

• 论 著 •

ADVIA2120i 血细胞分析仪检测成年人血小板参数参考区间的建立

王亚洲,董春雷,詹峰,王地英,邵勇,刘慧玲
(苏州大学附属常州肿瘤医院检验科,江苏常州 213001)

摘要:目的 建立 ADVIA2120i 血细胞分析仪检测血小板(PLT)相关参数的参考区间。方法 选取 2013 年 9 月至 2014 年 12 月该院的健康体检者 909 例作为调查对象,按年龄分为 18~<36 岁 398 例,36~<50 岁 287 例,≥50 岁 224 例。使用 ADVIA2120i 血细胞分析仪对上述人群的 PLT 及相关参数进行检测。对检测结果进行统计分析,以 95% 置信区间(95%CI)作为参考区间,并对不同性别、年龄的人群的各项 PLT 指标水平进行比较。结果 成年男性 PLT 参考区间为(131~331)×10⁹/L,MPV 为 6.7~10.5 fL,PDW 为 0.44~0.72,PCT 为(0.12~0.26)%,MPC 为 26.3~31.3 g/dL,PCDW 为 4.8~6.7 g/dL,MPM 为 1.8~2.8 pg,PMDW 为 0.72~1.20 pg。成年女性 PLT 参考区间为(134~370)×10⁹/L,MPV 为 6.6~10.7 fL,PDW 为 0.44~0.72,PCT 为(0.12~0.29)%,MPC 为 25.7~31.3 g/dL,PCDW 为 4.7~6.9 g/dL,MPM 为 1.85~2.75 pg,PMDW 为 0.74~1.17 pg。男性 MPC、PCDW 高于女性,男性 MPV、PCT 低于女性($P<0.05$)。≥50 岁男性 PLT、PCT、MPC 均低于 18~<36 岁或 36~<50 岁男性($P<0.05$),≥50 岁男性的 PCDW、PDW 均高于 18~<36 岁男性($P<0.05$)。≥50 岁女性的 PLT、PCT 均低于 18~<36 岁组或 36~<50 岁女性($P<0.05$),≥50 岁女性的 PCDW 均高于 18~<36 岁或 36~<50 岁女性($P<0.05$)。结论 研究建立的 PLT 参数参考区间可为临床实践提供参考。

关键词:血小板; 参考区间; 成年人

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.17.028 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)17-2479-03

Reference intervals for platelet parameters in healthy adults determined by ADVIA2120i blood cell analyzer

WANG Yazhou, DONG Chunlei, ZHAN Feng, WANG Diying, SHAO Yong, LIU Huiling

(Department of Clinical Laboratory, Changzhou Cancer Hospital of Soochow University, Changzhou, Jiangsu 213001, China)

Abstract: **Objective** To investigate the reference interval for platelet(PCT) parameters in health adults determined by ADVIA2120i. **Methods** A total of 909 healthy adults were enrolled in the study from September 2013 to December 2014. They were divided into three age groups, 18- <36-year-old group ($n=398$), 36- <50-year-old group ($n=287$) and ≥50 -yr-old group. PLT and related parameters were detected by ADVIA2120i blood cell analyzer. The test results were analyzed statistically, and 95% confidence intervals(95%CI) of those parameters were used as the reference interval. The levels of PLT parameters were compared among people of different gender or age. **Results** The reference intervals for each parameters in male were as flows, PLT (131-331)×10⁹/L, MPV 6.7-10.5 fL, PDW 0.44-0.72; PCT (0.12-0.26)%; MPC 26.3-31.3 g/dL; PCDW 4.8-6.7 g/dL; MPM 1.8-2.8 pg; PMDW 0.72-1.2 pg. The reference intervals for each parameters in female were as flows, PLT(134-370)×10⁹/L, MPV 6.6-10.7 fL, PDW 0.44-0.72, PCT (0.12-0.29)%, MPC 25.7-31.3 g/dL, PCDW 4.7-6.9 g/dL, MPM 1.85-2.75 pg, PMDW 0.74-1.17 pg. Men had higher MPC and PCDW than women($P<0.05$). The MPV and PCT of women were higher than men($P<0.05$). PLT, PCT and MPC of ≥50-year-old men were lower than 18- <36-year-old or 36- <50-year-old men($P<0.05$), while PCDW and PDW was higher than 18- <36-year-old men($P<0.05$). PLT and PCT of ≥50-year-old women were lower than 18- <36-year-old women or 36- <50-year-old women($P<0.05$), while PCDW was higher than 18- <36-year-old or 36- <50-year-old women($P<0.05$). **Conclusion** The study established the reference intervals of PLT parameters and could provide useful information for clinical practice.

Key words: platelet; reference interval; adult

我国大多数实验室使用《全国临床检验操作规程》、教科书或最新发布的《血细胞分析参考区间》行业标准建议的参考区间作为实验室的血细胞分析的参考区间^[1-2]。由于参考区间受到遗传、环境、年龄、性别以及测量系统等多种因素的影响,国际临床化学联合会(IFCC)建议临床实验室建立自己的参考区间。ADVIA2120i 血细胞分析仪采用流式细胞激光散射原理,根据细胞体积和折射指数的二维参数对血小板(PLT)计数及相关参数进行检测^[3],检测的 PLT 相关参数包括平均血小板体积(MPV)、血小板分布宽度(PDW)、血小板比积(PCT)、平均血小板内容物浓度(MPC)、血小板内容物分布宽度

(PCDW)、平均血小板质量(MPM)、血小板质量分布宽度(PMDW)等。MPV、PDW、MPC、PCDW 是反映 PLT 活化的参数^[4-8],与血栓形成关系密切^[9-12]。在临床实践中,除 PLT 计数外,《全国临床检验操作规程》、教科书或最新发布的《血细胞分析参考区间》行业标准建议中均没有提供上述其他参数的参考区间。因此,本课题组调查了 ADVIA2120i 检测上述 PLT 指标的参考区间,并对不同人群的各项指标水平进行了比较。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 9 月至 2014 年 12 月于本院进

行体检的健康人 909 例作为调查对象,入选对象无高血压、糖尿病,肝肾功能检查均无异常,均无血液系统疾病。纳入调查者中男 497 例,年龄 18~77 岁、中位年龄 44 岁;女 412 例,年龄 18~75 岁、中位年龄 43 岁;18~<36 岁 398 例,36~<50 岁 287 例,≥50 岁 224 例。

1.2 仪器与试剂 采用 ADVIA2120i 全血细胞分析仪(德国西门子公司)及其配套校准品和试剂,每天进行高低两个水平室内质控。EDTA-K₂ 真空采血管为奥地利格雷那公司产品。

1.3 方法 采集调查对象静脉血 2 mL 于真空采血管,于标本采集后 60~120 min 完成检测。

1.4 统计学处理 使用 SPSS19.0 统计软件进行分析。对各参数值进正态性检验,PLT、MPV、PDW、PCT、MPC、PCDW、MPM、PMDW 均为偏态分布数据,采用 $M(P_{2.5} \sim P_{97.5})$ 表示。 $P_{2.5} \sim P_{97.5}$ 即为 95% 置信区间(95%CI),本研究将各项检测指标的 95%CI 作为参考范围。不同性别间的比较采用非参数秩和检验(Mann-Whitney *U*),不同年龄段间的比较采用 Kruskal-Wallis *H* 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同性别健康成年人 PLT 及相关参数的参考区间及比较 不同性别健康成年人 PLT 及相关参数的参考区间见表 1。不同性别间 PLT、PDW、MPM、PMDW 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。男性 MPC、PCDW 水平高于女性($P < 0.05$),男性 MPV、PCT 水平低于女性($P < 0.05$)。

表 1 不同性别健康成年人 PLT 及相关参数的比较
[$M(P_{2.5} \sim P_{97.5})$]

检测项目	男	女	Z	P
PLT($\times 10^9/L$)	221(131~331)	228(134~370)	-0.846	0.390
MPV(fL)	7.9(6.7~10.5)	8.1(6.6~10.7)	-2.639	0.007
PDW	0.58(0.44~0.72)	0.57(0.44~0.72)	-1.269	0.205
PCT(%)	0.17(0.12~0.26)	0.18(0.12~0.29)	-2.528	0.010
MPC(g/dL)	29.2(26.3~31.3)	28.9(25.7~31.3)	-3.734	0.000
PCDW(g/dL)	5.6(4.8~6.7)	5.5(4.7~6.9)	-2.942	0.003
MPM(pg)	2.17(1.8~2.8)	2.19(1.85~2.75)	-0.758	0.448
PMDW(pg)	0.92(0.72~1.20)	0.92(0.74~1.17)	-1.159	0.246

2.2 不同性别各年龄段健康成年人 PLT 及相关参数的参考区间及比较 不同性别各年龄段健康成年人 PLT 及相关参数的参考区间见表 2。男性人群中,≥50 岁者 PLT、PCT、MPC 水平均低于 18~<36 岁及 36~<50 岁者($P < 0.05$),≥50 岁者的 PCDW、PDW 水平均高于 18~<36 岁者($P < 0.05$)。女性人群中,≥50 岁者 PLT、PCT 水平均低于 18~<36 岁及 36~<50 岁者($P < 0.05$),而 ≥50 岁者 PCDW 水平高于 18~<36 岁者或 36~<50 岁者($P < 0.05$)。

表 2 不同性别各年龄段健康成年人 PLT 及相关参数的比较[$M(P_{2.5} \sim P_{97.5})$]

参数	男			女		
	18~<36 岁	36~<50 岁	≥50 岁	18~<36 岁	36~<50 岁	≥50 岁
PLT($\times 10^9/L$)	228(143~332)*	220(131~333)*	209(102~323)	233(144~365)*	230(124~384)*	204(120~385)
MPV(fL)	7.8(6.6~10.1)	7.9(6.7~10.9)	8.0(6.8~11.2)	8.0(6.7~10.0)	8.1(6.5~11.6)	7.9(6.6~15.5)
PDW	0.57(0.44~0.71)*	0.58(0.44~0.73)	0.58(0.44~0.72)	0.57(0.45~0.71)	0.58(0.42~0.72)	0.56(0.34~0.71)
PCT(%)	0.18(0.16~0.26)*	0.17(0.12~0.25)*	0.16(0.11~0.26)	0.18(0.12~0.29)*	0.19(0.12~0.30)*	0.17(0.1~0.38)
MPC(g/dL)	29.4(26.7~31.2)*	29.3(25.8~31.5)*	28.9(25.8~31.2)	29(25.5~31.3)	28.7(25.7~31.2)	28.8(22.5~31.1)
PCDW(g/dL)	5.6(4.8~6.6)*	5.7(4.8~6.9)	5.8(4.7~6.8)	5.5(4.7~6.7)*	5.5(4.57~6.9)*	5.8(4.52~7.54)
MPM(pg)	2.17(1.83~2.69)	2.15(1.83~2.82)	2.16(1.84~2.91)	2.18(1.88~2.63)	2.2(1.83~2.86)	2.15(1.86~3.37)
PMDW(pg)	0.92(0.72~1.15)	0.92(0.71~1.23)	0.94(0.73~1.23)	0.92(0.74~1.14)	0.93(0.69~1.2)	0.91(0.61~1.23)

注:与 ≥50 岁的同性人群比较,* $P < 0.05$ 。

3 讨 论

本调查发现,男性 MPC、PCDW 高于女性而女性 MPV、PCT 高于男性。PLT 随着年龄的增高而降低,PCDW 随着年龄的增高而升高,男性 MPC 随着年龄增高而降低,而女性 MPC 变化不明显。Kim 等^[13]、Brummitt 等^[14]、丛玉隆等^[15]均发现男性 PLT 数量要低于女性,造成这些不同的原因除可能与男女体内不同的激素水平有关外,其他因素也需要进一步的研究。

MPV 和 PDW 与 PLT 激活有关,PLT 激活参与了血栓形成和炎症疾病的病理生理过程,MPV 升高更易发生心脑血管疾病,MPV 和 PDW 升高是心脑血管疾病的危险因素,其在高血压^[16]、血脂代谢障碍^[17]、糖尿病^[18-19]等疾病中出现升高。MPV 也可反映炎症性疾病的活动状态,如活动期类风湿关节炎^[20]、炎症性肠病急性期^[21] MPV 降低,抗炎治疗后 MPV 又

出现升高。MPC 和 PCDW 是反映 PLT 密度和脱颗粒的折射指数,PLT 被激活后 MPC 降低,因此可作为抗 PLT 治疗的监测指标^[22]。也有研究发现,MPM 在深静脉血栓^[23]和原发性血小板减少症^[24]患者中出现升高。

PLT 检测过程中,标本采集后放置的时间都对各项参数有显著的影响,在穿刺抽血后,MPV 在 1 h 内明显升高,1~6 h 的变化小于 3%^[25],室温保存时间超过 2 h 后,MPV 和 PCDW 降低^[26],因此测定的最佳时间为标本采集后 60~120 min^[27-28]。吸烟也是心脑血管疾病的危险因素之一,但又有文献报道吸烟并不对测量 PLT 参数产生影响^[14,29],故本调查的对象未排除吸烟者。本研究的调查对象中女性包括了月经期女性是本实验的不足之处,也未做月经期对女性 PLT 参数检测的影响研究。尽管本研究有上述不足之处,但本研究建立的 PLT 参数参考区间仍可为临床实践中提供参考。

参考文献

- [1] 曾洁, 陈文祥, 申子瑜. 参考区间研究现状概述[J]. 中华检验医学杂志, 2010, 33(6): 570-573.
- [2] 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.
- [3] Giacomini A, Legovini P, Gessoni G, et al. Platelet count and parameters determined by the Bayer ADVIA 120 in reference subjects and patients[J]. Clin Lab Haematol, 2001, 23(3): 181-186.
- [4] Beard MJ, Jeewa Z, Bashir S, et al. Comparison of platelet activation in platelet concentrates measured by flow cytometry or ADVIA 2120[J]. Vox Sang, 2011, 101(2): 122-130.
- [5] Lim YA, Hyun BH. Evaluation of platelet parameters on the ADVIA 120 as the quality indicator for stored platelets[J]. Clin Lab Haematol, 2002, 24(6): 377-384.
- [6] Brummitt DR, Barker HF, Pujol-Moix N. A new platelet parameter, the mean platelet component, can demonstrate abnormal platelet function and structure in myelodysplasia[J]. Clin Lab Haematol, 2003, 25(1): 59-62.
- [7] Macey MG, Carty E, Webb L, et al. Use of mean platelet component to measure platelet activation on the ADVIA 120 haematology system[J]. Cytometry, 1999, 38(5): 250-255.
- [8] Chapman ES, Sorette M, Hetherington E, et al. A rapid, automated flow cytometric method to measure activated degranulated platelets by density determination [J]. Thromb Haemost, 2003, 89(6): 1004-1015.
- [9] Giacomini A, Legovini P, Antico F, et al. Assessment of in vitro platelet activation by Advia 120 platelet parameters [J]. Lab Hematol, 2003, 9(3): 132-137.
- [10] Gasparian AY, Ayzvazyan L, Mikhailidis DP, et al. Mean platelet volume: a link between thrombosis and inflammation? [J]. Curr Pharm Des, 2011, 17(1): 47-58.
- [11] Beyan C. Is mean platelet volume a predictive marker in patients with venous thrombosis? [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2012, 18(6): 670-671.
- [12] Colkesen Y, Muderrisoglu H. The role of mean platelet volume in predicting thrombotic events [J]. Clin Chem Lab Med, 2012, 50(4): 631-634.
- [13] Kim MJ, Park PW, Seo YH, et al. Reference intervals for platelet parameters in Korean adults using ADVIA 2120 [J]. Ann Lab Med, 2013, 33(5): 364-366.
- [14] Brummitt DR, Barker HF. The determination of a reference range for new platelet parameters produced by the Bayer ADVIA120 full blood count analyser[J]. Clin Lab Haematol, 2000, 22(2): 103-107.
- [15] 丛玉隆, 金大鸣, 王鸿利, 等. 中国人群血小板各项参数的调查分析[J]. 中华检验医学杂志, 2004, 27(6): 368-370.
- [16] Varol E, Akcay S, Icli A, et al. Mean platelet volume in patients with prehypertension and hypertension[J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2010, 45(1): 67-72.
- [17] Ferroni P, Basili S, Davi G. Platelet activation, inflammatory mediators and hypercholesterolemia[J]. Curr Vasc Pharmacol, 2003, 1(2): 157-169.
- [18] Tavit Y, Sen N, Yazici H, et al. Coronary heart disease is associated with mean platelet volume in type 2 diabetic patients[J]. Platelets, 2010, 21(5): 368-372.
- [19] Zuberi BF, Akhtar N, Afsar S. Comparison of mean platelet volume in patients with diabetes mellitus, impaired fasting glucose and non-diabetic subjects [J]. Singapore Med J, 2008, 49(2): 114-116.
- [20] Yazici S, Yazici M, Erer B, et al. The platelet indices in patients with rheumatoid arthritis: mean platelet volume reflects disease activity [J]. Platelets, 2010, 21(2): 122-125.
- [21] Liu S, Ren J, Han G, et al. Mean platelet volume: a controversial marker of disease activity in Crohn's disease [J]. Eur J Med Res, 2012, 17(1): 27.
- [22] Ahnadi CE, Boughrassa FF, Chapman-Montgomery ES, et al. Comparison of two methods to assess variability of platelet response to anti-platelet therapies in patients with acute coronary syndrome undergoing angioplasty [J]. Thromb Haemost, 2004, 92(6): 1207-1213.
- [23] Cay N, Ipek A, Gumus M, et al. Platelet activity indices in patients with deep vein thrombosis [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2012, 18(2): 206-210.
- [24] Kim MJ, Park PW, Seo YH, et al. Comparison of platelet parameters in thrombocytopenic patients associated with acute myeloid leukemia and primary immune thrombocytopenia [J]. Blood Coagul Fibrinolysis, 2014, 25(3): 221-225.
- [25] 孙芾, 赵素荣, 鲍震霄, 等. 血小板分析四项参数的正常参考范围 [J]. 中华医学检验杂志, 1993, 16(2): 107-109.
- [26] Boos CJ, Balakrishnan B, Lip GY. The effects of coronary artery disease severity on time-dependent changes in platelet activation indices in stored whole blood [J]. J Thromb Thrombolysis, 2008, 25(2): 135-140.
- [27] Dastjerdi MS, Emami T, Najafian A, et al. Mean platelet volume measurement, EDTA or citrate [J]. Hematology, 2006, 11(5): 317-319.
- [28] Lancé MD, van Oerle R, Henskens YM, et al. Do we need time adjusted mean platelet volume measurements [J]. Lab Hematol, 2010, 16(3): 28-31.
- [29] Arslan E, Yakar T, Yavagoalu I. The effect of smoking on mean platelet volume and lipid profile in young male subjects [J]. Anadolu Kardiyol Derg, 2008, 8(6): 422-425.