

· 短篇论著 ·

重庆地区健康成人 RDW、MPV 及 WBC 水平的分析及参考区间的建立*

刘定华¹, 潘敏刚², 刘欢¹, 黎鑫¹, 何祺¹, 蔡伟¹, 薛建江^{1△}

(1. 重庆医科大学附属大学城医院检验科, 重庆 401331; 2. 重庆医科大学检验学院, 重庆 401331)

摘要:目的 分析重庆地区健康成人红细胞分布宽度(RDW)、平均血小板体积(MPV)及白细胞计数(WBC)水平并建立参考区间。方法 分析重庆医科大学附属大学城医院 2013 年 1 月至 2019 年 2 月体检资料, 纳入 17 177 例健康成人数据, 其中男 9 125 例、女 8 052 例。按年龄分为青年组($n=11 734$)、中年组($n=3 902$)及老年组($n=1 541$)。使用 SPSS25.0 软件进行统计学分析, 采用 Kolmogorov-Smirnov 检验数据正态性, 采用 Kruskal-Wallis H 、Mann-Whitney U 检验比较组间数据。结果 各指标数据均为偏态分布。健康成年男性在不同年龄组间 RDW、MPV 及 WBC 水平差异均有统计学意义($P<0.001$), 健康成年女性在不同年龄组间 RDW、WBC 水平差异均有统计学意义($P<0.001$)。青年组不同性别间 RDW、MPV 水平差异有统计学意义($P=0.030$; $P<0.001$), 中年组不同性别间 RDW、MPV 及 WBC 水平差异均有统计学意义($P<0.001$), 老年组不同性别间仅 WBC 水平差异有统计学意义($P<0.001$)。最终建立了各指标的 95% 参考区间。结论 该地区健康成人 RDW、MPV、WBC 的分布具有性别和年龄差异。初步建立了 RDW、MPV、WBC 参考区间, 为临床诊疗提供了一定依据。

关键词:红细胞分布宽度; 平均血小板体积; 白细胞计数; 参考区间

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.20.022 **中图法分类号:**R446.1

文章编号:1673-4130(2020)20-2522-03 **文献标识码:**B

红细胞分布宽度(RDW)、平均血小板体积(MPV)及白细胞计数(WBC)是全血细胞分析参数, 常规用于贫血、感染、白血病等疾病的临床诊疗。近年来, 相关研究表明 RDW^[1-3]、MPV^[4-6]及 WBC^[7]可能与高血压、糖尿病等疾病存在较大相关性, 甚至对部分疾病的预后具有明确的诊断价值^[4,8]。疾病诊断依赖于准确的检测结果和合适的参考区间, 但现行卫生行业标准(WS/T 405-2012)中国成年人血细胞分析参考区间未包括 RDW、MPV, 而 WBC 参考区间的建立是基于全国多个研究中心检测数据^[9]。由于疾病的发生发展与人群基因、生活方式、饮食结构等因素密切相关, 因此有必要调查疾病相关指标在本地区健康人群的分布特点并建立参考区间。本文回顾性分析了重庆地区健康成人 RDW、MPV 及 WBC 水平的分布情况, 探讨了不同性别、不同年龄各指标的分布特点并建立了适用于本地区健康成人的 RDW、MPV 及 WBC 参考区间, 为临床诊疗提供依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2013 年 1 月至 2019 年 2 月在重庆医科大学附属大学城医院体检中心进行健康检

查的居民共计 83 166 例为研究对象, 收集基本资料 and 体检结果。纳入标准: 汉族; 年龄不小于 19 岁, 长期居住于重庆地区, 各项体检指标正常(检验项目正常与否以现行行业标准或《全国检验操作规程(第 4 版)》为准)。排除标准: 体检结果异常; 明确患病; 近期手术或服用药物; 近期献血/输血或大量失血; 慢性损伤或长期接触苯、铅等化学物质; 女性处于妊娠或哺乳期。最终纳入 17 177 例健康成人(其中男 9 125 例、女 8 052 例)进行分析。按年龄分为青年组(19~<45 岁)、中年组(45~<60 岁)及老年组(≥ 60 岁), 青年组男 6 244 例、女 5 490 例, 中年组男 2 039 例、女 1 863 例, 老年组男 842 例、女 699 例。本研究经重庆医科大学附属大学城医院医学伦理委员会批准后开展。

1.2 仪器与试剂 主要仪器包括希森美康 XE-2100 全血细胞分析仪、迈瑞 BS-800 全自动生化分析仪、迪瑞 H-500 尿液分析仪; 主要试剂均为仪器配套试剂, 校准品及质控物均为原厂配套。

1.3 方法 分析对象均采集空腹静脉血标本及中段尿液标本, 其中 EDTA-K₂ 抗凝血 2 mL 用于检测全血细胞参数, 非抗凝血 3 mL 分离制成血清用于检

* 基金项目: 重庆市科卫联合医学科研项目(2018MSXM105)。

△ 通信作者, E-mail: dinghualiu@cqmu.edu.cn。

测肝功能、肾功能、血糖、血脂等参数,尿液标本用于检测干化学参数。检测过程严格按仪器标准操作程序进行。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件进行统计学分析,采用 Kolmogorov-Smirnov 检验对数据进行正态性检验,非正态分布的计量资料采用中位数和四分位数间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示。同性别不同年龄段之间结果比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,同年龄段不同性别之间结果比较采用 Mann-Whitney U 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。按 Dixon 方法检查并剔除各组离群值后确立参考值,根据数据分布性质建立 95% 参考区间^[10]。

2 结果

2.1 RDW、MPV 及 WBC 水平分布情况 17 177 例健康成人中,男性占 53.1%、女性占 46.9%,青年组占 68.3%、中年组占 22.7%、老年组占 9.0%。所得全血 RDW、MPV 及 WBC 数据在整体人群、男性、女性中均为偏态分布,因此,以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,见表 1。组间比较结果显示,RDW、WBC 两项指标在同性

别不同年龄段之间差异均有统计学意义($P < 0.001$),男性 MPV 在不同年龄段之间差异有统计学意义($P < 0.001$),而女性 MPV 在不同年龄段之间差异无统计学意义($P = 0.212$)。青年组不同性别之间 RDW、MPV 差异有统计学意义($P = 0.030; P < 0.001$),而 WBC 则差异无统计学意义($P = 0.350$);中年组不同性别间 RDW、MPV、WBC 差异均有统计学意义($P < 0.001$),老年组不同性别之间 RDW、MPV 差异无统计学意义($P = 0.373, 0.249$),而 WBC 差异有统计学意义($P < 0.001$)。

2.2 RDW、MPV 及 WBC 参考区间 综合临床应用,RDW、MPV 及 WBC 结果过低、过高均为异常,因此需制订其双侧 95% 参考区间($P_{2.5}, P_{97.5}$)。由于大多数组别之间指标差异有统计学意义,因此不同性别不同年龄组宜分别建立参考区间。通过剔除离群值,确立了按性别、年龄分组的参考值,最终重庆地区健康成人静脉全血 RDW、MPV 及 WBC 的参考区间结果见表 2。

表 1 17 177 例健康成人 RDW、MPV 及 WBC 水平分布 $[M(P_{25}, P_{75})]$

组别	男性				女性			
	<i>n</i>	RDW(%)	MPV(fL)	WBC($\times 10^9/L$)	<i>n</i>	RDW(%)	MPV(fL)	WBC($\times 10^9/L$)
青年组	6 244	12.7(12.2,13.3)	11.5(10.6,12.4)	5.92(5.12,6.83)	5 490	12.8(12.4,13.2) [#]	11.7(11.2,12.7) [#]	5.77(4.81,6.89)
中年组	2 039	13.3(12.7,13.6) [*]	11.6(11.1,12.8) [*]	5.99(5.35,7.12) [*]	1 863	13.1(12.5,13.4) ^{#*}	12.1(11.4,12.9) [#]	5.42(4.53,6.22) ^{*#}
老年组	842	13.4(12.9,13.8) ^{*△}	12.1(11.2,12.8) ^{*△}	5.95(4.91,7.29) ^{*△}	699	13.3(12.7,13.8) ^{*△}	11.9(11.3,12.8)	5.40(4.62,6.19) ^{*△#}
总计	9 125	12.9(12.4,13.6)	11.7(10.9,12.4)	5.92(5.11,6.93)	8 052	12.8(12.4,13.5)	11.8(11.2,12.7)	5.67(4.74,6.72)

注:与同性别青年组比较,^{*} $P < 0.05$;与同性别中年组比较,[△] $P < 0.05$;与同组别男性比较,[#] $P < 0.05$ 。

表 2 重庆地区健康成人 RDW、MPV 及 WBC 参考区间($P_{2.5} \sim P_{97.5}$)

组别	男性			女性		
	RDW(%)	MPV(fL)	WBC($\times 10^9/L$)	RDW(%)	MPV(fL)	WBC($\times 10^9/L$)
青年组	11.6~14.6	9.5~14.0	3.84~9.22	11.7~15.2	9.7~14.6	3.77~9.45
中年组	12.0~14.3	9.9~14.5	3.74~9.55	11.9~14.5	10.1~14.4	3.25~8.62
老年组	12.1~15.0	9.4~14.8	3.52~9.78	12.1~14.5	10.0~14.1	3.59~7.56

2.3 验证行业标准参考区间 现行卫生行业标准(WS/T 405-2012)所提供的 WBC 参考区间为 $(3.5 \sim 9.5) \times 10^9/L$,本研究按 Dixon 方法,先剔除所得 WBC 检测数据中的离群值,而后将剩余的 17 005 个 WBC 数据与上述行标参考区间比较,超出该区间的数字有 185 个,占 1.09%。

3 讨论

全血细胞分析(俗称血常规)是临床普遍开展且成本较低的常规检验项目,其参数 RDW 可评估血液循环中红细胞体积大小、异质性及形态可变性,通常用于贫血的诊断。MPV 反映了外周血中血小板平均

体积大小,与血小板功能活性具有一定相关性,是血小板活化及功能的重要指标,而 WBC 反映了外周血液循环中白细胞数量,常用于感染性疾病、血液病等疾病的诊疗。

近年来,部分研究结果表明 RDW 可为心血管病的预测及诊断提供有价值的线索^[1-3],而 MPV 在最近的研究中也被指出与各种类型冠心病均具有一定相关性,与血管病变严重程度相关,也与冠心病患者远期预后相关^[4-6]。以色列一项大型前瞻性研究结果则表明 WBC 可预测健康青年男性是否可能发生糖尿病,WBC 相对较低的超重、肥胖人群发生糖尿病的风

险显著降低^[7]。

疾病的发生、发展与人群基因、生活方式、饮食结构等因素密切相关,疾病相关指标的分布情况也具有地域性特点,为了更好地进行疾病的诊断及预后判断,需要制订适用于本地区的参考区间。但我国现行的成年人血细胞分析参考区间(WS/T 405-2012)^[9]未包含 RDW、MPV,而其 WBC 参考区间的建立是基于全国多中心数据。本研究通过对本地区健康成年人的资料进行回顾性调查,分析了 RDW、MPV 及 WBC 在本地区不同性别、不同年龄段中的分布情况,并建立了各指标参考区间,为这些指标在临床的合理使用提供了依据。

本研究结果显示,重庆地区健康成人全血 RDW、MPV 及 WBC 在整体人群及男性、女性中均为偏态分布,因此使用中位数及百分位数来表示其分布特征,同时考虑到在临床上 RDW、MPV 及 WBC 结果过低、过高均被认为是异常,因此本研究采用了双侧 95% 参考区间。

组间比较结果显示,男性健康人群中 RDW、MPV、WBC 在各年龄段之间差异均有统计学意义($P < 0.05$),RDW 和 MPV 水平随年龄增加逐渐升高。女性健康人群中只有 RDW、WBC 两项指标在不同年龄段之间差异有统计学意义($P < 0.05$),其中 RDW 水平随年龄增加而递增,WBC 水平在中年及老年女性中较低。青年组女性 RDW、MPV 均明显高于同龄男性,中年组男性 RDW 及 WBC 水平均明显高于同龄女性而中年组女性 MPV 则相对较高,老年组男性 WBC 水平显著高于同龄女性,而老年组男女性 RDW、MPV 水平相近,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

由于本研究中全血 RDW、MPV 及 WBC 水平在大多数性别、年龄组之间差异有统计学意义,因此建立了此 3 项指标按性别、年龄分组的参考区间,这也表明在临床应用这些指标时应区分性别和年龄。现行卫生行业标准(WS/T 405-2012)^[9]中 WBC 参考区间为 $(3.5 \sim 9.5) \times 10^9/L$ (未区分性别、年龄),本研究按推荐方法验证该区间在本地区的适用性,结果表明超过该区间的数据占比为 1.09%,按 C28-A3E 指南要求^[10]如参考值超出所验证参考区间的个数不超过 10%,则表明该参考区间具有适用性。本研究所得 WBC 检测值超出行业标准参考区间数不足 10%,但由于统计结果表明 WBC 在中、老年组均有性别之间的差异,而在同性别中也有年龄之间的显著差异,因此建议本地区临床检验报告中 WBC 的参考区间仍应

区分年龄和性别来设置。

综上所述,全血细胞常规参数 RDW、MPV、WBC 在本地区健康成人人群中的分布具有性别和年龄差异,变化趋势各有特点。本研究初步建立了重庆地区青年、中年和老年健康人 RDW、MPV、WBC 的参考区间,为临床诊疗提供了实验室依据。

参考文献

- [1] AL-KINDI S G, REFAAT M, JAYYOUSI A, et al. Red cell distribution width is associated with all-cause and cardiovascular mortality in patients with diabetes[J]. *Biomol Res Int*, 2017, 127(11):1-7.
- [2] SALMAN M, TAJUDDIN, MIKE A, et al. Association of red cell distribution width with all-cause and cardiovascular-specific mortality in African American and white adults: a prospective cohort study[J]. *J Transl Med*, 2017, 15:208.
- [3] MARTIN S, YAN B, BO H, et al. Red cell distribution width in relation to incidence of stroke and carotid atherosclerosis: a population-based cohort study[J]. *PLoS One*, 2015, 10(5):e0124957.
- [4] TIAN C, SONG J, HE D, et al. Predictive value of mean platelet volume/platelet count for prognosis in acute myocardial infarction[J]. *Int Heart J*, 2018, 59(2):286-292.
- [5] DONG-HYUN C, SEONG-HO K, HEESANG S. Mean platelet volume: a potential biomarker of the risk and prognosis of heart disease [J]. *Korean J Intern Med*, 2016, 31(6):1009-1017.
- [6] JACEK S, ALEKSANDRA P, KAMILA D, et al. The mean platelet volume on admission predicts unfavorable stroke outcomes in patients treated with IV thrombolysis [J]. *Clin Interv Aging*, 2019, 14:493-503.
- [7] TWIG G, AFEK A, SHAMISS A, et al. White blood cells count and incidence of Type 2 Diabetes in young men[J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(2):276-282.
- [8] MONTEIRO J J, TORRES D C, DA SILVA M C, et al. Prognostic value of hematological parameters in patients with acute myocardial infarction: intrahospital outcomes [J]. *PLoS One*, 2018, 13(4):e0194897.
- [9] 尚红, 陈文祥, 潘柏申, 等. 中国成人常用肝功能和电解质及血细胞分析项目参考区间 [J]. *中华检验医学杂志*, 2013, 36(5):393-394.
- [10] Clinical and Laboratory Standards Institute. Defining, establishing, and verifying of reference intervals in the clinical laboratory: approved guideline; C28-A3E[S]. 3rd ed. Wayne, PA, USA: CLSI, 2008.