

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.08.007

上海市宝山区中年人群红细胞参数参考区间的建立*

陈龙梅, 杨振华[△]

上海市宝山区中西医结合医院检验科, 上海 201999

摘要:目的 建立该实验室中年(40~55岁)人群红细胞参数的生物参考区间。方法 根据美国临床和实验室标准化协会 C28-A2 指南,选取来该院健康体检的 20 例中年人群作为研究对象,其中男、女各 10 例,对其检测数据中的红细胞参数[红细胞分布宽度(RDW)、RBC、平均红细胞体积(MCV)、红细胞分布宽度指数、Green 和 King 指数、Eng 和 Fraser 指数(EFI)、Metzer 指数、Srivastava 指数(SI)、Shine 和 Lal 指数(SLI)、低血红蛋白密度、小红细胞贫血因子(MAF)]进行正态性分布检验,将离群值剔除,建立并验证参考区间。结果 男、女性红细胞比容、MCV 和 RBC,以及男性红细胞平均血红蛋白含量、Hb、EFI 和 SI 和女性 SLI、MAF 呈正态分布,其他参数呈偏态分布,经 t 检验发现,男女间仅 RDW 差异无统计学意义($t=1.96, P=0.40$),其他参数指标差异均有统计学意义($P<0.05$)。Z 值计算结果显示, RDW、MCV、SLI 参数的参考区间可以合并,其他参数需要根据性别给出不同的参考区间。结论 新建的生物参考区间更符合中年人群,能更好地指导临床诊断和治疗。

关键词:参考区间; 红细胞参数; 中年人群; 上海

中图法分类号:R446.11

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)08-1033-04

Establishment of reference interval for erythrocyte parameters among middle-aged people in Baoshan area in Shanghai*

CHEN Longmei, YANG Zhenhua[△]

Department of Clinical Laboratory, Traditional Chinese and Western Medicine Hospital of Baoshan District, Shanghai 201999, China

Abstract: Objective To establish the biological reference intervals for the red blood cell parameters among middle-aged people (40–55 year-old) in the laboratory. **Methods** According to the CLSI C28-A2 guide, a total of 20 middle-aged persons of physical examination in the hospital were selected, and the red cell parameters, including red blood cell distribution width (RDW), red blood cell (RBC), mean corpuscular volume (MCV), red blood cell distribution width index, Green and King index, Eng and Fraser index (EFI), Metzer index, Srivastava index (SI), Shine and Lal index (SLI), low hemoglobin density, small cell anemia factor (MAF) were tested and the outliers were eliminated, and the reference interval was established and verified. **Results** Hematocrit, MCV and RBC in both male and female, MCH, Hb, EFI and SI in male and SLI and MAF in female conformed to a Gaussian distribution, and the other parameters were not. The t tests showed that the difference of RDW between male and female was not statistically significant ($t=1.96, P=0.4$), while the differences of other parameters were statistically significant ($P<0.05$). The Z value shows that the reference intervals of RDW, MCV and SLI parameters can be combined, and other parameters need to be given different reference intervals according to gender. **Conclusion** The new biological reference interval is more suitable for the middle-aged people and can guide the clinical diagnosis and treatment effectively.

Key words: reference interval; red cell parameter; middle-aged people; Shanghai

缺铁性贫血(IDA)是临床上最常见的贫血类型之一,主要病因为机体内长期失血引起铁剂流失过多,如妇女以月经过多为主,其次为消化道疾病,男子以消化道疾病为主要原因^[1], 老年人的 IDA 可能是肿瘤的首发症状^[2], IDA 的诊断有利于其他重大疾病的

早期发现。近年来,红细胞参数已不断引入 IDA 的诊断和鉴别中,其中包括红细胞分布宽度(RDW)、RBC、平均红细胞体积(MCV)、红细胞分布宽度指数(RDW)、Green 和 King 指数(GKI)、Eng 和 Fraser 指数(EFI)、Metzer 指数(MI)、Srivastava 指数(SI)、Shine

* 基金项目:上海市宝山区中西医结合医院课题资助项目(院 201701)。

作者简介:陈龙梅,女,主管技师,主要从事临床血液学检验方面的研究。△ 通信作者, E-mail:shbszyh@126.com。

和 Lal 指数 (SLI)、低血红蛋白密度 (LHD)、小红细胞贫血因子 (MAF) 等参数。本研究拟建立中年 (40~55 岁) 人群参考区间, 为早期诊断 IDA 提供依据, 指引临床对中年人群 IDA 进行诊断治疗, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取来本院进行健康体检者, 纳入标准: (1) 无任何影响检测结果的生理指征; (2) 无服用药物或进行饮食治疗; (3) 发育、精神正常, 无心血管、肺、肾、肝、胆、胰等器质性疾病; (4) 3 个月内无输血和手术史, 1 个月内未患轻度或中度疾病; (5) 妇女不在妊娠期和哺乳期; (6) 无酗酒史; (7) RBC、Hb、红细胞比容 (HCT)、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) 均在正常范围^[3]。

1.2 仪器与试剂 日本 Sysmex XE2100 全自动血液分析仪及配套试剂, 真空采血管 (包括 EDTA 抗凝管) 来自上海达美医用塑料厂。每年定期校准维护保养 2 次, 每年参加临床检验中心室内质评 2 次且总体结果均合格, 室内质控在控。

1.3 参考区间验证 根据美国临床和实验室标准化协会 (CLSI) C28-A2 文件, 随机抽取 20 例健康体检者的检验结果验证生物参考区间, 其中男、女各 10 例, 若各项检测结果不超过 2 例落在新建参考区间外, 则表明验证有效。

1.4 统计学处理

1.4.1 离群值筛查 将疑似离群点和其相邻点的差值 (D) 和数据全距 (R) 相除, D/R 应 $\leq 1/3$, 超出 $1/3$ 考虑为离群点。若有 2 个或以上疑似离群点, 将最小的疑似离群点如上进行处理, 若 $> 1/3$, 则所有点都别

除; 若 $< 1/3$, 则保留所有数据。

1.4.2 参考区间计算 对数据进行 Z 检验, 看各区间均值有无差异, 以确定是否需要分组。 Z 检验公式:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\left[\left(\frac{s_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$$

$$Z^* = 3(n_{average}/120)^{1/2} = 3[(n_1 + n_2)/240]^{1/2}$$

\bar{x}_1 和 \bar{x}_2 为男、女组的各自均值, s_1 和 s_2 为男、女组的各自标准差, n_1 和 n_2 为男、女组的各自例数。当 Z 值 $> Z^*$ 值, 或较大 s_2 大于 $1.5s_1$ 时, 需给出不同组的参考区间, 反之, 不同组的参考区间可以合并。两组参考区间的建立依据 CLSI C28-A2, 采用非参数检验的方法, 取 2.5%~97.5% 百分位数值为参考区间。

2 结果

2.1 各红细胞参数在中年男女人群间水平 (参考区间) 比较 男女间仅 RDW 差异无统计学意义 ($t = 1.96, P = 0.40$), 其他参数指标差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。 Z 值计算结果显示, RDW、MCV、SLI 参数的参考区间可合并, 其他参数需要根据性别给出不同的参考区间。 RDW 合并后的参考区间为 12.00%~14.10%, MCV 合并后的参考区间为 83.80~96.80 fL, SLI 合并后的参考区间为 1 956.85~2 983.17。

2.2 各红细胞参数在中年男女参考区间的验证结果 分别选择 20 例健康中年男女验证本研究建立的参考区间, 其中男、女各 10 例, 结果见表 2。 超出参考范围的个数 ≤ 2 , R 值均大于 0.8, 验证结果通过。

表 1 各红细胞参数在中年男女人群间水平 (参考区间) 比较 [$\bar{x} \pm s, (P_{2.5} \sim P_{97.5})$]

项目	男	女	P	Z	Z^*
RDW (%)	12.88 ± 0.51 (11.90~14.00)	12.91 ± 0.54 (12.00~14.10)	0.40	0.84	8.60
MCV (fL)	90.59 ± 3.45 (84.36~97.49)	89.92 ± 3.29 (83.60~96.20)	<0.01	4.33	8.60
MCHC (g/L)	336.25 ± 8.86 (321.00~353.00)	329.18 ± 8.12 (314.00~346.00)	<0.01	18.07	8.60
RBC ($\times 10^{12}/L$)	5.08 ± 0.32 (4.47~5.73)	4.53 ± 0.29 (4.99~5.12)	<0.01	39.31	8.60
MCH (pg)	30.46 ± 1.25 (28.00~33.00)	29.59 ± 1.21 (26.90~31.90)	<0.01	15.26	8.60
HCT (%)	45.95 ± 2.39 (41.30~50.50)	40.66 ± 2.22 (36.47~45.03)	<0.01	49.90	8.60
Hb (g/L)	154.51 ± 8.90 (137.00~171.45)	133.84 ± 8.21 (117.00~149.00)	<0.01	52.49	8.60
RDWI	229.67 ± 21.61 (192.15~274.78)	256.67 ± 23.65 (213.20~304.19)	<0.01	25.59	8.36
GKI	68.26 ± 6.99 (55.88~82.88)	77.85 ± 7.70 (63.61~93.57)	<0.01	28.01	8.36
EFI	4.49 ± 5.79 (-7.14~15.20)	14.76 ± 5.33 (4.04~24.68)	<0.01	39.11	8.36
MI	17.85 ± 1.54 (14.89~20.83)	19.92 ± 1.70 (16.73~23.36)	<0.01	27.44	8.36
RI	2.54 ± 0.18 (2.22~2.92)	2.85 ± 0.21 (2.46~3.29)	<0.01	34.83	8.36
SI	6.01 ± 0.52 (5.05~7.08)	6.57 ± 0.56 (5.56~7.71)	<0.01	22.25	8.36
SLI	2 501.76 ± 269.97 (2 007.78~3 063.27)	2 405.99 ± 247.40 (1 920.73~2 896.11)	<0.01	7.83	8.36
MAF	140.15 ± 9.28 (123.67~158.69)	120.86 ± 8.21 (103.82~136.50)	<0.01	46.49	8.36
LHD (%)	4.65 ± 3.14 (0.85~12.52)	8.10 ± 4.69 (1.59~19.41)	<0.01	18.98	8.36

表 2 各红细胞参数在中年男女参考区间的验证结果

项目	男				女			
	建立的参考区间	个体结果范围	不符合数	R 值	建立的参考区间	个体结果范围	不符合数	R 值
RDW(%)	12.00~14.10	11.90~13.80	0	1.0	12.00~14.10	12.40~13.90	0	1.0
MCV(fL)	83.80~96.80	83.80~96.30	2	0.8	83.60~96.80	81.40~95.60	2	0.8
MCHC(g/L)	321.00~353.00	329.00~359.00	2	0.8	314.00~346.00	324.00~350.00	2	0.8
RBC($\times 10^{12}/L$)	4.47~5.73	4.31~5.47	2	0.8	4.99~5.12	3.94~4.95	1	0.9
MCH(pg)	28.00~33.00	27.90~32.90	2	0.8	26.90~31.90	26.70~32.30	2	0.8
HCT(%)	41.30~50.50	40.90~48.80	2	0.8	36.47~45.03	36.70~43.00	0	1.0
Hb(g/L)	137.00~171.45	138.00~175.00	2	0.8	117.00~149.00	119.00~146.00	0	1.0
RDWI	192.15~274.78	204.77~281.84	1	0.9	213.20~304.19	215.66~321.36	1	0.9
GKI	55.88~82.88	59.49~83.53	1	0.9	63.61~93.57	63.59~99.06	2	0.8
EFI	-7.14~15.20	-6.32~18.19	1	0.9	4.04~24.68	5.05~26.26	1	0.9
MI	14.89~20.83	15.75~22.02	1	0.9	16.73~23.36	16.85~23.70	2	0.8
RI	2.22~2.92	2.34~2.97	1	0.9	2.46~3.29	2.59~3.45	1	0.9
SI	5.05~7.08	5.26~7.42	1	0.9	5.56~7.71	5.71~8.01	1	0.9
SLI	1 956.85~2 983.17	1 966.28~3 051.04	2	0.8	1 956.85~2 983.17	1 769.13~2 945.84	2	0.8
MAF	123.67~158.69	122.81~157.50	1	0.9	103.82~136.50	101.75~135.75	1	0.9
LHD(%)	0.85~12.52	0.49~7.33	2	0.8	1.59~19.41	1.11~11.46	2	0.8

注:R 值等于符合参考区间的个数除以总个数(10 个)。

2.3 正态性检验 离群值剔除后,经正态性检验发现,男性和女性的 HCT、MCV 和 RBC 以及男性的 MCH 和 Hb 均呈正态分布 ($P = 0.808, 0.126, 0.307, 0.754, 0.607, 0.051, 0.343, 0.057$),其余均呈偏态分布。计算其他红细胞参数, $RDWI = RDW \times MCV / RBC$ 、 $GKI = MCV^2 \times RDW / (Hb \times 100)$ 、 $EFI = MCV - RBC - 5 \times Hb - 3.4$ 、 $MI = MCV / RBC$ 、 $RI = RDW / RBC$ 、 $SI = MCH / RBC$ 、 $SLI = MCV^2 \times MCH \times 0.01$ 、 $LHD(\%) = 100 \times MCHC$ (单位:g/dL)、 $MAF = Hb \times MCV / 100$ 。离群值剔除后,经正态性检验发现,男性的 EFI、SI 及女性的 SLI、MAF 均呈正态分布 ($P = 0.095, 0.150, 0.093, 0.290$),其余均呈偏态分布。

3 讨论

每个实验室均应建立各自的参考区间,为临床医生提供可靠、正确的判断标准。本研究建立了红细胞参数的参考区间,拟为 IDA 的诊断提供可靠依据,中年人群出现贫血的原因多种多样,可能与重大疾病有关,比如胃癌,早期发现贫血症状是至关重要的。

RDW 是反映红细胞大小分布的指标,在 IDA 诊断中具有较高的灵敏度。健康人 MCHC 通常具有很好的稳定性,在出现铁利用不足发生贫血时,MCHC 可较早被发现^[4]。LHD 作为 MCHC 的计算结果,是通过开根等函数公式处理后得到,其灵敏度和特异度得到一定提高。LHD 在 IDA 或其他缺铁性贫血中会明显升高^[5]。在 IDA 诊断指标中,RDW 为公认的较为灵敏的指标,通常以 $RDW > 14\%$ 作为 IDA 的诊断指标,本研究建立的 RDW 参考区间与其接近^[6-7]。与王剑魁等^[8]建立的参考区间比较,相同年龄人群中,本研究结果男性的 RBC 较高,男女人群的 MCHC 结果较低,其他参数较为一致,这可能与检测仪器不同

有关。田民杰等^[9]建立的 LHD 和 MAF 参考区间没有区分性别,本文 LHD 建立的参考区间范围较广,可能与分析的人群有一定关系,MAF 与本文建立的参考区间差异不大。王星等^[10]建立的 LHD 参考区间为 $0.56\% \sim 4.57\%$,与本文比较,其参考区间范围较小,且未区分性别。LHD 可反映低色素红细胞比率一致的临床意义,并与其具有较好的相关性。另外诊断功能性铁不足灵敏度高、特异性强,在诊断 IDA 中有重要作用^[11-12]。MAF 计算中引入了 Hb 和 MCV,在鉴别健康人群和 IDA 中有较大价值^[13]。在鉴别 IDA 与 β -珠蛋白生成障碍性贫血中,GKI、SLI、EFI、RI 的灵敏度较高,而 GKI、EFI、RDWI 等指数的特异度较高^[14],与其鉴别界限值相比较,本研究建立的参考范围 MI、SI 较高,GKI、SLI、RI 较低,RDWI 与 EFI 较为相似,可能与研究人群不同有一定关系。

联合或采用红细胞参数鉴别 IDA 与其他类型贫血较为简单,而建立红细胞参数的正常参考范围尤为重要,本研究建立的中年人群红细胞参数参考区间,为后续的 IDA 鉴别提供了基础。

参考文献

- [1] SCHNEIDER C, BODMER M, JICK S S, et al. Colorectal cancer and markers of anemia[J]. Eur J Cancer Prev, 2018, 27(6): 530-538.
- [2] GODDARD A F, JAMES M W, MCLNTYRE A S, et al. Guidelines for the management of iron deficiency anemia[J]. Gut, 2011, 60(10): 1309-1316.
- [3] 丛玉隆, 金大鸣, 王鸿利, 等. 中国人群成人静脉血细胞分析参考范围调查[J]. 中华医学杂志, 2003, 83(14): 1201-1205.

(下转第 1039 页)

易懂的语言向患者讲解共享决策的具体内容,解释患者疑问,直至患者及家属完全理解。同时利用图片、手册等向患者及家属讲解 PCI 术治疗的原理与必要性、方法、过程、注意事项及术后并发症预防等。观察组患者干预后自我护理概念、自我护理技能、自我护理责任感及健康知识评分均明显高于对照组,可能与提高健康行为有关。观察组患者干预后并发症发生率为 6.00%,明显低于对照组的 24.00%,提示共享决策能够减少不良事件的发生率,其原因是因为术后加强监测患者生命体征,耐心讲解卧床休息和术侧肢体制动的重要性,密切观察穿刺部位并加压包扎,防止穿刺部位出血。同时指导患者饮食和用药,控制血压,适当饮水,有利于排泄造影剂,预防血栓形成,进而减少并发症发生率,促进预后。观察组患者满意度高于对照组,提示共享决策可提高患者满意度,进而提高护理质量。

综上所述,对行 PCI 术治疗的冠心病患者采用共享决策干预,可提高治疗依从性、健康行为、自我护理能力及满意度,降低并发症发生率,值得临床推广应用。

参考文献

[1] 王永琼,代昱虹,何跃敏,等. 延续性护理对 PCI 术后冠心病患者依从性及不良事件的影响[J]. 实用临床医药杂志,2017,21(14):8-11.
 [2] 章明勇,詹石斐,陈晓,等. 心脏康复干预对冠心病 PCI 术后患者生活质量及心功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2019,41(2):130-132.
 [3] 任绮华,李芳,张成芳,等. 基于跨理论模型的延续性护理对冠心病患者 PCI 术后再发心血管事件的影响[J]. 检验医学与临床,2018,15(8):1193-1195.
 [4] 李彦,王彦. 医患共享决策模式在糖尿病患者个体化治疗

中的应用[J]. 中国药物与临床,2018,18(7):59-61.

[5] 曹磊,曲兆伟. 共享决策干预对肝癌患者治疗决策满意度及希望水平的影响[J]. 护理学杂志,2018,33(18):36-39.
 [6] 阙静,杨巧芳. 延续护理对老年冠心病 PCI 术后氯吡格雷用药依从性的影响[J]. 中华现代护理杂志,2018,24(15):1793-1796.
 [7] 沈吉梅,陈泳,汤卫红,等. 强化冠脉介入治疗术后管理对出院冠心病患者遵医及健康行为的影响[J]. 江苏医药,2013,39(13):1608-1609.
 [8] 甘莉. 延续性护理对冠心病经皮冠状动脉介入治疗术后患者自护能力及心理状态的影响[J]. 蚌埠医学院学报,2015,40(12):1734-1738.
 [9] HAN L, ZHANG Z F, SHEN G H, et al. Effect of nursing intervention on gastrointestinal endoscopy in elderly patients with coronary heart disease[J]. World Chin J Digestol, 2016, 24(9):1456-1459.
 [10] TASHEVA R, VITLIANOVA K. Relation between NT-proBNP and the extent of coronary artery disease in chronic heart failure patients[J]. Accident Emergency Nurs, 2016, 9(5):132-138.
 [11] HARGRAVES I, LEBLANC A, SHAH N D, et al. Shared decision making; the need for patient-clinician conversation, not just information[J]. Health Aff (Millwood), 2016, 35(4):627-629.
 [12] MCILVENNAN C K, THOMPSON J S, MATLOCK D D, et al. A multicenter trial of a shared decision support intervention for patients and their caregivers offered destination therapy for advanced heart failure: DECIDE-LVAD: rationale, design, and pilot data[J]. J Cardiovasc Nurs, 2016, 31(6):E8-E20.

(收稿日期:2019-08-16 修回日期:2019-12-15)

(上接第 1035 页)

[4] OPARE-ADDO H S, OWIREDU W, DAPILAH T. Iron status and hematological profile of Ghanaian women with fibroids[J]. J Int Med Res, 2015, 5(3):303-311.
 [5] 李秀锋,宋金凤,邢莹,等. 低血红蛋白密度在铁缺乏筛查及贫血类型鉴别诊断中的临床应用探讨[J]. 中华医学杂志,2014,94(44):3506-3509.
 [6] LIPPI G, PAVESI F, BARDI M, et al. Lack of harmonization of red blood cell distribution width (RDW). Evaluation of four hematological analyzers[J]. Clin Biochem, 2014, 47(12):1100-1103.
 [7] 俞丹,霍军生,解立斌,等. 血清铁蛋白诊断铁缺乏临界值研究的 Meta 分析[J]. 卫生研究,2013,42(2):228-235.
 [8] 王剑飏,陈骊婷,石厚荣,等. 14 456 例健康成年人静脉全血细胞计数参考范围的调查[J]. 诊断学理论与实践,2007,6(4):304-307.
 [9] 田民杰,李艳. DXH800 红细胞新参数在缺铁性贫血中的应用[J]. 临床输血与检验,2018,20(1):76-79.
 [10] 王星,任春云,金明超,等. 新红细胞参数在缺铁性贫血中

的临床诊断价值[J]. 实验与检验医学,2015,33(4):464-465.

[11] URRECHAGA E. The new mature red cell parameter, low haemoglobin density of the Beckman-Coulter LH750: clinical utility in the diagnosis of iron deficiency [J]. Int J Lab Hematol, 2010, 32(1):144-150.
 [12] URRECHAGA E, UNCETA M, BORQUE L, et al. Low hemoglobin density potential marker of iron availability [J]. Int J Lab Hematol, 2012, 34(1):47-51.
 [13] DOPSAJ V, MARTINOVIC J, DOPSAJ M. Early detection of iron deficiency in elite athletes: could microcytic anemia factor (Maf) be useful [J]. Int J Lab Hematol, 2014, 36(1):37-44.
 [14] 钟达宏,王红芳,钟伟宏. sTfR 联合红细胞参数检测在成人 β -地中海贫血筛查中的应用[J]. 中国热带医学,2015, 15(1):101-103.

(收稿日期:2019-09-25 修回日期:2019-12-16)