

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.18.020

血细胞比对时校准系数调整的方法研究

汪秀红, 谭启友

广西壮族自治区柳州市柳城县妇幼保健院检验科, 广西柳州 545299

摘要:目的 探讨血细胞比对时校准系数的调整方法。方法 采用 2 台血细胞分析仪全自动进样模式进行 5 个高、中、低浓度的标本检测, 比对项目包括白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)、血红蛋白(Hb)、红细胞平均体积(MCV)、血小板计数(PLT), 比对结果超出范围的项目则需要计算出与目标值的相对偏差(偏倚度), 计算出仪器新的校准系数, 录入新校准系数后重新检测比对, 以获得偏差最小的系数为最佳调整系数。结果 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、PLT 检测结果超出允许误差, 需要进行人工校准。在第一次校准系数后, WBC 在用标本 1(低值标本)计算的第一次新校准系数录入后检测的结果更靠近靶值, RBC 用标本 5(中值标本)计算的第一次新校准系数录入后检测的结果更靠近靶值, WBC、RBC 还需继续校准, 而 PLT 用标本 5(中值标本)计算出的新校准系数录入后检测的结果更靠近靶值, 结果在控, 保留此校准参数。经多次校准系数后, 当 WBC 的校准系数调整到 104.40、RBC 的校准系数调整到 100.20、PLT 的校准系数调整到 103.03 时, WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 的检测结果均在允许范围内。结论 采取不同的浓度对不同参数进行系数调整更易达到校准目标。

关键词: 血细胞分析仪; 比对试验; 仪器校准系数

中图法分类号: R446.11

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2023)18-2720-06

Study on methods of calibration coefficient adjustment when comparing blood cells

WANG Xiuhong, TAN Qiyou

Department of Clinical Laboratory, Liucheng Country Maternal and Child Health Care Hospital, Liuzhou, Guangxi 545299, China

Abstract: **Objective** To investigate the method of adjusting the calibration coefficient in blood cells comparison. **Methods** Five high, medium and low concentrations of samples detection were conducted by automatic injection mode in two hemocytometers. The comparison items included white blood cell count (WBC), red blood cell count (RBC), hemoglobin (Hb), mean volume of red blood cell (MCV) and platelet count (PLT). The item in which its comparison results exceeding the range needed to calculate the relative deviation (bias) from the target value, the new calibration coefficient of the instrument, was calculated, then after entering the new calibration coefficient, the new detection and comparison were conducted again to obtain the best adjustment coefficient with the smallest deviation. **Results** The WBC, RBC and PLT detection results of 5 samples in 2 instruments exceeded the allowable error, which required the manual calibration. After the first correction of calibration coefficient, the WBC detection result was closer to the target value after the first entry of the new calibration coefficient calculated with specimen 1 (low-value specimen), and the RBC detection result was closer to the target value after the first entry of the new calibration coefficient calculated with specimen 5 (medium value specimen). WBC and RBC still needed to be calibrated. However, after the new calibration coefficient calculated by PLT with the specimen 5 (median specimen) was input, the detected result was closer to the target value, and the result was controlled, and this calibration parameter was retained. After several calibration coefficients, when the calibration coefficient of WBC was adjusted to 104.40, the calibration coefficient of RBC was adjusted to 100.20, and the calibration coefficient of PLT was adjusted to 103.03, the detection results of WBC, RBC, Hb, MCV and PLT were all within the allowable ranges. **Conclusion** Different parameters could conduct the coefficient adjustment by different concentrations to make it easier to reach the calibration target.

Key words: blood cell analyzer; comparison test; instrument calibration coefficient

目前本院实验室有 2 台不同品牌的血细胞分析仪(希森美康 500I、迈瑞 5390),尽管仪器的参考区间相同^[1-2],由于不同血细胞分析仪的检验原理和方法不尽相同,导致同一标本在不同仪器上分析可能出现测定值的偏差,给评估和结果解释及临床动态监测带来困难。为保证不同血细胞分析仪检验结果的准确性及可靠性,应对本实验室的不同血细胞分析仪检验结果进行比对^[3],以评价检验参数——白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)、血红蛋白(Hb)、红细胞平均体积(MCV)、血小板计数(PLT)的准确性^[4]和一致性^[5]。参照美国临床实验室改进修正案(CLIA'88)^[6]能力比对检验质量的要求,以其标准的 1/2 作为可接受误差来判断 2 台或 2 台以上血细胞分析仪检验结果的可比性^[7]。本研究对血细胞比对时校准系数调整的方法进行了探索,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用 5 份前来就诊患者的新鲜 EDTA-K₂ 抗凝全血。标本 1 是满足 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 低值要求的标本(低值标本),标本 2 是满足 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 高值要求的标本(高值标本),标本 3、4、5 是满足 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 中值要求的标本(中值标本)。高、中、低值的划分如下:WBC,<4×10⁹/L 为低值,(4~10)×10⁹/L 为中值,>10×10⁹/L 为高值;RBC,<3.5×10¹²/L 为低值,(3.5~5.5)×10¹²/L 为中值,>5.5×10¹²/L 为高值;Hb,<110 g/L 为低值,110~160 g/L 为中值,>160 g/L 为高值;PLT,<100×10⁹/L 为低值,(100~300)×10⁹/L 为中值,>300×10⁹/L 为高值;MCV,<80 fL 为低值,80~100 fL 为中值,>100 fL 为高值。

1.2 仪器及试剂 血细胞分析仪迈瑞 5390、希森美康 500I,均使用配套试剂。

1.3 方法 采用全自动进样模式进行血常规检测,以参加广西临检中心成绩合格的血细胞分析仪(希森美康血细胞分析仪 500I)作为基准仪器(靶机)进行血常规各项参数比对,比对标准按 CLIA'88 标准进行。每份标本在每台仪器检测两次,取两次检查结果的均值进行比对。比对结果超出范围的项目需要进行人工校准^[8],则需要计算出与目标值的相对偏差(偏倚度),计算出仪器新的校准系数,录入新校准系数后重新检测比对,当测定结果与靶值的偏差在 1%~2%时可以将此标本进行 5~10 次检测,计算均值,用均值来调整校准系数,以获得偏差最小的系数为最佳调整系数。相对偏差=(需比对仪器测定值-基准仪器测定值)/基准仪器测定值,新校准系数=旧系数±相对偏差%,仪器的旧校准系数可以在仪器人工校准界面读取,迈瑞 5390 系数调整的允许范围是 75%~125%。

2 结 果

2.1 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 检测结果比对 WBC 在 5 份标本的偏差绝对值均>7.5,结论为不合格;RBC 在 5 份标本的偏差绝对值均>3.0,结论为不合格;PLT 在标本 1、2、4 的偏差绝对值均>12.5,结论为不合格;MCV 在 5 份标本的偏差绝对值均<3.0,结论为合格。WBC、RBC、PLT 检测结果超出允许误差,需要进行人工校准。见表 1。

2.2 失控项目的第一次新校准系数 以标本 1(低值标本)、标本 2(高值标本)、标本 5(中值标本)进行调整,计算失控的 WBC、RBC、PLT 的第一次新校准系数。见表 2。

表 1 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 检测结果比对

项目	WBC(×10 ⁹ /L)	RBC(×10 ¹² /L)	Hb(g/L)	PLT(×10 ⁹ /L)	MCV(fL)
希森美康 500I					
标本 1	1.52	2.22	68	35	101.8
标本 2	21.56	5.03	161	211	108.3
标本 3	10.98	3.92	127	406	106.9
标本 4	4.49	4.13	137	193	96.3
标本 5	6.26	4.06	120	179	90.1
迈瑞 5390					
标本 1	2.33	2.33	70	41	21.7
标本 2	23.20	5.33	165	249	57.9
标本 3	12.03	4.26	130	444	45.3
标本 4	5.15	4.39	142	221	42.4
标本 5	7.22	4.26	122	199	37.9
偏差(%)					
标本 1	-53.29	-4.95	-2.94	-17.14	-1.18
标本 2	-7.61	-5.96	-2.48	-18.01	-0.28

续表 1 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 检测结果比对

项目	WBC($\times 10^9/L$)	RBC($\times 10^{12}/L$)	Hb(g/L)	PLT($\times 10^9/L$)	MCV(fL)
标本 3	−9.56	−8.67	−2.36	−9.36	0.56
标本 4	−14.70	−6.30	−3.65	−14.51	−0.52
标本 5	−15.34	−4.93	−1.67	−11.17	0.22
CLIA'88 允许总误差(%)	≤7.5	<3.0	<3.5	<12.5	<3.0
结论	不合格	不合格	合格	不合格	合格

表 2 失控的 WBC、RBC、PLT 的第一次新校准系数

项目	原系数	标本 2(高值标本) 新校准系数	标本 5(中值标本) 新校准系数	标本 1(低值标本) 新校准系数
WBC	106.4	106.3	106.2	106.07
RBC	100.5	100.4	100.5	100.40
PLT	103.2	103.1	103.1	103.03

2.3 根据第一次新校准系数重新检测比对

2.3.1 WBC 参数 从表 3 中可以看出,用标本 2(高值标本)计算的第一次 WBC 新校准系数录入后 5 份标本结果偏差绝对值均>7.5,结论为不合格。从表 4 中可以看出,用标本 5(中值标本)计算的第一次 WBC 新校准系数录入后 5 份标本结果偏差绝对值均>7.5,结论为不合格。从表 5 中可以看出,用标本 1(低值标本)计算的第一次 WBC 新校准系数录入后,标本 1、4、5 测定结果的偏差绝对值>7.5,标本 2、3 测定结果的偏差绝对值<7.5,结论为不合格。WBC 在用标本 1(低值标本)计算的新校准系数录入后检测的结果更靠近靶值。WBC 还需继续进行人工校准。

2.3.2 RBC 参数 从表 3 中可以看出,用标本 2(高值标本)计算的第一次 RBC 新校准系数录入后,5 份标本结果偏差绝对值均>3.0,结论为不合格。从表 4 中可以看出,用标本 5(中值标本)计算的第一次 RBC 新校准系数录入后,有 5 份标本结果偏差绝对值>3.0,结论为不合格。从表 5 中可以看出,用标本 1(低值标本)计算的第一次 RBC 新校准系数录入后,标本 1~5 测得的结果偏差为 −4.50%、−3.58%、−7.40%、−4.36%、−2.96%,绝对值均接近 3.0,结论为不合格。RBC 用标本 5(中值标本)计算出的新校准系数录入后检测的结果总体更靠近靶值。RBC 还需继续进行人工校准。

2.3.3 PLT 参数 从表 3 中可以看出,用标本 2(高值标本)计算的第一次 PLT 新校准系数录入后,有 2 份标本结果偏差绝对值<12.5,3 份标本结果偏差绝对值>12.5,结论为不合格。从表 4 中可以看出,用标本 5(中值标本)计算的第一次 PLT 新校准系数录入后,标本 1~5 测定结果的偏差绝对值<12.5,结论为合格。从表 5 中可以看出,用标本 1(低值标本)计算的第一次 PLT 新校准系数录入后,标本 1、2 测定结果的偏差绝对值>12.5,标本 3、4、5 测定结果的偏

差绝对值<12.5,结论为不合格。PLT 用标本 5(中值标本)计算出的新校准系数录入后检测的结果更靠近靶值,结果在控,保留此校准参数。PLT 不需继续进行人工校准。

表 3 以标本 2(高值标本)计算的第一次新校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、PLT 检测结果的比对

项目	WBC ($\times 10^9/L$)	RBC ($\times 10^{12}/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)
希森美康 500I			
标本 1	1.52	2.22	35
标本 2	21.56	5.03	211
标本 3	10.98	3.92	406
标本 4	4.49	4.13	193
标本 5	6.26	4.06	179
迈瑞 5390			
标本 1	2.14	2.30	43
标本 2	22.99	5.19	240
标本 3	11.92	4.23	430
标本 4	5.14	4.31	226
标本 5	7.05	4.24	200
偏差(%)			
标本 1	−40.79	−3.60	−22.86
标本 2	−6.63	−3.18	−13.74
标本 3	−8.56	−7.91	−5.91
标本 4	−14.48	−4.36	−17.10
标本 5	−12.62	−4.43	−11.73
CLIA'88 允许总误差(%)	≤7.5	<3.0	<12.5
结论	不合格	不合格	不合格

表 4 以标本 5(中值标本)计算的第一次新校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、PLT 检测结果的比对

项目	WBC ($\times 10^9/L$)	RBC ($\times 10^{12}/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)
希森美康 500I			
标本 1	1.52	2.22	35
标本 2	21.56	5.03	211
标本 3	10.98	3.92	406
标本 4	4.49	4.13	193

续表 4 以标本 5(中值标本)计算的第一次新校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、PLT 检测结果的比对

项目	WBC ($\times 10^9/L$)	RBC ($\times 10^{12}/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)
标本 5	6.26	4.06	179
迈瑞 5390			
标本 1	1.97	2.30	36
标本 2	23.69	5.25	214
标本 3	11.94	4.19	395
标本 4	5.08	4.26	201
标本 5	7.16	4.19	183
偏差(%)			
标本 1	-29.61	-3.60	-2.86
标本 2	-9.88	-4.37	-1.42
标本 3	-8.74	-6.89	2.71
标本 4	-13.14	-3.15	-4.15
标本 5	-14.38	-3.20	-2.23
CLIA'88 允许总误差(%)	≤ 7.5	< 3.0	< 12.5
结论	不合格	不合格	合格

2.4 多次校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 重新检测的结果比对 在第一次新校准系数的基础上进行测试后,以偏离最远的那个浓度的标本再次进行相应校准系数调整。经过反复调整,当 WBC 的校准系数调整到 104.40、RBC 的校准系数调整到 100.20、PLT 的校准系数调整到 103.03 时进行 5 份标本检测。结果显示:WBC 测定结果的偏差绝对值均 ≤ 7.5 ,结论合格;RBC 测定结果的偏差绝对值均 ≤ 3.0 ,结论为合格;Hb 的测定结果

的偏差绝对值均 ≤ 3.5 ,结论为合格;MCV 测定结果的偏差绝对值均 ≤ 3.0 ,结论为合格;PLT 测定结果的偏差绝对值均 < 12.5 ,结论为合格。见表 6。

表 5 以标本 1(低值标本)计算的第一次新校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、PLT 检测结果的比对

项目	WBC ($\times 10^9/L$)	RBC ($\times 10^{12}/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)
希森美康 500I			
标本 1	1.52	2.22	35
标本 2	21.56	5.03	211
标本 3	10.98	3.92	406
标本 4	4.49	4.13	193
标本 5	6.26	4.06	179
迈瑞 5390			
标本 1	1.65	2.32	40
标本 2	22.50	5.21	243
标本 3	11.55	4.21	433
标本 4	5.00	4.31	207
标本 5	7.07	4.18	186
偏差(%)			
标本 1	-8.55	-4.50	-14.29
标本 2	-4.36	-3.58	-15.17
标本 3	-5.19	-7.40	-6.65
标本 4	-11.36	-4.36	-7.25
标本 5	-12.94	-2.96	-3.91
CLIA'88 允许总误差(%)	≤ 7.5	< 3.0	< 12.5
结论	不合格	不合格	不合格

表 6 多次校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 检测结果的比对

项目	WBC($\times 10^9/L$)	RBC($\times 10^{12}/L$)	Hb(g/L)	PLT($\times 10^9/L$)	MCV(fL)
希森美康 500I					
标本 1	1.52	2.22	68	35	101.8
标本 2	21.56	5.03	161	211	108.3
标本 3	10.98	3.92	127	406	106.9
标本 4	4.49	4.13	137	193	96.3
标本 5	6.26	4.06	120	179	90.1
迈瑞 5390					
标本 1	1.59	2.22	70	36	103.0
标本 2	21.96	5.01	167	214	108.6
标本 3	11.21	3.92	129	395	106.3
标本 4	4.62	4.09	140	201	96.7
标本 5	6.52	4.00	122	183	89.9
偏差(%)					
标本 1	-4.61	0.00	-2.94	-2.86	-1.18
标本 2	-1.86	0.40	-3.73	-1.42	-0.28
标本 3	-2.09	0.00	-1.57	2.71	0.56

续表 6 多次校准系数调整后 2 台仪器 5 份标本 WBC、RBC、Hb、MCV、PLT 检测结果的比对

项目	WBC($\times 10^9/L$)	RBC($\times 10^{12}/L$)	Hb(g/L)	PLT($\times 10^9/L$)	MCV(fL)
标本 4	-2.90	0.97	-2.19	-4.15	-0.52
标本 5	-4.15	1.48	-1.67	-2.23	0.22
CLIA'88 允许总误差(%)	≤ 7.5	< 3.0	< 3.5	< 12.5	< 3.0
结论	合格	合格	合格	合格	合格

3 讨 论

大部分血细胞分析仪检测 WBC 的原理多采用电阻抗法、化学染色法、荧光染色法,但不同血细胞分析仪的检验原理和方法不尽相同,其检验结果存在一定偏差。本实验室有 2 种不同品牌的血细胞分析仪,由于品牌和型号的不同将会导致同一标本在不同仪器上分析可能出现测定值的偏差,给评估和结果解释及临床动态监测带来困难。为保证不同血细胞分析仪检验结果的准确性及可靠性,应对同一实验室的不同血细胞分析仪检验结果进行比对,以评价检验项目 WBC、RBC、Hb、HCT、PLT 的准确性和一致性。参照 CLIA'88 的要求对本实验室迈瑞 5390 及希森美康 500I 两种不同品牌的血细胞分析仪进行比对,用 5 份有不同的高、低、中值标本进行 2 台仪器测试,确定在控的项目,已经在控的项目不需要进行系数校准,对不在控的项目要计算出相对偏倚度(偏差),通过偏倚度(偏差)来进行仪器校准^[9]。本试验 5 份标本比对后 Hb、MCV 均在控,WBC、Hb、PLT 不在控,计算出 WBC、Hb、PLT 不同水平的偏倚度及新校准系数,录入仪器后重新检测。以标本 2(高值标本)计算的新系数后录入仪器后重新测定得到的结果,WBC、Hb、PLT 的偏倚度均超出 CLIA'88 的允许总误差,因此不能接受用高值标本计算的校准系数;以标本 5(中值标本)计算偏差进行调整仪器系数后重新检测标本,PLT 的偏倚度在控,可以接受此次 PLT 的校准系数;WBC、RBC 的结果靠近靶值但仍然失控因此不能完全接受由中值标本计算的校准系数;以标本 1(低值标本)计算的新系数后录入仪器后重新测定得到 WBC、RBC 的结果靠近靶值,但仍然失控因此不能接受由低值标本计算的校准系数。通过观察 3 组数据中标本 1(低值标本)计算出的校准系数,WBC 检测结果更靠近靶值,因此暂时接受此系数并且在此基础上再次进行仪器的校准系数调整,以偏离最远的那个浓度的标本进行相应校准系数调整,针对中值的失控则选取 5 号标本进行计算;RBC 则以中值标本计算的校准系数为基础进行下一步的调整。最后得到 WBC 的校准系数为 104.40、RBC 的校准系数为 100.20、PLT 的校准系数为 103.03 时,WBC、RBC、PLT 的检测结果均在允许范围内^[10]。

以上说明,针对不合格的血细胞分析仪进行校准系数调整时可以用高、中、低值标本进行初次的校准

系数调整,接受最佳的校准系数(即失控最少的);再以失控较多的水平进行二次调整;最后重新进行高、中、低值标本的测试,观察结果是否在目标偏倚度内,偏倚度越接近 0 越好,如果全部结果都在控制接受此次的系数调整;在没有低值标本的情况下各项参数的校准可以先以中值进行比对,计算出相对偏差及新校准系数录入血细胞分析仪,再进行第 2 次比对;逐次调整系数。每个项目的调整都以倾向于靶值的校准系数为基础进行下一步调整;但是也不会立即达到最佳系数状态,还要进行 2 次、3 次或多次的中值标本调试,才能将失控的仪器调整到在控状态,使比对仪器检验结果具有较好的可比性、准确性、一致性^[11]。

在工作中血细胞分析仪每年需要进行两次校准^[12]及比对,以确保及时发现和调整系统误差,确保检验科室内各类型血细胞分析仪的可比性;在更换试剂批号后要观察室内质控结果记录,变异系数越小说明其性能稳定精密度^[13]越好;经过调整的校准系数^[14]一般不再变更,除非比对不合格需要重新校准。实验室有多台血细胞分析仪时应选择一台性能较好的仪器作为基准仪器,其条件需满足:(1)使用原厂配套试剂;(2)每年用配套校准品进行校准;(3)规范开展室内质控^[15],参加室间质评成绩优良。以此台基准仪器为标准开展不同厂家血细胞分析仪和不同型号血细胞分析仪的比对和校准,使所有仪器的检测结果非常接近,可解决仪器的可比性问题。

参考文献

[1] 魏静,冷姗姗. Sysmex 不同型号血细胞分析仪检测结果的比对分析和偏倚评估[J]. 检验医学与临床,2016,13(10):1399-1401.

[2] 中华人民共和国卫生部. 血细胞分析参考区间: WS/T405-2012[S]. 北京:中华人民共和国卫生部,2012.

[3] 李芬芬. KX-21 与 XS-900i 两台血细胞分析仪的结果比对分析[J]. 医学美学美容,2019,28(15):76-77.

[4] 张磊,任晓艳,何超,等. 应用 CLSI EP9-A2 文件对不同血细胞分析仪进行比对[J]. 国际检验医学杂志,2016,37(14):1988-1990.

[5] 苏航就,周程艳,阳文辉. CLSI EP9-A3 在两种血细胞分析仪检测系统比对中的应用[J]. 中国临床新医学,2019,12(7):751-754.

[6] 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,2006:142-143.

[7] 尤家伟,祝峰,周涛,等. 迈瑞 BC-6800 与(下转第 2728 页)

IABP-SHOCK II 评分可作为心肌梗死并发心源性休克的预测指标之一。

心肌梗死合并心源性休克患者体内有效血容量不足,患者体内会出现缺氧或二氧化碳潴留,体内乳酸水平增加。本研究结果显示,良好组的动脉血乳酸水平显著低于死亡组,且 Logistic 回归分析显示动脉血乳酸水平是心肌梗死并发心源性休克患者死亡的影响因素。分析其原因:心肌梗死合并心源性休克患者体内组织缺血缺氧,体循环中氧含量较低,二氧化碳清除率减弱,动脉血中二氧化碳含量增加,导致患者体内动脉血乳酸水平增加,病情越严重时,动脉血乳酸水平越高^[11-12]。本研究结果显示,良好组的 RDW 显著低于死亡组,且 Logistic 回归分析显示 RDW 是心肌梗死并发心源性休克患者死亡的影响因素。分析其原因:心肌梗死合并心源性休克患者体内肾功能不全导致促红细胞生成素生成受损,红细胞成熟过程受到抑制,致使 RDW 下降^[13-14]。

本研究 ROC 曲线分析结果显示:IABP-SHOCK II 评分联合动脉血乳酸水平、RDW 预测心肌梗死并发心源性休克患者死亡的 AUC 为 0.943,具有极高的预测价值。分析其原因:这 3 项指标可从患者的肾脏功能、动脉血乳酸水平及红细胞参数等多种方面进行评估,可提供更好的预测价值,有助于心肌梗死并发心源性休克患者的临床治疗^[15]。

综上所述,IABP-SHOCK II 评分联合动脉血乳酸水平、RDW 对心肌梗死并发心源性休克患者的死亡有一定的预测价值,可作为临床预后的参考指标。

参考文献

[1] 何永祥. 老年急性心肌梗死并心源性休克临床分析[J]. 中外医学研究,2017,15(30):63-65.

[2] 孙小强,王保强,陈建昌. IABP-SHOCK II 危险评分在老年急性心肌梗死合并心源性休克患者病情评估及院内死亡评估中的应用价值[J]. 中国老年学杂志,2022,42(6):1288-1291.

[3] 孙刚,郑绍鹏,凌进华. PaO₂/PaCO₂ 比值联合动脉血乳酸对心源性休克患者预后的预测价值[J]. 中国急救复苏

与灾害医学杂志,2022,17(8):1074-1077.

[4] 刘佳,牛国平,武澎,等. 红细胞体积分布宽度对急性心肌梗死合并心源性休克患者住院期间预后的预测价值[J]. 中国心血管病研究,2022,20(8):679-684.

[5] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会. 急性心肌梗死合并心源性休克诊断和治疗中国专家共识(2021)[J]. 中华心血管病杂志,2022,50(3):231-242.

[6] 张松. 心源性休克诊治进展及指南解读[J]. 医学研究杂志,2017,46(10):1-3.

[7] 魏小红,刘文娟. 急性心肌梗死合并心源性休克患者 IABP-SHOCK II 评分对院内死亡风险的预测价值[J]. 中国医药,2018,13(9):1281-1284.

[8] 丰德京,刘宇,王乐丰,等. 急性心肌梗死合并心源性休克人群临床预后评分的验证与比较[J]. 中华急诊医学杂志,2020,29(7):914-920.

[9] 曹佳宁,刘文娟,陈立颖,等. IABP-SHOCK II 评分对伴发心源性休克的 ST 段抬高型心肌梗死患者住院死亡的预测价值[J]. 中华急诊医学杂志,2018,27(11):1260-1264.

[10] 屈超,李响,蒲连美,等. 主动脉内球囊反搏-休克 II 评分对急性心肌梗死并发心源性休克患者短期不良预后危险分层价值的分析[J]. 心肺血管病杂志,2020,39(12):1429-1434.

[11] 陈宇,黎荣山,王勇,等. 乳酸与急性心肌梗死介入治疗后微循环障碍关系研究[J]. 中国循证心血管医学杂志,2018,10(4):432-435.

[12] 余传银. 心源性休克患者血乳酸水平动态监测的临床价值[J]. 心脑血管病防治,2012,12(1):73-74.

[13] 孙峰,陈旭锋,梅勇,等. 红细胞分布宽度与血小板分布宽度对体外膜肺氧合支持的急性心肌梗死患者预后的判断[J]. 中国急救医学,2022,42(3):251-254.

[14] 章凯,徐鑫,钟磊,等. 红细胞分布宽度对成年心源性休克患者的临床预后价值[J]. 全科医学临床与教育,2022,20(5):416-420.

[15] 罗晓亮,赵彤,李佳,等. 主动脉内球囊反搏-休克 II 风险评分对国人急性心肌梗死合并心源性休克患者 30 天死亡率的预测价值[J]. 中国循环杂志,2018,33(6):535-538.

(收稿日期:2023-02-16 修回日期:2023-07-26)

(上接第 2724 页)

Sysmex XE-2100 血细胞分析仪结果的比对[J]. 医疗装备,2018,31(17):61-63.

[8] 潘开拓,姜朝新,曾令恒,等. 同一品牌不同类型血细胞分析仪的校准及比对分析[J]. 国际检验医学杂志,2017,38(5):587-59.

[9] 林鸣. 血细胞分析仪的校准[J]. 医疗装备,2017,30(18):47.

[10] 林珊,黄日雄,张秀明. 迈瑞 BC6000 PLUS 全自动血细胞分析仪血液模式的性能验证和评价[J]. 甘肃医药,2018,37(10):903-904.

[11] 杨雪,徐肿,宋颖,等. 长三角三地全血细胞计数检测结果

一致性研究[J]. 检验医学,2022,37(4):387-391.

[12] 杨红玮. 血液分析仪溯源校准和质量控制的实施[J]. 科技与创新,2022(19):76-79.

[13] 杨进山. 一种血球仪精密度及对比较准的研究[J]. 中国医疗设备,2016,31(5):102-103.

[14] 张志强. 血细胞分析仪校准系数变化分析[J]. 中国医疗设备,2014,29(5):61-63.

[15] 魏庆玲. 血常规室内质控中存在的问题及解决方法探讨[J]. 医学食疗与健康,2020,18(16):213.

(收稿日期:2022-12-05 修回日期:2023-07-22)