

四川攀枝花地区健康成年体检人群外周血血小板及其相关参数生物参考区间的建立与评价

李家明¹, 唐伍涛², 李欣霏³, 杨德娟², 邓明甜², 胡昌玲² (1. 攀钢集团总医院检验科, 四川攀枝花 617000; 2. 攀钢集团总医院实习生, 四川攀枝花 617000; 3. 大家医学检测中心, 成都 611731)

摘要:目的 探讨攀枝花地区健康成年体检人群血小板计数(PLT)、平均血小板体积(MPV)、血小板比容(PCT)、血小板体积分布宽度(PDW)和大型血小板比率(P-LCR)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2018年4~10月健康体检的抗凝静脉全血样本9259例,用全自动血液分析仪检测,随机抽取符合要求的体检健康人群1026例,其中男性502例,女性524例,年龄在17~57岁间,按性别和年龄分组,以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示健康体检人群的结果,男女两组间采用两大样本均数比较的 u 检验,年龄组间的两两比较采用 q 检验,P-LCR采用两样本率比较的 χ^2 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$)。生物参考区间采用 $\bar{x} \pm 1.96s$,与相关标准比较,并验证新建立的参考区间。结果 攀枝花地区健康成人PLT生物参考区间男女有差异:男性 $(156 \sim 320) \times 10^9/L$;女性 $(164 \sim 336) \times 10^9/L$ 。而MPV, PCT, PDW-SD和P-LCR生物参考区间男女无差异:MPV 9.5~13.5fl, PC $(0.18 \sim 0.36) \times 10^9/L$, PDW-SD 9.2~19.8fl和P-LCR (21.3~48.7)%,但相同性别不同年龄组间P-LCR和PLT有差异,新建生物参考区间与相关标准有差异。结论 不同地区人群血小板及相关参数的生物参考区间存在差异,建立适合攀枝花地区健康成年人群的生物参考区间有现实价值,非常必要。

关键词:生物参考区间;血小板;血小板体积分布宽度;健康成人;验证

中图分类号: R446.111 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414 (2021) 02-112-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2021.02.029

Establishment and Evaluation of Peripheral Blood Platelets and Its Related Parameters in Healthy Adult Physical Examination Population in Panzhihua Region Sichuan Province

LI Jia-ming¹, TANG Wu -tao², LI Xin -fei³, YANG De-juan², DENG Ming-tian², HU Chang-ling²

(1. Department of Clinical Laboratory, General Hospital of Panzhihua Iron and Steel Group, Sichuan Panzhihua 617000, China; 2. Interns of General Hospital of Panzhihua Iron and Steel Group, Sichuan Panzhihua 617000, China; 3. Medical Testing Centre of Great Maste, Chengdu 611731, China)

Abstract: Objective To investigate the biological reference intervals of platelet count (PLT), mean platelet volume (MPV), platelet specific volume (PCT), platelet volume distribution width (PDW) and large platelet ratio (P-LCR) in healthy adult physical examination population in Panzhihua region, and provide more practical basis for clinical diagnosis and treatment. **Methods** Retrospective analysis of 9 259 anticoagulant venous whole blood samples of health examination from April to October 2018, 1 026 healthy patients were randomly selected by automatic blood analyzer, of which 502 were male and 524 were female, aged 17~57 years, grouped by sex and age, and expressed results by mean ($\bar{x} \pm s$). u test was used between two groups, and q test was used between two groups. P-LCR used the χ^2 test compared with the two sample rates ($P < 0.05$) and the difference was statistically significant. Bioreference interval adopted $\bar{x} \pm 1.96s$, compared with relevant standards and verify newly established reference intervals. **Results** The biological reference interval PLT healthy adults in Panzhihua Area was different between men and women: male $(156 \sim 320) \times 10^9/L$, female $(164 \sim 336) \times 10^9/L$. There was no difference between men and women in the MPV, PCT, PDW-SD and P-LCR biological reference intervals: MPV 9.5~13.5fl, PCT $(0.18 \sim 0.36) \times 10^9/L$, PDW-SD 9.2~19.8fl, P-LCR (21.3~48.7)%, but there were differences in P-LCR and PLT between different age groups of the same sex the reference interval differs from the relevant criteria. **Conclusion** There were differences in the biological reference interval of platelets and related parameters in different regions, so it is necessary to establish the biological reference interval suitable for healthy adult population in Panzhihua area.

Keywords: biological reference interval; blood platelet; platelet volume distribution width; health adult; test and verify

随着全自动血细胞分析仪的广泛应用,分析参数增加,为临床医生诊治提供更多有益帮助。反映血小板参数除常见的血小板计数(platlet count, PLT)外,还有平均血小板体积(mean platlet volume, MPV)、血小板比容(platlet hematocrit, PCT)、血小板体积分布宽度(platlet volume distribution width, PDW)用PDW-SD表示和大型血小板比率(platlet large cell ratio, P-LCR)等^[1]。近年来血小板及相关参数价值越来越受到临床重视,但其生物参考区间目前没有统一规范标准,由于按照国际化学委员会关于实验室生物参考区间建立的方法要求^[2],程序复杂,因此国内实验室多直接引用行业标准^[3]或仪器厂家标准,缺乏符合自身实际的参考区间,给临床医生诊治带来困扰。当前行业标准中和攀枝花地区均缺乏血小板相关参数生物参考区间,因而有针对性地建立适合本地区的参考区间非常重要^[4],为此,笔者对攀枝花地区健康成年人群血小板及相关参数的参考区间进行探讨。现报道如下:

1 材料与方法

1.1 研究对象 收集2018年4~10月健康体检9259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、各项化验结果正常)的健康体检人群1026例为研究对象,其中男性502例,年龄在17~56岁,平均年龄 34.3 ± 11.9 岁,女性524例,年龄在17~57岁,平均年龄 36.3 ± 9.6 岁,并按年龄分为A组(17~25岁)、B组(26~44岁)和C组(≥ 45 岁)三组。

1.2 仪器和试剂 SysmexXN-1000全自动血液分析仪,试剂采用原装配试剂,校准物及室内质控品均采用Sysmex原装产品,仪器由工程师定期校正,参加国家卫健委和省临检中心室间质评结果均合格。

1.3 方法 每日进行2个水平的室内质控分析,在控后进行常规标本检测,收集健康体检中心采集由EDTA-K₂抗凝剂的2ml静脉全血样本,专业技术人员2h内完成检测。

1.4 统计学分析 统计分析血小板计数及相关参数时,若血小板参数中有一项为离群值或仪器未分析出该参数时,则这个样本所有结果均被剔除。采用SPSS17.0统计软件进行数据分析,以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示健康体检人群的结果,按不同性别、年龄分组,并与相关标准的参考区间比较。两组间比较采用两大样本均数比较的 u 检验,年龄组间的两两比较采用 q 检验,P-LCR采用两样本率比较的 χ^2 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,本次参

考区间验证试验采用25例(男性13例,女性12例)健康人标本,且观测值落在参考区间外的比例低于10%^[5],符合要求。

2 结果

2.1 健康体检男女PLT, MPV, PCT, PDW-SD, P-LCR检测结果 见表1。MPV, PCT和PDW-SD经 u 检验,P-LCR经 χ^2 检验,男女差异均无统计学意义($P > 0.05$),可合并参考区间,MPV 9.5~13.5fl, PCT $(0.18 \sim 0.36) \times 10^9/L$, PDW-SD 9.2~19.8fl, P-LCR (21.3~48.7)%;而PLT男女差异有统计学意义($P < 0.05$):男性 $(156 \sim 320) \times 10^9/L$,女性 $(164 \sim 336) \times 10^9/L$ 。

表1 成年男女健康体检结果($\bar{x} \pm s$)

项目	男($n=502$)	女($n=524$)	u/χ^2	P
PLT($\times 10^9/L$)	238 ± 42	250 ± 44	3.849	<0.05
MPV(fl)	11.3 ± 0.86	11.5 ± 0.83	1.156	>0.05
PCT($\times 10^9/L$)	0.27 ± 0.04	0.29 ± 0.04	0.225	>0.05
PDW-SD(fl)	14.1 ± 2.1	14.3 ± 2.0	0.779	>0.05
P-LCR(%)	34.1 ± 5.9	35.8 ± 5.7	1.382	>0.05

2.2 健康体检男性A组、B组和C组的PLT, MPV, MPV, PDW, P-LCR检测结果 见表2。

男性健康体检人群不同年龄组PLT, MPV, PCT, PDW-SD经 q 检验,差异无统计学意义($q=0 \sim 1.17$, $P > 0.05$);A组和C组的P-LCR经 χ^2 检验差异有统计学意义($\chi^2=3.41$, $P < 0.05$)。

表2 不同年龄组男性健康体检结果($\bar{x} \pm s$)

项目	A($n=173$)	B($n=203$)	C($n=126$)
PLT($\times 10^9/L$)	247 ± 42	230 ± 41	236 ± 42
MPV(fl)	11.1 ± 0.8	11.4 ± 0.9	11.4 ± 0.9
PCT($\times 10^9/L$)	0.29 ± 0.04	0.26 ± 0.04	0.27 ± 0.04
PDW-SD(fl)	13.6 ± 1.9	14.3 ± 2.2	14.3 ± 2.2
P-LCR(%)	32.4 ± 5.4	35 ± 6.0	35.4 ± 5.9

2.3 健康体检女性A组、B组和C组PLT, MPV, PCT, RDW, P-LCR检测结果 见表3。

表3 不同年龄组女性健康体检检测结果($\bar{x} \pm s$)

项目	A($n=104$)	B($n=296$)	C($n=124$)
PLT($\times 10^9/L$)	243 ± 42	251 ± 44	255 ± 43
MPV(fl)	11.6 ± 0.8	11.5 ± 0.8	11.5 ± 0.8
PCT($\times 10^9/L$)	0.28 ± 0.04	0.29 ± 0.04	0.29 ± 0.04
PDW-SD(fl)	14.5 ± 2.0	14.3 ± 2.0	14.0 ± 2.0
P-LCR(%)	36.3 ± 5.7	35.8 ± 5.7	35.6 ± 5.8

女性健康体检人群MPV, PCT, RDW经 q 检验,P-LCR经 χ^2 检验不同组间检测结果差异无统计学意义($q=0 \sim 2.1$, $\chi^2=0.24 \sim 1.38$, 均 $P > 0.05$);但女性A组与C组的PLT差异有统计学意义($q=2.92$,

$P<0.05$), A组 PLT 均值低。

2.4 生物参考区间验证 抽检健康体检人群 25 例 (男性 13 例, 女性 12 例), 仅 1 例 PDW-SD 不在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%, 符合要求。

3 讨论

检验项目生物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, 建立适合、可靠的参考区间对临床医生至关重要, 更是临床实验室做好服务和质量保证的重要职责。实验室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缺陷^[6]。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, 只有合适参考区间的检验结果才能为临床诊治提供更好的帮助^[7]。2013 年我国卫生部发布的成年人相关参考区间是基于平原地区建立的, 与攀枝花地区实际情况不同。攀枝花地区属亚热带气候, 年平均气温 20.3℃, 日照

时数是四川盆地的 2~3 倍, 太阳辐射强, 是四川省年热量值最高的地区。不仅有大规模的工矿企业, 且是典型的移民城, 多民族聚居区, 居住海拔多在 1 000~1 500 米。笔者对本地成人健康体检人群的血小板及其相关参数进行研究, 发现男女间 MPV, PCT, PDW-SD, P-LCR 无差异; 而 PLT 男女有差异, 男性 $(156\sim320)\times 10^9/L$, 女性 $(164\sim336)\times 10^9/L$, 且女性 PLT 平均值较男性高。男性 A 组和 C 组 P-LCR 差异有统计学意义, 且随年龄增长 P-LCR 有上升趋势。女性 A 组和 C 组 PLT 差异有统计学意义, 且随年龄增长 PLT 有上升的趋势。同一性别相同指标不同年龄段间个别存在差异, 如: 男性 A 组的 PLT, PCT 均值水平较其他年龄组略偏高; 而 PDW-SD, P-LCR 则相反; 女性 A 组 PLT 较其他两组偏低。

攀枝花地区成年健康人群 PLT 及相关参数参考区间与 WS/T405-2012 标准、仪器厂家以及田斌等^[8]报道的长沙地区的相关结果比较, 见表 4。

表 4 攀枝花地区 PLT 及相关参数参考区间与相关标准比较

项 目	WS / T405 - 2012 标准	仪器厂家	长沙地区	攀枝花地区
PLT($\times 10^9/L$)	125~350	-	138~284	男性: 156~320 女性: 164~336
MPV (fl)	-	9.4~12.6	8.4~13.2	9.5~13.5
PCT ($\times 10^9/L$)	-	0.17~0.38	0.15~0.29	0.18~0.36
PDW-SD (fl)	-	9.8~16.2	9.1~21.3	9.2~19.8
P-LCR (%)	-	13~43	15.3~48.6	21.3~48.7

与 WS/T405 - 2012 标准比较: 本地男、女性 PLT 参考范围下限均高出标准下限 $(30\sim40)\times 10^9/L$, 而上限均低于标准的上限, 区间范围较标准窄。与仪器厂家范围比较: 本地成年人 MPV, PCT 参考范围与仪器厂家范围接近, 本地 MPV 上限略高; 本地 PDW 范围宽, 且上限高; 本地 P-LR 下限和上限均明显高于仪器厂家范围。与田斌^[8]报道的长沙地区比较: 本地区 PLT 男女有差别, 基数高、范围宽; MPV 相近; PCT 基数高、范围宽; PDW-SD 下限相近、高限低; P-LCR 基数高、高限相近。

血小板数量反映血小板衰亡与生成的动态平衡; PCT 大小与血小板数量和体积有关, 反映单位容积中血小板体积所占的百分比; MPV 可用于血小板减少原因的鉴别, 反映骨髓造血功能和骨髓巨核细胞增生情况; PDW 反映血小板体积异质性的参数^[9-10], 当血小板破坏和消耗增加时 PDW 增加。有研究报道^[11]血小板检测参数在糖尿病血管并发症中的应用, 涉及到血小板生理生化性质, 结构形态等多方面改变, 以毛细血管的基底膜增厚和微血栓形成为特点, 表现为血小板形态、功能和活化状态异常^[12], 血小板黏附、聚集及释放等, 可导致血

管内凝血, 动脉粥样硬化, 与血栓形成等^[13], 导致血小板数量及相关参数的改变。

参考相关要求^[14], 对新建的生物参考区间进行了验证: 检测 25 例, 只有 1 例的 PDW-SD 观测值落在参考区间外, 符合要求。

综上所述, 攀枝花地区血小板生物参考区间男女有差异, 不同年龄组间个别指标也存在差异; 与有关标准比较也不尽相同。因此有针对性的建立适合本地区人群血小板及其相关参数的生物参考区间很有必要, 更能为临床诊疗提供可信、精准的实验依据。

参考文献:

- [1] ALISSON-SILVA F, KAWANISHI K, VARKI A. Human risk of diseases associated with red meat intake: Analysis of current theories and proposed role for metabolic incorporation of a non-human sialic acid[J]. Molecular Aspects of Medicine, 2016, 51(12): 16-30.
- [2] SOLBERG H E. International Federation of Clinical Chemistry(IFCC), International Committee for Standardization in Hematology. Approved recommendation(1986) on the theory of reference values. The concept of reference values[J]. Clin Chem Acta, 1987, 165(19): 111.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T405-2012: 血细胞分析参考区间[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.

- National Health Committee of the People's Republic of China. WS/T405 - 2012: Reference interval for blood cell analysis [S]. Beijing: China Standard Press, 2012.
- [4] 李家明, 胡昌玲, 杨德娟, 等. 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 [J]. 现代检验医学杂志, 2018, 33(5):98-101. LI Jiaming, HU Changling, YANG Dejuan, et al. Establishment of reference intervals for RBC index and volume distribution width of adult health check-up population in Panzhihua district of Sichuan [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2018, 33(5): 98-101.
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 402-2012. 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. National Health Committee 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.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 卫医发(2006)73号: 医疗机构临床实验室管理办法 [Z]. 北京, 2006. Ministry of Health of the People's Republic of China. Ministry of Health (2006) No. 73: Clinical laboratory management practices [Z]. Beijing, 2006.
- [7] 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 Falin, ZHOU Wenbin, WANG Wei, et al. Analysis and comparison of reference intervals of complete blood cell count with the published standards [J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2014, 37(7):539-543.
- [8] 田斌, 刘燕萍, 黄非凡, 等. 长沙市成人血细胞分析参考值范围的验证与建立 [J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(7): 883-885, 889. TIAN Bin, LIU Yanping, HUANG Feifan, et al. Verification and establishment of reference value ranges of blood cells analysis among adults in Changsha City [J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2017, 38(7): 883-885, 889.
- [9] 张红, 毕艳, 葛智娟, 等. 促红细胞生成素通过叉头状转录因子 O1- 糖原合酶激酶 3 β 信号改善棕榈酸诱导 HepG2 细胞糖代谢 [J]. 中华糖尿病杂志, 2016, 8(3):157-161. ZHANG Hong, BI Yan, GE Zhijuan, et al. Glucose metabolism was improved by erythropoietin treatment through for khead box O1-glycogen synthase kinase 3 β signaling in palmitic acid-induced HepG2 cells [J]. Chinese Journal of Diabetes, 2016, 8(3):157-161.
- [10] ZENG N F, MANCUSO J E, ZIVKOVIC A M, et al. Red blood cells from individuals with abdominal obesity or metabolic abnormalities exhibit less deformability upon entering a constriction [J]. PLoS One, 2016, 11(6): e0156070.
- [11] 刘俊艳, 信学礼, 左同建, 等. 红细胞与血小板检测参数在糖尿病血管并发症中的检测价值 [J]. 检验医学与临床, 2017, 14(7): 929-931, 935. LIU Junyan, XIN Xueli, ZUO Tongjian, et al. Detection value of red blood cell and platelet parameters in diabetic vascular complications [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2017, 14(7):929-931, 935.
- [12] WU Jinzi, JIN Zhen, ZHENG Hong, et al. Sources and implications of NADH/NAD(+) redox imbalance in diabetes and its complications [J]. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, 2016, 9(Issue 1): 145-153.
- [13] VANHOUTTE P M, ZHAO Yingzi, XU Aimin, et al. Thirty years of saying NO: sources, fate, actions, and misfortunes of the Endothelium-Derived vasodilator mediator [J]. Circulation Research, 2016, 119(2): 375-396.
- [14] 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 Honglu, WANG Ping. Validation for reference intervals of blood cell analysis based on WS/T 405-2012 [J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2016, 37(5): 621-622, 625.

收稿日期: 2020-03-15

修回日期: 2020-04-21

(上接第 113 页)

- [9] 李丽春, 张红莉, 南刚. 多囊卵巢综合征患者血清 IL-23 水平的检测及临床意义 [J]. 现代检验医学杂志, 2017, 32(5):108-109, 114. LI Lichun, ZHANG Hongli, NAN Gang. Clinical significance of serum IL-23 levels in patients with polycystic ovary syndrome (PCOS) [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2017, 32(5):108-109, 114.
- [10] 袁利, 程明刚, 刘香萍, 等. 深圳地区健康育龄妇女血清中 AMH 水平现况及其在 PCOS 和 POF 诊疗中的价值 [J]. 现代检验医学杂志, 2017, 32(5):141-144. YUAN Li, CHENG Minggang, LIU Xiangping, et al. Status of AMH in serum of healthy women in Shenzhen area and its value in PCOS and POF treatment [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2017, 32(5):141-144.
- [11] 毛维维, 伊桂叶. 不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪指数的相关性分析 [J]. 现代检验医学杂志, 2019, 34 (5):1-3, 8. MAO Weiwei, YI Guiye. Correlation between serum metabolic indexes of different obesity types and visceral adiposity index [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2019, 35 (5):1-3, 8.
- [12] 马清光, 李慧敏, 程晓, 等. 超重孕妇肥胖抑制素、炎症因子水平及相关性研究 [J]. 现代检验医学杂志, 2018, 33 (6):65-68. MA Qingguang, LI Huimin, CHENG Xiao, et al. Study on the correlation between obestatin and inflammatory factors in prepregnancy overweight women [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2018, 33 (6):65-68.
- [13] 莫军, 杨丽珍, 李景, 等. 化学发光法检测妇女血清睾酮及其临床应用 [J]. 现代检验医学杂志, 2007, 22 (2):105-106. MO Jun, YANG Lizhen, LI Jing, et al. Chemiluminescence assay of serum testosterone in women and its clinical application [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2007, 22(2):105-106.

收稿日期: 2020-08-28

修回日期: 2020-10-19