

· 论 著 ·

同一医院内不同血细胞分析系统检测结果可比性验证

黎海生, 胡大春, 钱 净

(昆明市第一人民医院检验科, 云南昆明 650011)

摘要:目的 评估同一医院不同血细胞分析系统检验结果的可比性。方法 参照《医疗机构内定量检测结果的可比性验证指南》建立可比性验证方案,用适合浓度的患者新鲜 EDTA-K₂ 抗凝全血在 4 台血细胞分析仪 Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、Sysmex XT-4000i、迈瑞 BC-5800 上检测 HGB、RBC、HCT、PLT、WBC 等 5 项参数,计算其极差,并进行检测结果一致性分析。结果 临界差值可接受标准定为 HGB3.5%、RBC3%、HCT3%、PLT12.5%、WBC 7.5%。各比对样本的重复检测次数最少 2 次,最多 5 次。重复检测比对样本后得出 4 套检测系统 HGB、RBC、HCT、PLT、WBC 的 3 个浓度水平极差范围分别为 2.87%~6.29%、1.57%~2.99%、1.95%~4.77%、12.81%~25.74%、6.72%~11.13%。RBC 在 4 套检测系统的检测结果极差均小于临界差值,验证通过。HGB、HCT、PLT、WBC 在 4 套检测系统的检测结果极差均有大于临界差值的情况,验证未通过。剔除有明显偏倚的检测系统后,其余检测系统检测结果验证通过。结论 4 套检测系统对 RBC 的检测结果具有可比性, Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、Sysmex XT-4000i 对 HGB、HCT、PLT 的检测结果具有可比性, Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、迈瑞 BC-5800 对 WBC 的检测结果具有可比性。

关键词:血细胞分析; 检测系统; 结果; 可比性

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.05.009

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)05-0596-04

Comparability verification of detection results of different blood cell analysis systems in same hospital

Li Haisheng, Hu Dachun, Qian Jing

(Department of Clinical Laboratory, Kunming Municipal First People's Hospital, Kunming, Yunnan 650011, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the comparability of the detection results of different blood cells analysis systems in same hospital. **Methods** Referring to the Guideline for Comparability Verification of Quantitative Test Results in Medical Institutions, the comparability validation protocol was established. The EDTA-K₂ anticoagulation fresh whole blood samples with proper concentration were detected for 5 parameters of HGB, RBC, HCT, PLT and WBC by 4 systems (Sysmex XT-1800i, Sysmex XT-2000, Sysmex XT-4000i and Mindray BC-5800). The range was calculated and the detection results consistency analysis was performed. **Results** The acceptable standard of critical differentials was intended to be HGB3.5%, RBC3%, HCT3%, PLT12.5% and WBC 7.5%. The replication detection was at least 2 times and up to 5 times. The ranges of 3 concentrations after replication detection and sample comparison were 2.87%—6.29%, 1.57%—2.99%, 1.95%—4.77%, 12.81%—25.74% and 6.72%—11.13% respectively. The ranges of RBC detection results in 4 systems were smaller than the critical differentials, the validation was passed. The ranges of HGB, HCT, PLT and WBC detection results in 4 systems all had the condition of more than the critical differentials, the validation did not passed. After removing the test system with obvious bias, the validation of the detection results by other test systems was passed. **Conclusion** The RBC detection results by 4 systems have the comparability; the HGB, HCT and PLT detection results by Sysmex XT-1800i, Sysmex XT-2000i and Sysmex XT-4000i have the comparability; the WBC detection results by Sysmex XT-1800i, Sysmex XT-2000i and Mindray BC-5800 have the comparability.

Key words: blood cell analysis; detection system; result; comparability

随着血液细胞分析仪的广泛使用,同一医疗机构或同一临床实验室常常拥有不同品牌或同一品牌不同型号的多台血细胞分析仪,并构成不同检测系统。不同检测系统之间由于不同的方法学、不同的测量程序、校准差异、不精密差异、试剂的变质以及仪器漂移/故障等原因,出现患者样本结果之间可能存在不可接受的差异^[1],给临床诊疗活动带来困惑。因此,在同一医疗机构内部统一同一项目不同检测系统的检测结果至关重要。但是,如何评估同一医院同一项目在不同检测系统上检测结果的一致性?过去,不同医院有不同做法,有的实验室参考 CLSI 的 EP9 进行比对分析、有的实验室参考 EP15 进行比对分析。这些方案比对过程较复杂,比对样本量较大,所需成本较高,难以常态化进行,导致不少医院并未常态化评估同一项目在不同检测系统上检测结果的一致性。2012 年 12 月国

家卫生部发布了《医疗机构内定量检测结果的可比性验证指南》(WS/T 407-1012)^[2],该指南简化了同一医院同一项目在不同检测系统上检测结果的比对程序,有利于常态化实施该项比对工作。为此,本文依照《医疗机构内定量检测结果的可比性验证指南》,对本院 4 台血细胞分析仪: Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、Sysmex XT-4000i、迈瑞 BC-5800 的 HGB、RBC、HCT、PLT、WBC 等 5 项检测结果一致性进行了验证,报道如下。

1 材料与方法

1.1 仪器与试剂 检测系统 1: Sysmex XT-1800i 血细胞分析仪 1 台及原装配套试剂,2013 年 8 月 27 日投入使用;检测系统 2: Sysmex XT-2000i 血细胞分析仪 1 台及原装配套试剂,2011 年 10 月 20 日投入使用;检测系统 3: 迈瑞 BC-5800 血细

胞分析仪 1 台及原装配套试剂,2012 年 3 月 1 日投入使用;检测系统 4;Sysmex XT-4000i 血细胞分析仪 1 台及原装配套试剂,2013 年 3 月 13 日投入使用。4 套检测系统运行状态良好。本次检测结果可比性评价期间 Sysmex 的 3 台仪器均使用相同批号试剂和校准品,稀释液批号:G4119;溶血剂批号:A3041;校准品批号:40340525;迈瑞 BC-5800 血细胞分析仪的稀释液批号:2014033101;溶血剂批号:2014022501;校准品批号:PLUS113。4 台仪器均使用相同批号 BIO-RAD 质控品进行室内质量控制,本次检测结果可比性评价期间所使用质控品批号:76920。

1.2 比对样本来源 本院门诊及住院患者新鲜 EDTA-K₂ 抗凝全血样本作为本次比对样本来源。

1.3 方法

1.3.1 确定检测系统检测结果的不精密度 统计 2013 年 12 月至 2014 年 5 月 4 台血细胞分析仪室内质控低、中、高值质控品每一检测项目的累积均值和不精密度,计算累积 CV 最大值和最小值之比值,若比值小于 2 则进入本验证方案,并计算各质控物水平的合并 $CV = [(CV_1^2 + CV_2^2 + CV_3^2 + CV_4^2) / 4]^{1/2}$,若比值大于 2 则不进入本验证方案。

1.3.2 确定比对样本的浓度范围 计算各浓度水平质控品检测结果总均值,比对样本的浓度选取在总均值的±20%以内。

1.3.3 确定比对结果的可接受标准 确认 4 套检测系统的不精密度均符合要求的前提下,按《医疗机构内定量检测结果的可比性验证指南》中提出的优选顺序确定各检测项目比对结果的可接受标准,并设定临界差值。

1.3.4 确定重复检测次数 根据合并 CV 及设定的临界差值,查临界值表,确定重复测定次数。

1.3.5 样本检测及其一致性判定 在确认仪器状态良好的情况下,用比对样本在各检测系统重复检测各项目,计算极差(%)。最后将极差(%)和临界差值进行比较,如果极差(%)小于或等于临界差值,判定所有检测系统在比对物浓度水平的检测结果具有一致性。否则各检测系统间检测结果不具可比性。

1.4 统计学处理 各项目质控品在不同检测系统上检测的均值和累积 CV、总均值、合并 CV 以及比对结果的均值、极差(%)等数据计算,应用 Excel2010 软件完成。

2 结果

2.1 比对检测系统的不精密度 4 套检测系统中 HGB、RBC、HCT、PLT、WBC3 个质控物水平的各自均值和总均值见表 1,各自累积 CV 和合并 CV 见表 2,结果显示各项目同一质控物水平的累积 CV 最大值和最小值的比值均小于 2。

2.2 比对样本数及其浓度 各质控物水平的总均值±20%的范围分别为 HGB 54~80 g/L、101~152 g/L、133~200 g/L, RBC $1.98 \sim 2.96 \times 10^{12}/L$ 、 $3.44 \sim 5.16 \times 10^{12}/L$ 、 $4.24 \sim 6.36 \times 10^{12}/L$, HCT 0.175~0.262 L/L、0.314~0.471 L/L、0.401~0.602 L/L, PLT $40 \sim 60 \times 10^9/L$ 、 $168 \sim 252 \times 10^9/L$ 、 $356 \sim 534 \times 10^9/L$, WBC $2.73 \sim 4.10 \times 10^9/L$ 、 $8.07 \sim 12.11 \times 10^9/L$ 、 $18.29 \sim 27.44 \times 10^9/L$,在上述浓度范围内,各检测项目分别选取了 3 个检测样本,其浓度值分别为 HGB 64 g/L、123 g/L、168 g/L, RBC $2.65 \times 10^{12}/L$ 、 $4.02 \times 10^{12}/L$ 、 $5.29 \times 10^{12}/L$, HCT 0.201 L/L、0.382 L/L、0.494 L/L, PLT $51 \times 10^9/L$ 、 $219 \times 10^9/L$ 、 $509 \times 10^9/L$, WBC $3.28 \times 10^9/L$ 、 $9.62 \times 10^9/L$ 、 $20.56 \times 10^9/L$ 。

2.3 选择的可接受标准 依据表 2 的不精密度现状,采用“依据室内质评(EQA)数据设定的分析质量要求”为可接受标准,

参照美国临床实验室改进修正案'88(CLIA'88)能力验证(室间质量评价)分析质量要求^[3],确定以 1/2 CLIA'88 的允许误差范围为可接受标准,判断 HGB、RBC、HCT、PLT、WBC 的临界差值分别为 3.5%、3%、3%、12.5%、7.5%。

表 1 4 套检测系统质控物测定均值

项目	质控物	检测系统 1	检测系统 2	检测系统 3	检测系统 4	总均值
HGB(g/L)	低值	68	67	66	67	67
	中值	129	127	124	127	127
	高值	169	167	163	167	167
RBC($\times 10^{12}/L$)	低值	2.47	2.43	2.52	2.46	2.47
	中值	4.28	4.24	4.40	4.27	4.30
	高值	5.25	5.24	5.46	5.26	5.30
HCT(L/L)	低值	0.220	0.219	0.218	0.217	0.219
	中值	0.390	0.385	0.407	0.387	0.392
	高值	0.495	0.491	0.528	0.492	0.502
PLT($\times 10^9/L$)	低值	52	48	51	51	50
	中值	212	213	209	207	210
	高值	446	462	434	437	445
WBC($\times 10^9/L$)	低值	3.47	3.35	3.40	3.43	3.41
	中值	10.17	9.91	10.29	10.00	10.09
	高值	22.90	22.29	23.63	22.63	22.86

表 2 4 套检测系统质控物不精密度(%)

项目	质控物	检测系统 1	检测系统 2	检测系统 3	检测系统 4	合并
HGB	低值	0.87	1.00	1.59	1.05	1.16
	中值	0.87	0.88	1.34	0.73	0.98
	高值	0.74	0.80	1.11	0.63	0.84
RBC	低值	1.04	0.97	1.03	1.10	1.04
	中值	0.94	0.84	1.06	0.81	0.92
	高值	0.90	0.95	0.71	0.82	0.85
HCT	低值	2.30	2.27	2.44	2.06	2.27
	中值	1.41	1.49	1.18	1.31	1.35
	高值	1.28	1.48	0.84	1.34	1.26
PLT	低值	6.60	5.15	5.85	5.42	5.78
	中值	2.79	2.28	2.28	2.59	2.49
	高值	2.08	2.21	1.66	2.15	2.04
WBC	低值	2.27	2.82	2.46	2.79	2.60
	中值	1.85	2.16	1.70	2.92	2.21
	高值	1.69	1.75	1.64	2.20	1.83

2.4 不同检测系统及浓度水平的重复检测次数 依据 4 套检测系统的不精密度及其临界差值,查表确定各检测系统的重复检测次数,各项目低、中、高值重复次数分别为 HGB5 次、3 次、3 次,RBC5 次、3 次、3 次,HCT5 次、3 次、3 次,PLT4 次、2 次、2 次,WBC3 次、3 次、2 次。

2.5 4 套检测系统各检测项目的一致性比较结果 对按要求选择的比对样本进行相应次数的重复检测,各检测系统中各项目所得均值见表 3 以及比对结果见表 4。

表 3 4 套检测系统比对样本测定均值

项目	样本	各检测系统均值				总均值	极差值
		系统 1	系统 2	系统 3	系统 4		
HGB(g/L)	样本 1	65	64	63	65	64	2
	样本 2	125	124	119	125	123	6
	样本 3	170	170	160	169	167	10
RBC($\times 10^{12}/L$)	样本 1	2.66	2.64	2.72	2.66	2.67	0.08
	样本 2	4.08	4.04	4.01	4.06	4.05	0.07
	样本 3	5.35	5.28	5.26	5.32	5.30	0.09
HCT(L/L)	样本 1	0.200	0.200	0.196	0.199	0.199	0.004
	样本 2	0.380	0.385	0.367	0.378	0.378	0.018
	样本 3	0.490	0.498	0.483	0.493	0.491	0.015
PLT($\times 10^9/L$)	样本 4	54	49	47	53	51	7
	样本 5	223	225	183	218	212	42
	样本 6	521	510	397	523	488	126
WBC($\times 10^9/L$)	样本 7	3.18	3.30	3.35	2.99	3.21	0.36
	样本 8	9.77	9.40	10.12	9.18	9.62	0.94
	样本 9	19.90	20.37	20.87	19.51	20.16	1.36

表 4 4 套检测系统比对结果

项目	样本	极差(%)	临界差值(%)	验证状态
HGB	样本 1	3.12	3.50	通过
	样本 2	4.87	3.50	失败
	样本 3	6.11	3.50	失败
RBC	样本 1	2.99	3.00	通过
	样本 2	1.73	3.00	通过
	样本 3	1.71	3.00	通过
HCT	样本 1	2.01	3.00	通过
	样本 2	4.77	3.00	失败
	样本 3	3.05	3.00	失败
PLT	样本 4	13.73	12.50	失败
	样本 5	19.81	12.50	失败
	样本 6	25.74	12.50	失败
WBC	样本 7	11.13	7.50	失败
	样本 8	9.77	7.50	失败
	样本 9	6.75	7.50	通过

2.6 剔除有明显偏倚的检测系统后其余检测系统检测结果的一致性比较 4 套检测系统的 HGB、HCT、PLT 项目剔除有明显偏倚的检测系统 3, WBC 项目剔除有明显偏倚的检测系统 4, 然后, 重新计算比对, 比对结果为 3 套检测系统 HGB 样本 2、3 的极差分别为 0.80%、0.59%, HCT 样本 2、3 的极差分别为 1.84%、1.62%, PLT 样本 4、5、6 的极差分别为 9.62%、3.15%、2.51%, WBC 样本 7、8 的极差分别为 5.19%、7.47%,

可比性验证均通过。

3 讨 论

《医疗机构内定量检验结果的可比性验证指南》(即极差检验可比性验证方案)与 EP9 或 EP15 方案相比,具有明显实用性。EP9 方案要求每套检测系统每个项目在至少 5 个工作日内最少要完成 40 个患者样本的分析,且要双份测定。EP15 方案要求每套检测系统每个项目在 3~4 个工作日内最少要完成 20 个患者样本的分析。而依据极差检验可比性验证方案所需样本数量和检测次数均较少。本次研究中每套检测系统每个项目只需 3 个样本,每个样本最多 5 次重复,在 1 个工作日即完成。因此,极差检验可比性验证方案具有需要标本数量较少,统计数据较少,统计过程简单、直观,在短时间内就能完成比对等优点。特别是对于试剂成本较高的项目,可以大大降低比对的成本^[4]。

但是并不是所有的检测系统都可以应用极差检验可比性验证方案进行比对,此方案必须满足一定条件,各检测系统要进行了长期的(至少 6 个月)室内质量控制,并且同一检测项目同一控制物水平累积 CV 间的最大值和最小值的比值必须小于 2,才能进行此方案,否则不能使用,而应考虑使用 CLSI 文件 EP9 或 EP15 等。这也就要求实验室平时要做好室内质量控制工作。另外,当检测系统初次进入到实验室时,须通过性能验证或评价后才使用此方案。

本实验室的 4 台血细胞分析仪 Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、Sysmex XT-4000i、迈瑞 BC-5800 每年均进行正确度、精密度、线性等主要性能验证且验证通过。本研究统计了 4 台仪器 6 个月室内质控的低、中、高值质控品的累积 CV,结果显示各项目同一质控物水平的累积 CV 最大值和最小值的比值均小于 2。所以,本次研究满足此方案的使用条件。

极差检验可比性验证方案有以下 6 个层次的可接受标准:(1)依据临床研究结果得出的推荐指标;(2)依据医疗机构内医生的临床经验提出的建议指标;(3)依据生物学变异确定的分析质量要求;(4)依据室内质评(EQA)数据设定的分析质量要求;(5)依据认可机构设置的最低标准;(6)如无适用的外部标准,可依据实验室内部的长期不精密度数据确定分析质量要求。本研究中,各检测项目,目前尚无可接受标准(1)和(2)可用,若采用“依据生物学变异确定的分析质量要求”为可接受标准,允许的差值小于 1/3 个体内生物学变异,各项目临界差值为 HGB 0.93%、RBC 1.07%、HCT 0.93%、PLT 3.03%、WBC 3.63%,依据各检测系统的长期不精密度,难以达到此标准。如果选择“依据室内质评(EQA)数据设定的分析质量要求”,使用 CLIA'88 的允许误差范围为临床可接受性能的判断标准,则标准显得过宽,临床工作难以接受^[5],因此,本试验各检测项目均选择 1/2 CLIA'88 的允许误差范围为可接受标准。

用上述所选标准进行评估,本次研究中 4 套检测系统对 RBC 的检测结果显示有可比性;Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、Sysmex XT-4000i 对 HGB、HCT、PLT 的检测结果显示有可比性, Sysmex XT-1800i、Sysmex XT-2000i、迈瑞 BC-5800 对 WBC 的检测结果显示有可比性。其中,迈瑞 BC-5800 对 HGB、HCT、PLT 的检测结果与其他 3 套系统的检测结果有明显偏倚, Sysmex XT-4000i 对 WBC 的检测结果与其他 3 套系统的检测结果有明显偏倚。对于这两台仪器,将进一步分析其原因,并采取相应的纠正措施,必要时重新校准,然后再使用新鲜全血再进行比对。

定期对实验室同一项目不同检测系统进(下转第 600 页)

学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 两组尿指标检测结果比较

组别	n	MA (mg/L)	TRF (mg/L)	β_2 -MG (mg/L)	NAG (U/L)
研究组	120	17.5±3.8	0.56±0.34	0.35±0.07	18.6±5.1
健康对照组	40	2.3±0.9	0.37±0.04	0.24±0.05	14.1±2.7
t		8.12	2.12	2.49	3.12
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.2 早期肾损伤组与无损伤组患儿尿指标检测结果比较 早期肾损伤组患者的 MA(42.1±21.3)mg/L、TRF(1.65±0.54)mg/L、 β_2 -MG(0.43±0.06)mg/L、NAG(23.1±5.12)U/L,显著高于无损伤组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 早期肾损伤组与无损伤组患儿尿指标检测结果比较

组别	n	MA (mg/L)	TRF (mg/L)	β_2 -MG (mg/L)	NAG (U/L)
早期肾损伤组	36	42.1±21.3	1.65±0.54	0.43±0.06	23.1±5.12
无损伤组	84	10.2±3.3	0.51±0.08	0.28±0.02	16.3±3.13
t		10.3	6.9	3.14	4.43
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

过敏性紫癜是以小血管炎为主要病变的一种疾病。研究表明,过敏性紫癜患者肾脏受累率为 20%以上^[5]。早期发现及时治疗可有效的缓解肾脏功能损害,改善肾功能,降低并发症的发生率,提高过敏性紫癜患者的生活质量。研究发现,尿 MA 及尿酶系列是早期发现肾脏损伤的敏感性指标^[6]。本文对 120 例过敏性紫癜患儿尿 MA 及尿酶水平进行了检测,探讨其对早期肾损伤的临床意义。

尿 MA 是肾小球源性蛋白尿,它是小分子蛋白质,一般很少通过肾小球滤过膜,尿 MA 增加是肾脏功能受损的敏感指标,反映了肾小球及肾小管功能受损,监测尿 MA 对于疾病的早期诊断及治疗具有重要的参考价值及临床意义。 β_2 -MG 分子量小,不与血浆蛋白结合,可经由肾小球滤过进入原尿,99.9%以上被近曲小管重吸收并分解,也就是说尿中 β_2 -MG 升高与肾小管重吸收功能降低有关^[7]。TRF 是一种转铁蛋白的蛋白,在一般情况下尿中排出量很少,当血浆蛋白从肾小球中渗漏出来或者肾小管对肾小球滤过的蛋白重吸收作用减弱时,大量的转铁蛋白出现在尿中,因此检测尿 TRF 对评估肾小球损伤具有重要意义^[8]。郭楠等^[9]对 128 例糖尿病肾病的老年患者进行检测尿 MA、TRF、 α_1 -MG、 β_2 -MG,结果显示糖尿病肾病患者尿液中四项检查指标均显著升高,提示检测尿

MA 的检测有利于早期诊断老年糖尿病肾病。施文强^[10]对 30 例过敏性紫癜儿童尿 MA 进行检测发现,与健康儿童相比其值显著升高,研究认为尿 MA 是早期诊断过敏性紫癜肾损害的灵敏指标;尿 MA 指标综合检测可作为临床早期诊断、治疗以及降低肾损伤程度的可靠依据。NAG 为高分子糖蛋白,是细胞内溶酶体水解酶之一。NAG 在肾近曲小管上皮细胞中水平最高,不能透过健康的肾小球滤膜,此酶尿中稳定,是最能反映肾小管实质细胞损伤的一个指标。研究组 MA、TRF、 β_2 -MG、NAG 水平均显著高于健康对照组,早期肾损伤组显著高于无损伤组,提示尿 MA 和尿酶检测可以作为监测过敏性紫癜患儿早期肾损伤的指标,有利于早期发现、及时干预,减少并发症的发生。

综上所述,过敏性紫癜患者肾脏受累率高,尿 MA 和尿酶检测可以作为监测过敏性紫癜患儿早期肾损伤的诊断指标,指导临床早发现、早诊断、早治疗。

参考文献

- [1] 张有龙. 儿童过敏性紫癜全血超敏 C 反应蛋白检测及其意义[J]. 广西医学, 2013, 12(7): 919-920.
- [2] 谢海. 肾动态显像联合尿微量蛋白诊断红斑狼疮早期肾损害的价值探讨[J]. 潍坊医学院学报, 2013, 11(3): 203-204.
- [3] 田红岩, 王晓华, 董芳青. 尿微量白蛋白、尿酶与尿 CystatinC 在糖尿病早期肾损害中的诊断价值[J]. 医学检验与临床, 2010, 12(3): 58-59.
- [4] 范爱红, 代育中. 甲基强的松龙联合小剂量丙种球蛋白静脉注射治疗紫癜及紫癜性肾炎患儿的临床效果评价[J]. 实用临床医药杂志, 2013, 17(15): 87-89.
- [5] 郑有宁, 陈凤琴. 儿童过敏性紫癜的发病机制[J]. 重庆医学, 2012, 31(11): 1016-1019.
- [6] 赵英, 刘俊英. 过敏性紫癜患儿血清胰岛素样生长因子-I 及胰岛素样生长因子结合蛋白-3 水平变化及其意义研究[J]. 中国全科医学, 2013, 16(18): 2098-2101.
- [7] 黎昌强, 杜宇, 廖勇梅, 等. B 超和 β_2 微球蛋白在尿隐血和蛋白阳性的过敏性紫癜中的应用价值[J]. 重庆医学, 2010, 39(23): 3210-3211.
- [8] 尹作骥. 尿微量白蛋白联合尿酶检测在糖尿病肾病早期诊断中的价值探讨[J]. 中国卫生检验杂志, 2012, 22(3): 639-639.
- [9] 郭楠, 陈鹏, 徐俊, 等. 联合检测尿微量蛋白在诊断老年糖尿病肾病中的价值[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(6): 1279-1280.
- [10] 施文强. 尿微量蛋白测定在儿童过敏性紫癜早期肾损伤中的意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(8): 1755-1756.

(收稿日期: 2014-11-02)

(上接第 598 页)

行比对,是保证测定结果准确性的重要手段,也是实验室内质量控制的一个良好补充^[6]。极差检验可比性验证方案简单、实用、易实施,值得普及和推广,本实验室已将此方案定为血细胞分析常规项目定期比对的常态化方案。

参考文献

- [1] 王薇, 王治国, 钟堃, 等. 同一医院内白细胞计数在 3 台不同血细胞分析系统上可比性验证[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(5): 620-621.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 医疗机构内定量检验结果的可比性验证指南(WS/T 407-2012)[S]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2012.

- [3] 叶应妩, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3 版, 南京: 东南大学出版社, 2006: 81.
- [4] 黄保荣, 薛莲, 王金松. 运用极差检验对两个监测系统上糖化血红蛋白结果进行可比性验证[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(13): 1641-1643.
- [5] 张一超, 吴建平, 赵莹, 等. 四个生化分析系统测定 TG, Tch, Glu 结果的比对分析和偏倚评估[J]. 实验与检验医学, 2011, 29(4): 405-407.
- [6] 高宁, 王香玲, 刘军, 等. 2 台生化分析仪血清酶测定结果的可比性验证[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(3): 352-354.

(收稿日期: 2014-11-18)