]. 西藏大学学报(自然科学版), 2011, 26(2): 26-28, 67. Bashang ZM, Cheng ML, Jia XY, et al. Research on hematological index between native Tibetan and Han Chinese first entered in to the plateau[J]. Journal of Tibet University, 2011, 26(2): 26-28, 67.
- [9] 田 斌, 刘燕萍, 黄非凡, 等. 长沙市成人血细胞分析参考范围的验证和建立[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(7): 883-885, 889. Tian B, Liu YP, Huang FF, et al. Verification and establishment of reference value ranges of blood cells analysis among adults in Changsha city[J]. Int J Lab Med, 2017, 38(7): 883-885, 889.
- [10] Olivares JM, Santas OE, Minana EG, et al. Redcell distribution width and mortality risk in acute heart failure patients[J]. Med Clin(Barc), 2013, 140(10): 433-438.
- [11] Salvagno GL, Sanchis-Gomar F, Picanza A, et al. Red blood cell distribution width: A simple parameter with multiple clinical applications[J]. Crit Rev Clin Lab Sci, 2015, 52(2): 86-105.
- [12] Ntaios G, Gurer O, Faouzi M, et al. Red cell distribution width does not predict stroke severity or functional outcome[J]. Int J Stroke, 2012, 7(1): 2-6.
- [13] 高 鹏, 肖 萍, 杨彦麟, 等. 红细胞参数判断慢性重型肝炎患者预后的价值及其影响因素分析[J]. 国际检验医学杂志 2016, 37(16): 2295-2296. Gao P, Xiao P, Yang YL, et al. The value of erythrocyte parameters in judging the prognosis of patients with chronic severe hepatitis and the analysis of its radiographic factors[J]. Int J Lab Med, 2016, 37(16): 2295-2296.
- [14] Hunziker S, Celi LA, Lee J, et al. Red cell distribution width improves the simplified acute physiology score for risk prediction in unselected critically ill patients[J]. Crit Care, 2012, 16(3): R89.
- [15] 魏红璐, 王 萍. 基于 WS/T405-2012 行标的血细胞分析参考区间的验证[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(5): 621-622, 625. Wei HL, Wang P. Validation for reference intervals of blood cell analysis based on WS/T405-2012[J]. Int J Lab Med, 2016, 37(5): 621-622, 625.