

HCT 的  $r$  为 0.952, 直线回归方程:  $Y = 1.0178X - 1.815$ 。2 组数据均有较好的相关性, 见图 1。

表 1 血细胞分析仪及血气分析仪检测结果的比较( $\bar{x} \pm s$ )

仪器	Hb(g/L)	HCT(%)
KX-21N 型血细胞分析仪	107.01 $\pm$ 19.67	31.58 $\pm$ 5.93
i-STAT 血气分析仪	102.16 $\pm$ 20.76	30.32 $\pm$ 6.35

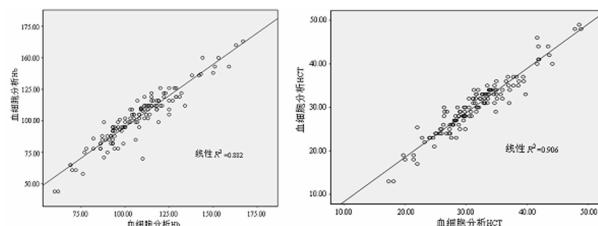


图 1 血细胞分析仪与血气分析仪测定 Hb、HCT 的线性回归图

### 3 讨 论

本资料显示,采用日本 SYSMEX KX-21N 型血细胞分析仪及美国雅培 i-STAT 血气分析仪测定 Hb 和 HCT 存在一定差异,笔者认为此差异因测定方法不同而导致。目前血细胞分析仪测定 Hb 多采用十二烷基硫酸钠(sodium lauroyl sulfate, SLS)测定 Hb(SLS-Hb)法,其参考的标准方法是氰化高铁 Hb 法, HCT 的参考方法是通过测定全血 Hb 浓度与平均红细胞 Hb 浓度(mean corpuscular Hb concentration, MCHC),间接得到 HCT(Hb/MCHC 法)<sup>[2]</sup>; i-STAT 血气分析仪的 Hb 结果是通过公式:  $Hb(g/dL) = HCT(\%) \times 0.34$ , 计算得出,如果 HCT 结果存在偏差,则 Hb 存在系统误差;而 HCT 是通过测定电传导性所测量的,所测得电传导率经过修正电解质浓度后转换成相应 HCT 的测定值。此方法的可行性在 1984 年被提出,但同时也提出此方法存在一些影响因素<sup>[3]</sup>。

相比之下,血细胞分析仪所选用的测试方法更为经典,而 • 检验仪器与试剂评价 •

且可通过质控物校准;当结果存在偏差时,还可通过菜单修改系数进行定标。目前此类便携式的床旁血气分析仪暂无此功能,因此,本实验以 KX-21N 型血细胞分析仪的结果为自变量, i-STAT 血气分析仪的结果为应变量进行线性回归分析。数据显示,2 种方法虽存在差异,但还是有较高的相关性,可通过公式或系数纠正,以使 2 种方法的测定结果相符。

本实验所用标本均按标准采取,血气分析标本为肝素抗凝的动脉血;血细胞分析标本为乙二胺四乙酸(ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA)-K2 抗凝的静脉血。2 种标本存在不同,笔者认为 Hb 是携带 O<sub>2</sub> 的载体, HCT 是全血中红细胞所占的比例,两者在静脉和动脉中差别不大。

床旁血气分析仪测定 Hb 和 HCT 还能对常规血液分析仪测定起到有效的补充作用,在手术室、ICU 等处具有良好的替代作用。但是,如果此类 POCT 设备测定结果出现偏差,会给临床带来误导,耽误急、重患者的治疗。目前,由于 POCT 设备检测结果的标准化还存在一些技术上的困难, POCT 仪器检测结果与中心化验检测结果之间存在差异<sup>[4]</sup>,这也体现了检验科定期对 POCT 结果进行对比的重要性。

### 参考文献

- [1] 包安裕,李艳.床旁血气分析仪检测急诊重症患者血红蛋白浓度的应用[J].国际检验医学杂志,2010,31(1):73-74.
- [2] 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.
- [3] Neelakantawamy PS, Aspar KF, 陈蜀.分析血中血红蛋白含量的电导实验[J].国际生物医学工程杂志,1985(4):218-220.
- [4] 中华医学会检验分会,卫生部临床检验中心,中华检验医学杂志编辑委员会,等. POCT 临床应用建议[J].中华检验医学杂志,2012,35(1):10-16.

(收稿日期:2012-11-14)

## XT-4000i 全自动血细胞分析仪对胸腔积液及腹水中白细胞及红细胞的检测价值

谭璇<sup>1</sup>, 陈敏<sup>2</sup>

(广州军区武汉总医院检验科, 湖北武汉 430070)

**摘要:**目的 探讨 XT-4000i 全自动血细胞分析仪对胸腔积液及腹水中红、白细胞计数的检测价值。方法 采用抗凝管采集 204 例胸腔积液及腹水标本, 在 2 h 内分别用手工法和仪器法检测胸腔积液及腹水标本中的红、白细胞数。手工法检测采用标准改良牛鲍计数板在显微镜下计数; 仪器法采用 XT-4000i 全自动血细胞分析仪检测。根据红、白细胞的高、低浓度值, 计算仪器的携带污染率。结果 XT-4000i 全自动血细胞分析仪的携带污染率分别为 9.9% 及 0.0%, 均在规定范围内。采用仪器法和手工法在高浓度、较高浓度、较低浓度及低浓度 4 个浓度区间计数红、白细胞。仪器法与手工法比较, 红细胞计数在较高浓度、高浓度区间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 而在较低、低浓度区间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 白细胞计数在 4 个浓度区间的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 XT-4000i 全自动血细胞分析仪对血性标本的检测准确性较好, 但对非血性标本的检测能力较差, 此时应结合手工法进行检测。

**关键词:**胸腔积液; 腹水; 白细胞计数; 红细胞计数; XT-4000i 全自动血细胞分析仪

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2013.09.047

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2013)09-1154-03

胸腔积液及腹水的有核细胞及红细胞计数是常规检验的重要组成部分, 其中白细胞计数对于临床鉴别诊断漏出液及渗

出液、化脓性炎症积液、结核性积液、病毒感染、系统性红斑狼疮的多发性浆膜炎等具有重要意义。红细胞计数对于创伤、恶

性肿瘤、肺栓塞等的诊断也具有重要意义。传统上,胸腔积液及腹水常规检查多采用改良牛鲍细胞计数板在显微镜下计数,该方法费力,不精密,受人为主观因素影响大,但仍具有重要价值<sup>[1]</sup>。随着全自动血细胞分析仪的技术不断发展和完善,其功能得到全面提高,现已实现对脑脊液、胸腔积液、腹水及其他浆膜腔积液等体液的细胞计数。本文就 XT-4000i 全自动血细胞分析仪对胸腔积液及腹水的红、白细胞计数进行评价。

## 1 材料与方法

**1.1 主要仪器** XT-4000i 全自动血细胞分析仪、原装试剂及质控品均购自日本 SYSMEX 公司,光学显微镜为日本 OLYMPUS 光学株式会社产品;改良牛鲍细胞计数板购自上海爱宝医疗生物器械有限公司。

**1.2 标本来源** 204 例胸腔积液及腹水标本均采自 2011 年 4 月至 2012 年 3 月本院的住院患者,其中,急诊科重症监护病房 50 例,呼吸内科 48 例,肿瘤科 30 例,老年病房 37 例,感染内科 39 例;男 122 例,女 82 例;年龄 25~92 岁。

**1.3 方法** 采用乙二胺四乙酸(ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA)-K2 抗凝管采集标本,在 2 h 内分别用手工法和仪器法检测胸腔积液及腹水标本。其中,手工法检测按照《全国临床检验操作规程》,采用标准的改良牛鲍计数板在显微镜下计数胸腔积液及腹水中的红、白细胞数<sup>[2]</sup>。仪器法检测采用 XT-4000i 全自动血细胞分析仪检测,检测前,选择体液通道,使仪器执行自动清洗。

**1.4 携带污染率的计算** 参考国际血液学标准公委员会(International Committee Standard of Hematology, ICSH)标准,分别取红、白细胞的高、低浓度标本各 1 份,利用高、低浓度标本进行交叉测定,先测定高值 3 次(H1、H2、H3),再测定低值 3 次(L1、L2、L3)。计算公式:携带污染率(%)=(L1-L3)/(H1-H3)×100%。

**1.5 结果判读** 以手工法检测结果为标准,仪器本身的正常

液体本底值为区间界限,将数据分为高浓度(>3 000×10<sup>6</sup>/L)、较高浓度(>1 000×10<sup>6</sup>/L~3 000×10<sup>6</sup>/L)、较低浓度(>100×10<sup>6</sup>/L~1 000×10<sup>6</sup>/L)及低浓度(0~100×10<sup>6</sup>/L)4 个区间。采用手工法计数高浓度及较高浓度标本的红细胞,计数 5 个中方格中的细胞总数;计数较低浓度及低浓度标本的红细胞,则计数 4 个大方格中的细胞总数;检测白细胞时,均计数 4 个大方格中的细胞总数。最后,再分别将手工计数的细胞总数换算为 10<sup>6</sup>/L<sup>[3]</sup>。采用仪器法检测所得的结果也换算为 10<sup>6</sup>/L。

**1.6 统计学处理** 采用 Excel 软件进行统计学分析,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用配对 *t* 检验,以  $\alpha=0.05$  为检验水准,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

根据 XT-4000i 全自动血细胞分析仪计数红、白细胞的 3 次检测结果,计算 XT-4000i 全自动血细胞分析仪的携带污染率分别为 9.9% 及 0.0%,仪器的携带污染率均在规定范围内。采用仪器法和手工法在高浓度、较高浓度、较低浓度及低浓度 4 个浓度区间计数红、白细胞的结果见表 1、2。仪器法与手工法比较,红细胞计数在较高浓度、高浓度区间的差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而在较低、低浓度区间的差异有统计学意义( $P<0.05$ );白细胞计数在 4 个浓度区间的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

表 1 XT-4000i 全自动血细胞分析仪计数红、白细胞的 3 次检测结果

细胞	H1	H2	H3	L1	L2	L3
白细胞(×10 <sup>9</sup> /L)	1.023	1.023	1.024	0.011	0.010	0.010
红细胞(×10 <sup>12</sup> /L)	0.013	0.012	0.012	0.001	0.001	0.001

注:H1、H2、H3 分别为 3 次高浓度标本的检测结果,L1、L2、L3 分别为 3 次低浓度标本的检测结果。

表 2 仪器法、手工法在 4 个浓度区间计数红、白细胞的比较

检测	红细胞(×10 <sup>6</sup> /L)				白细胞(×10 <sup>6</sup> /L)			
	方法	高浓度(n=77)	较高浓度(n=89)	较低浓度(n=20)	低浓度(n=18)	高浓度(n=18)	较高浓度(n=30)	较低浓度(n=88)
仪器法	10 181.8±982.2	1 460.7±604.1	1 000.0±0.0	1 000.0±0.0	10 940.2±1 735.6	1 748.1±544.5	576.1±182.7	77.9±13.7
手工法	9 867.5±873.0	1 611.6±560.5	407.9±61.3	69.6±10.1	10 653.9±1 740.6	1 706.9±543.8	567.0±184.9	74.0±13.3

## 3 讨 论

目前,胸腔积液及腹水等体液细胞的计数以传统手工法为主,一些实验室开始尝试将血常规分析仪的功能拓展到体液检测领域,但由于胸腔积液及腹水等体液的细胞量通常比血液少,且传统血细胞分析仪采用的电阻抗法易受细胞碎片、杂质、气泡等因素影响。现有型号的全自动血细胞分析仪在功能上增设了体液计数功能,大大提高了工作效率。本文中的 XT-4000i 全自动血细胞分析仪应用流体动态聚焦法和半导体激光器的流式细胞计数法,弥补了电阻抗法计数的不足。XT-4000i 全自动血细胞分析仪采用的是 DIFF 通道(荧光化学染色光学)来计数胸腔积液及腹水的白细胞,其原理是直接计数 DIFF 通道中经荧光染料着色的有核细胞,最大程度避免干扰因素,XT-4000i 全自动血细胞分析仪的白细胞正常检测限为 0.000×10<sup>12</sup>/L~99.999×10<sup>12</sup>/L,对应手工法的正常检测限为 1×10<sup>6</sup>/L~99.999×10<sup>6</sup>/L,其正常本底值为 1×10<sup>6</sup>/L。XT-4000i 全自动血细胞分析仪能同时识别、分类胸腔积液及

腹水的有核细胞,将其分类为单个核细胞及多个核细胞两大类,检测结果准确、可靠。本研究显示,白细胞总数为 100×10<sup>6</sup>/L~3 000×10<sup>6</sup>/L 的标本,仪器法的检测结果与手工法的计数结果更符合。4 个浓度区间胸腔积液及腹水中有核细胞计数的符合性有所不同,这是由于:(1)分组时有核细胞浓度范围不同;(2)不同浓度胸腔积液及腹水可能存在的其他物质对血细胞分析仪 DIFF 通道的影响不同。因 XT-4000i 全自动血细胞分析仪计数胸腔积液及腹水白细胞的结果与显微镜镜检结果符合性较好,其检测质量不亚于手工计数法,提示荧光染色光学计数法在临床胸腔积液及腹水标本的有核细胞计数方面具有实用价值,可尝试进一步临床推广应用。而其红细胞的检测能力较低,检测低、较低浓度标本的红细胞时,结果与手工法差异较大。这是由于 XT-4000i 全自动血细胞分析仪的红细胞体液模式显示范围为 0.000~99.999×10<sup>12</sup>/L,即临床标本的检测限为 1 000~99 999 000×10<sup>6</sup>/L,故仪器只能测试高浓度、较高浓度标本,即仪器测定红细胞的最低值不小于 0.01

(手工法测定值为  $1000 \times 10^6/L$ ) 即对于红细胞总数超过  $1000 \times 10^6/L$ , 尤其在高浓度区间时, 结果更准确、可靠。因此, 血性标本可用仪器检测, 而非血性标本的红细胞应采用手工法进行检测。

XT-4000i 全自动血细胞分析仪在检测胸腔积液及腹水方面较手工法有优势, 也有不足, 与手工法检测结合可避免其不足, 提高实验室体液检测的效率。

## 参考文献

- [1] 姜文玲, 夏运成, 许向青, 等. 尿液自动分析、尿沉渣及尿常规镜检  
• 检验仪器与试剂评价 •

对尿中有形成份的对比分析[J]. 中国现代医学杂志, 2002, 23(10): 49-50.

- [2] 鲁玲. UF-1000i 全自动尿沉渣分析仪对胸腔积液及腹水中白细胞及红细胞的检测[J]. 现代实用医学, 2011, 23(4): 418-419.
- [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.

(收稿日期: 2012-11-17)

# 两种肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒的比较研究

李 娜

(天津市第二人民医院检验科, 天津 300192)

**摘要:** 目的 探讨肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒的质量及其可能用途。方法 采用 2 种肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒对该院 500 份血清进行检测, 肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒(美国美德声科学技术公司)作为考核试剂, 肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒(意大利 DiaPro 公司)作为参比试剂。检测结果均根据待测样品信号/临界阈值(S/CO)值来判断。结果 考核试剂和参比试剂的阳性符合率为 95.56%, 阴性符合率为 100.00%, 总符合率为 99.56%。Kappa 统计量分析, 结果显示 Kappa 值为 0.988( $P < 0.001$ )。考核试剂的敏感性为 97.92%, 特异性为 100%。ROC 下面积达 0.978。结论 肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒(美国美德声科学技术公司)具有较高的准确性。

**关键词:** 衣原体, 肺炎; 免疫球蛋白 M; 酶联免疫吸附测定

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2013.09.048

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2013)09-1156-01

肺炎衣原体是一类进化来源不明、细胞内寄生的具有独特发育周期革兰阴性微生物, 介于细菌与病毒之间, 是社区获得性肺炎的主要病原菌。肺炎衣原体所致的肺炎常无特异性, 且症状较轻。近年来文献报道, 肺炎衣原体感染导致重症表现的病例逐渐增多, 重症肺炎衣原体肺炎表现为大量胸腔积液、急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、肺纤维化、阻塞性细支气管炎等, 甚至危及生命。除引起呼吸道疾病外, 肺炎衣原体感染还可导致其他器官的严重并发症, 如脑炎、心肌炎、肝炎及肾炎等<sup>[1]</sup>。机体感染肺炎衣原体后, 产生非特异性免疫, 并诱导产生特异性细胞免疫和体液免疫, 但这种获得性免疫不强, 持续时间短, 因此, 衣原体感染常表现为持续感染、反复感染或隐性感染<sup>[2-3]</sup>。目前, 血清学检测是实验室诊断肺炎衣原体感染的重要依据之一, 用于肺炎衣原体血清学的检测方法包括: 酶联免疫吸附测定(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)、补体结合试验、免疫荧光技术及聚合酶链反应(polymerase chain reaction, PCR)等。不同的检测方法有其特殊的临床应用价值。目前应用范围比较广的是由意大利 DiaPro 公司生产的肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒。

## 1 材料与方法

**1.1 标本来源** 采用静脉穿刺术无菌采集本院常规体检者的血清标本及肺炎衣原体可疑感染者的血清标本, 共 500 份, 血清均符合检测标准, 丢弃溶血样品(呈红色)或明显高脂样品(呈乳状), 每份样品分管保存于  $-70^{\circ}\text{C}$ 。

**1.2 主要仪器与试剂** 主要仪器: Ortho 系统酶标仪(美国 Ortho 公司)、振荡器、恒温水浴箱。主要试剂: 考核试剂为肺炎衣原体 IgM 抗体检测试剂盒(美国美德声科学技术公司, 批号 0116, 有效期为 2013-07); 参比试剂为肺炎衣原体 IgM 抗体

检测试剂盒(意大利 DiaPro 公司, 批号 ES20130402, 有效期为 2013-10)。

**1.3 检测方法** 所有检测严格按使用说明书操作, 并在试剂盒有效期内使用。所有判断结果由 Ortho-Clinical Diagnostics 系统软件完成。检测结果均根据待测样品信号/临界阈值(S/CO)值来判断。考核试剂: 待测样品  $S/CO < 0.9$ , 样品为阴性; 待测样品  $S/CO \geq 1.1$ , 样品为阳性。参比试剂: 待测样品  $S/CO < 1$ , 样品为阴性; 待测样品  $S/CO \geq 1$ , 样品为阳性。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS13.0 软件进行统计学分析, 结果进行 Kappa 统计量和受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)分析。

## 2 结 果

**2.1 临床研究及分析** 采用考核试剂和参比试剂对 500 份血清标本进行检测, 结果见表 1。考核试剂和参比试剂的阳性符合率为 95.56%, 阴性符合率为 100%, 总符合率为 99.56%。Kappa 统计量分析, 结果显示 Kappa 值为 0.988( $P < 0.001$ ), 提示考核试剂与参比试剂之间有很好的一致性。

表 1 考核试剂与参比试剂测定结果的比较( $n$ )

考核试剂	参比试剂		合计
	阳性	阴性	
阳性	43	0	43
阴性	2	455	457
合计	45	455	500

**2.2 诊断敏感性和特异性分析** 对考核试剂和参比试剂检测结果不一致的 2 份标本应用第三方试剂进行检测, 结果显示其中一份为假阴性, 另一份为真阴性, 考核试剂(下转第 1200 页)