

• 调查报告 •

上海市学龄前儿童末梢血血常规的参考值范围调查分析

郑建新, 杨慧, 傅启华

(上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心检验科, 上海 200127)

摘要:目的 调查和了解上海地区学龄前儿童(2~6岁)血常规各项参数的正常参考值范围,为临床诊断提供参考。方法 使用 Sysmex XS-800I 自动血液分析仪及原装配套试剂对 7 692 例体检正常的学龄前儿童进行末梢血血常规分析,检测白细胞、红细胞、血小板、血红蛋白、红细胞压积、红细胞平均体积、红细胞平均血红蛋白水平和红细胞平均血红蛋白浓度;不同年龄组之间各项参数进行统计学分析,得出各项参数的参考区间。结果 上海地区学龄前儿童血常规中,红细胞、血红蛋白、红细胞压积、红细胞平均血红蛋白水平、红细胞平均血红蛋白浓度、红细胞平均体积在性别上比较差异有统计学意义($P < 0.05$);而白细胞和血小板计数性别上比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。该次调查得到的各参数参考值范围与仪器说明书给出的参考值范围相比存在较大差异。与相关报道的学龄前儿童末梢血血常规参考值范围相比部分参数存在差异,该研究白细胞计数参考值上限与几个地区的研究结果相比为最高,红细胞平均体积、红细胞平均血红蛋白水平和红细胞平均血红蛋白浓度参考值范围均高于其他地区研究结果。结论 上海地区 2~6 岁学龄前儿童应该制定独立的血常规医学参考值范围,制定时也应该考虑到性别、仪器和试剂等因素的影响。

关键词:血常规; 参考值; 学龄前儿童**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2014.16.031**文献标识码:**A**文章编号:**1673-4130(2014)16-2194-03**Investigation and analysis on reference value range of peripheral blood routine in preschool children from Shanghai**

Zheng Jianxin, Yang Hui, Fu Qihua

(Department of Laboratory Medicine, Affiliated Shanghai Children's Medical Center,

School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China)

Abstract; Objective To investigate and understand the reference value range of hematological parameters for peripheral blood routine in preschool children from Shanghai. **Methods** The Sysmex XS-800i automated hematology analyzer and the original reagents were used to measure the hematological parameters in peripheral blood samples collected from 7 692 healthy preschool children aged 2~6 years in Shanghai, including white blood cells(WBC), red blood cells(RBC), platelet(PLT) count, hemoglobin(Hb), hematocrit(HCT), mean corpuscular volume(MCV), mean corpuscular hemoglobin(MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC); the various parameters in different age groups were collected and statistically processed to establish the reference intervals for each parameter. **Results** In the blood routine among preschool children in Shanghai, there were statistically significant differences in all parameters except WBC and PLT count between sexes among preschool children in Shanghai($P < 0.05$). The reference intervals of hematological parameters obtained in this investigation were obviously differed from those offered by the manufacturer. However, compared with those from the related reports, the difference existed in partial parameters, the upper limit of WBC count was highest compared with the results from some areas, while the reference value ranges of MCV, MCH and MCHC were higher than those of other area study results. **Conclusion** The independent blood routine medical reference value range for preschool children in Shanghai should be established and the influence of the factors of gender, instrument and reagents also should be taken into consideration in establishing the reference value range.

Key words: routine blood test; reference interval; preschool children

血常规检查是临床使用最多的实验室检测项目之一,而末梢血血常规检测在儿童医院中使用最为广泛^[1]。目前,临幊上尚未建立针对学龄前儿童(2~6岁)的血常规正常参考值范围,而直接套用健康成人的参考值范围^[2]。有报道显示,健康儿童群体和成人间在多种生理、生化指标方面存在显著性差异^[3-5]。即使同一年龄段的儿童,由于所处地区的不同而在血细胞参数上也存在不同程度的差异^[6]。另外,厂家试剂不同,参考值范围也会不同。因此,将这些来自不同国家、地区、人群、仪器、实际系统的血常规参考范围数据直接应用在临幊医疗活动中显然是极为不妥的^[1]。有报道指出,临幊实验室应根据自身不同检测系统建立符合各自患者人群特征的参考区间^[7]。因此建立上海地区儿童相关的末梢血血常规参考值范

围显得尤为重要。笔者对上海儿童医学中心 2012 年 1~12 月间对本院进行健康体检的 7 692 例学龄前儿童的末梢血标本进行血常规检测,并根据不同年龄、不同性别建立相应的正常参考值范围。

1 资料与方法

1.1 一般资料 调查人群来自 2012 年 1 月 1 日至 12 月 31 日本院体检的学龄前儿童,共 7 692 例,年龄范围 2~6 岁。其中,男性 4 014 例,女性 3 578 例,男女比例为 1.12:1。体检要求生长发育正常,腋下体温小于或等于 37.5 ℃,无贫血史,2 周内无发热服药,其他指标如心电图、B 超等均无异常,实验前未服用过任何药物。

1.2 仪器与试剂 SYSMEX XS-800i 全自动血液分析仪及原

装配套试剂。校准品由 Sysmex 公司提供,校准品批号分别为 20380525 和 22340525。Sysmex 公司提供 2 个浓度水平 e-CHECK 质控品。

1.3 检测方法 所用仪器每半年均由厂商工程师对上述 5 台血液分析仪校准 1 次,要求校准结果在规定范围内。每次校准后即进行批内精密度、批间精密度、携带污染率的性能验证实验,要求变异系数在规定范围内。仪器间每月进行 3 次新鲜全血比对试验,偏倚数据属于允许范围之内。固定实验人员每天开机用 2 个浓度水平 e-CHECK 质控品对血液分析仪进行质控操作。仪器操作严格按照标准操作手册进行,同时做好室内质量结果控制,在控后进行参考人群检测。每天正常开机、关机,每天关机自动清洗,每 1 200 次分析之后开展一次维护,维护在“控制器”、“维护”、“每月清洗”下进行。质控物来源为上海市血液分析仪地区性质控计划。7 692 例 2~6 岁儿童左手无名指内侧末梢血 80 μ L,要求血滴能迅速、自然流出,然后用微量吸管采集儿童手指血标本放入加入 EDTA-K₂ 抗凝的 ependorf 管内,将血液与抗凝剂充分混匀后室温放置,严格按照仪器操作规程进行全血细胞测定,所有血液样本均在 4 h 内完成测定。检测参数包括白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)、血红蛋白(HGB)、血细胞比容(HCT)、红细胞平均血红蛋白(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)、红细胞平均体积(MCV)、血小板计数(PLT)共计 8 个指标。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析。首先判断各组各参数的离群数据点并将不符合要求的剔除,再将各检测参数结果进行正态性检验,判断数据是否是正态分布。对呈正态分布的参数,按照 *t* 检验计算其正常参考值范围,对不

呈正态分布的参数,采用百分位数法确定 2.5 和 97.5 位数的参考限,以此确定 95% 的参考区间。

2 结 果

2.1 性别间比较结果 7 692 例不同性别组学龄前儿童末梢血常规各项参数检测的总体结果见表 1。除 WBC 和 PLT 外,RBC、HGB、HCT、MCV、MCH 和 MCHC 这些参数的男女间均数比较,差异有统计学意义(*F* 分别为 3.59、5.78、1.68、0.47、0.10 和 1.03, *P*<0.01)。

2.2 与说明书中参考值比较结果 本次调查所得学龄前儿童末梢血常规各项参数的参考值范围与仪器明书中给出的各项参数的参考值范围进行比较,结果见表 2(见《国际检验医学杂志》网站主页“论文附件”)。通过比较可以看出,使用说明书给出的参考值范围进行判断,高达 76% 的受检儿童的 HCT 指标异常,而 PLT 结果异常儿童的百分数也高达 35%。由此可看出,厂商说明书给出的参考值范围不适用于上海地区学龄前儿童末梢血常规检测结果的正确判定。

2.3 不同年龄间比较结果 根据高原等^[1]的研究结果,在不同年龄组之间均数比较,只有白细胞参数比较,差异有统计学意义(*P*<0.05),但各组均数与总体区间均数间相差小于 25%,不建议分组,其他各项参数比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。因此,在本文中不做年龄分组讨论。另外,研究者也将本研究结果与高原等^[1]的结果进行了比较。参数 HGB、HCT 与高原等^[1]结果比较基本一致,MCV、MCH、MCHC 上下限均高于其他几个地区研究结果,PLT 结果同高原等^[1]结果相似,同长沙、昆明相比差异较大,本研究 WBC 参数上限在几个研究中最高,RBC 的参数上限偏低^[1],见表 2。

表 1 7 692 例学龄前儿童末梢血常规各参数参考值范围

项目	总体		男性		女性		<i>t</i>	<i>P</i>
	均数	参考值范围	均数	参考值范围	均数	参考值范围		
WBC($\times 10^9/L$)	7.54	4.34~12.53	7.58	4.38~12.66	7.49	4.32~12.43	1.795	0.73
RBC($\times 10^{12}/L$)	4.18	3.51~5.14	4.21	3.52~5.19	4.15	3.50~5.07	6.940	<0.01
HGB(g/L)	130.00	110.00~149.00	131.00	120.00~150.00	128.00	110.00~146.00	10.807	<0.01
HCT(%)	36.54	30.90~42.90	36.66	31.00~43.40	36.40	30.70~42.40	3.528	<0.01
MCV(fL)	87.16	78.22~94.8	86.50	77.92~93.90	87.93	79.12~95.60	-13.702	<0.01
MCH(pg)	30.95	26.60~34.10	30.80	26.40~34.00	31.12	26.80~34.30	-6.378	<0.01
MCHC(g/L)	353.70	330.00~374.00	354.60	331.00~374.10	352.70	329.00~371.10	7.858	<0.01
PLT($\times 10^9/L$)	293.86	175.00~444.15	292.91	175.62~445.29	294.94	173.19~442.63	-1.289	0.198

表 2 本调查与文献学龄前儿童末梢血常规各参数参考值范围对比

地区	WBC($\times 10^9/L$)	RBC($\times 10^{12}/L$)	HGB(g/L)	HCT(%)	MCV(fL)	MCH(pg)	MCHC(g/L)	PLT($\times 10^9/L$)
本文	4.3~12.5	3.51~5.14	110~149	31~43	78~95	27~34	330~374	175~444
上海	4.8~11.6	3.75~5.18	110~145	31~41	76~88	25~31	329~368	175~460
长沙	4.2~11.7	3.65~4.65	107~144	32~41	77~90	25~33	306~366	115~344
昆明	4.5~11.1	4.15~5.65	124~158	36~47	76~89	26~31	332~366	125~383

3 讨 论

血常规各参数结果的异常主要根据参考值范围来判定,参考值范围主要选自健康成人的统计学资料。而血常规的正常参考值通常是会因性别、年龄、地域等的不同而有所变化^[8]。

因此,国际临床化学与检验医学联合会(IFCC)建议每个有条件的临床实验室应根据不同检测系统建立各自人群特征的参考区间^[9]。

本次调查采用了 7 692 例 2~6 岁健康学龄前儿童作为参

考样本,男性、女性儿童的比例为 1.12:1,样本具有一定的代表性。调查表明,除 WBC 和 PLT 这两个参数外,其他参数的均数在性别上比较差异有统计学意义($P<0.05$)。也就是说 RBC、HGB、HCT、MCH、MCHC、MCV 这 6 个参数应该分别建立男性和女性儿童的参考值范围。本研究结果与成都、沈阳地区的几项参数性别差异分析的结果均不一致^[10-11]。这些不一致可能是由于地域、分析仪器及试剂所造成的,本研究用的是 Sysmex XS-800i 全自动血液分析仪及原装配套试剂,而成都及沈阳地区的研究均使用深圳迈瑞公司生产的 BC-5500 全自动五分类血细胞分析仪及 5500 配套试剂。在本研究中,MCV、MCH 和 PLT 这 3 个参数的女性儿童参考值范围要高于男性儿童的,其余 5 个参数的参考值范围是男性高于女性儿童的。

通过对本次调查得到的各参数参考值范围与仪器说明书给出的参考值范围对比后发现,HCT 这一参数用说明书上的参考值范围判定为异常的比例较高,占到了调查总人数的 76%;PLT 这一参数的异常值也达到了 35%。用此仪器说明书给出的参考值范围进行判断后得出了过高的阳性率,因此,可以认为仪器说明书给出的参考值范围并不适用与上海地区的学龄前儿童。另外,将本研究结果与其他学者研究的上海学龄前儿童末梢血常规参考值范围进行对比^[1],发现参考值范围数值有所不同,参数 HGB、HCT 与高原等^[1]结果比较基本一致,MCV、MCH、MCHC 上下限均高于其他几个地区研究结果,PLT 结果同高原等^[1]结果相似,同长沙昆明相比差异较大,本研究 WBC 参数上限在几个研究中最高,RBC 结果较高原等^[1]结果偏低,与其他地域的区别可能主要是由于地区差异、所用仪器及试剂有关。因此,研究者制定上海地区 2~6 岁学龄前儿童血常规医学参考值范围时应考虑到性别、仪器和试

剂等因素存在的影响。

参考文献

- [1] 高原,杨剑敏,王欢,等.上海市 2408 例健康儿童末梢血常规参数的参考区间调查分析[J].检验医学,2012,27(3):217-220.
- [2] 宫春勇,胡坤.红细胞平均体积在疾病检测与治疗中的临床应用[J].医学综述,2007,13(18):1434-1436.
- [3] 丛玉隆.当代血液分析技术与临床[M].北京:人民卫生出版,1997:20.
- [4] 王瑞红,廖卫,张敏.健康人群静脉血细胞分析参数的调查[J].中国误诊学杂志,2009,9(3):750-751.
- [5] 张钦红,方虹舒,李春江,等.老年人静脉血细胞分析参考值范围的调查研究[J].国际检验医学杂志,2009,30(6):529-531.
- [6] 马艳侠,张建平.562 例 12 岁以下儿童全血微量元素结果分析[J].国际检验医学杂志,2010,31(8):864-866.
- [7] Monagle P, Barnes C, Ignjatovic V, et al. Developmental haemostasis. Impact for clinical haemostasis. Is laboratories[J]. Thromb Haemost, 2006, 95(2):362-372.
- [8] 王数琴.2 135 例正常儿童静脉血血细胞参数正常参考值范围调查[J].中华医学检验杂志,2004,22(5):22.
- [9] 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.
- [10] 刘伟华,张玲.成都地区健康人群血常规各参数参考值范围的调查[J].中国分子心脏病学杂志,2011,11(1):20-22.
- [11] 王洋.沈阳市大东区婴幼儿和学龄前儿童血细胞参数的调查分析[J].国际检验医学杂志,2012,33(3):353-355.

(收稿日期:2014-03-01)

(上接第 2188 页)

- CRP 和 ESR 检测对 RA 的临床意义[J].检验医学,2011,20(5):356-357.
- 王晓霞,李小峰,王来远,等.类风湿关节炎血清基质金属蛋白酶-3 水平及其影响因素的探讨[J].中华风湿病学杂志,2004,20(1):16-19.
- 张义浜,刘志敏,熊凌霜.类风湿关节炎发病机制及其治疗方法研究进展[J].细胞与分子免疫学杂志,2005,22(1):88-90.
- 邓连瑞,徐江霞,漆坚,等.抗环瓜氨酸肽抗体、类风湿因子对类风湿关节炎的诊断价值[J].山东医药,2013,32(9):85-87.
- Schellekens GA, Visser H, De Jong BAW, et al. The diagnostic properties of rheumatoid arthritis antibodies recognizing a cyclic citrullinated peptide[J]. Arthritis Rheum, 2000, 43(1):155-163.
- Nanke Y, Kotake S, Akama H, et al. Alkaline phosphatase in rheumatoid arthritis patients: possible contribution of bone-type ALP to the raised activities of ALP in rheumatoid arthritis patients[J]. Clin Rheumatol, 2002, 21(3):198-202.
- Kamradt T, Schubert D. The role and clinical implications of G6PI in experimental models of rheumatoid arthritis[J]. Arthritis Res Ther, 2005, 7(1):20-28.
- Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative[J]. Arthritis Rheum, 2010, 62(9):2569-2581.
- 王旭华.抗 CCP AKA 与 RF 联合检测在类风湿性关节炎诊断中

的意义[J].内蒙古医学杂志,2012,23(6):5-6.

- van Venrooij WJ, van Beers JJ, Pruijn GJ. Anti-CCP antibody, a marker for the early detection of rheumatoid arthritis[J]. Ann NY Acad Sci, 2008, 1143(1):268-285.
- Kastbom A, Strandberg G, Lindroos A, et al. Anti-CCP antibody test predicts the disease course during 3 years in early rheumatoid arthritis (the Swedish TIRA project)[J]. Ann Rheum Dis, 2004, 63(9):1085-1089.
- Forslind K, Ahlmén M, Eberhardt K, et al. Prediction of radiological outcome in early rheumatoid arthritis in clinical practice: role of antibodies to citrullinated peptides (anti-CCP)[J]. Ann Rheum Dis, 2004, 63(9):1090-1095.
- 郭郡浩,赵智明,姚茹冰,等.类风湿关节炎患者骨密度与生化指标的相关性[J].中国组织工程研究与临床康复,2008,20(1):3910-3913.
- 许福亮,张霞,王云海.抗环瓜氨酸肽抗体、葡萄糖 6-磷酸异构酶及类风湿因子的检测及对类风湿关节炎的诊断价值[J].免疫学杂志,2012,22(8):710-712.
- 赵冠飞,李永哲,王红梅,等.血清中葡萄糖 6-磷酸异构酶在类风湿关节炎中的诊断意义[J].中国实验诊断学,2007,11(7):884-886.
- 秦望森,许波实,孙长义,等.葡萄糖 6-磷酸异构酶与类风湿关节炎患者临床表现的关系[J].检验医学,2012,27(10):816-818.

(收稿日期:2014-02-16)