

论 著

SYSMEX XE-4000 全自动血液分析仪在
儿童脑脊液常规检测中的应用

郑丽春 杨娟 蒋玉莲

作者单位: 410007 湖南长沙, 湖南省儿童医院检验中心

通讯作者: 蒋玉莲, Email: cstanghui@126.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2018.01.007

【摘要】 目的 探讨SYSMEX XE-4000全自动血液分析仪在儿童脑脊液常规检测中的应用。方法 选取湖南省儿童医院儿科 2016 年 11 月—2017 年 10 月收治的 780 例进行脑脊液常规检查的患儿作为研究对象,采集患儿脑脊液样本,分别用SYSMEX XE-4000全自动血液分析仪检测以及手工显微镜进行细胞学检测,对比两种方法的检测结果的相符程度。结果 当脑脊液中白细胞计数(WBC) $< 30 \times 10^6/L$ 时,仪器法的检测结果明显高于手工法 [$\times 10^6/L$: 103 (50~289) 比 99 (47~285), $P < 0.05$]; 当 WBC $\geq 30 \times 10^6/L$ 时,两者比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。WBC 分类计数为 $(20 \sim 100) \times 10^6/L$ 及 $\geq 100 \times 10^6/L$ 时,两种方法对多个核细胞计数 (r 值分别为 0.77 和 0.97) 与单个核细胞计数 (r 值分别为 0.91 和 0.92) 的检测结果均有显著相关性 (均 $P < 0.01$)。红细胞计数(RBC) $> 10 \times 10^8/L$ 时,两种方法的检测结果有显著相关性 (r 值为 0.96, $P < 0.01$)。结论 SYSMEX XE-4000 全自动血液分析仪对 WBC ≥ 30 个 μL 的检测结果显示精准,在儿童脑脊液常规检测中可推广使用。

【关键词】 儿童; 脑脊液; 检测; SYSMEX XE-4000 全自动血液分析仪; 显微镜

Application of SYSMEX XE-4000 fully automatic hematology analyzer in routine cerebrospinal fluid test in children

Zheng Lichun, Yang Juan, Jiang Yulian. Department of Clinical Laboratory, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan, China

Corresponding author: Jiang Yulian, Email: cstanghui@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the application of SYSMEX XE-4000 Fully Automatic Hematology Analyzer for routine cerebrospinal fluid (CSF) test in Children. **Methods** From November 2016 to October 2017, 780 pediatric patients undergoing routine cerebrospinal fluid test in Hunan Children's Hospital were chosen as the study subjects. The CSF samples of the children were collected, then SYSMEX XE-4000 fully automatic blood analyzer and manual microscope were used to make cytological examinations respectively, and the degree of consistency of the results obtained from the two methods was compared. **Results** When the white blood cell count (WBC) in the CSF was less than $30 \times 10^6/L$, the detection result of instrument method was significantly higher than that of manual method [$\times 10^6/L$: 103 (50-289) vs. 99 (47-285), $P < 0.05$]; When the WBC was $\geq 30 \times 10^6/L$, there was no statistical significant difference ($P > 0.05$) in the comparison between the two methods. When the classification of WBC counts were $(20-100) \times 10^6/L$ and $\geq 100 \times 10^6/L$, the detection results of instrument and manual methods for poly-nuclear cell count (r values were 0.77 and 0.97) and mononuclear cell count (r values were 0.91 and 0.92) respectively were significantly correlated (all $P < 0.01$). When the red blood cell count (RBC) was $> 10 \times 10^8/L$, the results of two methods had significant correlation (r value was 0.96, $P < 0.01$). **Conclusion** When WBC is $\geq 30 \times 10^6/L$, the detection results obtained by SYSMEX XE-4000 fully automatic hematology analyzer are correct and it can be widely used for routine cerebrospinal fluid test in children.

【Key words】 Children; Cerebrospinal fluid; Test; SYSMEX XE-4000 fully automatic hematology analyzer; Microscopy

脑脊液常规检测对于疾病的临床诊断和鉴别有着十分重要的参考作用,如在新生儿感染、小儿癫痫、白血病等疾病的临床诊断中,通过脑脊液常规

检测能够尽快确诊,以便使患者能够得到及时的治疗^[1]。近年来,随着医疗器械现代化技术水平的不断提升,新型号全自动血液分析仪器也开始在实验室

检验中发挥作用,其中 SYSMEX XE-4000 全自动血液分析仪(简称为 XE-4000)是典型代表,应用该仪器同样可以检测脑脊液,其检测结果的精准度较高,能够替代手工显微镜检测方法在临床中的使用^[2]。本院从 2016 年开始使用 XE-4000 检验患儿的脑脊液样本,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 材料 选取 2016 年 11 月—2017 年 10 月本院儿科收治的 780 例进行脑脊液常规检查的患儿作为研究对象,其中男性 380 例,女性 400 例;年龄 1 d ~ 10 岁,平均 (4.61 ± 1.14) 岁;白血病 100 例,化脓性脑膜炎 99 例,新生儿感染 146 例,小儿癫痫 166 例,脑占位性病变 50 例,脑积水 63 例,其他疾病 156 例。全部患儿入院后均由临床医师严格按照操作规程进行脑脊液的采集,将标本送至实验室进行检验。本研究经由医院伦理委员会批准,患儿家长均同意并签署知情同意书。

1.2 仪器与试剂 SYSMEX XE-4000 全自动血液分析仪及其配套试剂(日本 Sysmex 公司),检验过程中还使用到光学显微镜、冰醋酸溶液、牛鲍氏血细胞计数板等。

1.3 方法 将采集的 780 份患儿脑脊液样本分为两组,分别采用仪器法、手工法进行检验,对比两种方法的检测结果。检验过程均在样本采集后 2 h 内进行,以确保检测结果的精准度。

1.3.1 手工法 按照操作规程进行规范操作,使用牛鲍氏血细胞计数板计算样本的白细胞计数(white blood cell, WBC)、红细胞计数(red blood cell, RBC);样本酸化处理后,在显微镜下对有核细胞进行分类与计数。

1.3.2 仪器法 根据 XE-4000 的使用说明书进行操作,将仪器调整为体液模式,对样本进行自动检验分析。

1.3.3 对比分析 以光学显微镜下的 WBC 结果为判定依据,对比两种检验方法检测结果的精准性。

1.4 统计学处理 所有数据均采用 SPSS 18.0 统

计软件进行处理,非正态分布的计量资料以中位数 $[M(\text{范围})]$ 表示,采用 Wilcoxon 法进行数据比较,采用 Spearman 法进行相关性分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种检验方法的 WBC 对比 使用光学显微镜对 780 份脑脊液样本的 WBC 进行检验,并以此作为标准,将其分为两组,其中一组的 $WBC \geq 30 \times 10^6/L$,样本数为 117 份;另外一组 $WBC < 30 \times 10^6/L$,样本数为 663 份。分别采用仪器法、手工法对样本进行检验,在 $WBC < 30 \times 10^6/L$ 时,两种方法的检测结果比较差异有统计学意义($P < 0.05$);在 $WBC \geq 30 \times 10^6/L$ 时,两种方法的检测结果比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 WBC 为 $30 \times 10^6/L$ 时两种方法的 WBC 检测结果比较

WBC ($\times 10^6/L$)	样本数 (份)	不同检验方法计数($\times 10^6/L$)		P 值
		仪器法计数	手工法计数	
≥ 30	117	5(1 ~ 10)	3(0 ~ 6)	> 0.05
< 30	663	103(50 ~ 289)	99(47 ~ 285)	< 0.05

2.2 两种方法的 WBC 分类计数对比 分别采用手工法、仪器法对样本进行 WBC 分类计数,将其分为 $\geq 100 \times 10^6/L$ 、 $(20 \sim 100) \times 10^6/L$ 、 $< 20 \times 10^6/L$ 3 组。其中 WBC 分类计数 $< 20 \times 10^6/L$ 时,仪器法与手工法检测的多个核细胞和单个核细胞计数无显著相关性($P > 0.05$);在 $(20 \sim 100) \times 10^6/L$ 时,仪器法与手工法检测的多个核细胞和单个核细胞计数有显著相关性($P < 0.01$); $\geq 100 \times 10^6/L$ 时,仪器法与手工法检测的多个核细胞和单个核细胞百分比也有显著相关性($P < 0.01$)。见表 2。

2.3 两种方法的 RBC 对比 本研究所使用的全自动血液分析仪对 RBC 的检验有一定下限,即不能 $< 10.0 \times 10^8/L$,因此选择对 $RBC \geq 10.0 \times 10^8/L$ 的样本进行两种检验方法相关性的检验。手工法检出的 RBC 为 $74.0(30.0 \sim 16.5) \times 10^8/L$,仪器法检出的 RBC 为 $81.5(39.0 \sim 20.4) \times 10^8/L$,手工法与仪器法检验 RBC 的结果有显著相关性($P < 0.01$)。见表 3。

表 2 不同 WBC 分类时两种检验方法的 WBC 分类计数检测结果比较

WBC 分类计数 ($\times 10^6/L$)	例数 (例)	多个核细胞 [$\times 10^6/L$, $M(\text{范围})$]		r 值	P 值	单个核细胞 [$\times 10^6/L$, $M(\text{范围})$]		r 值	P 值
		仪器法计数	人工法计数			仪器法计数	人工法计数		
$< 20^a$	515	40(21 ~ 67)	0(0 ~ 1)	0.29	> 0.05	1(1 ~ 5)	0(0 ~ 3)	0.46	> 0.05
$20 \sim 100^a$	195	25(17 ~ 39)	20(14 ~ 31)	0.77	< 0.01	17(11 ~ 28)	13(8 ~ 22)	0.91	< 0.01
$\geq 100^b$	70	1(0 ~ 27)	40(21 ~ 69)	0.97	< 0.01	55(36 ~ 78)	57(31 ~ 77)	0.92	< 0.01

注:a 为 WBC 分类计数 $< 100 \times 10^6/L$ 时,两种方法检测单个核细胞和多个核细胞的对比为计数个数的对比;b 为 WBC 分类计数 $\geq 100 \times 10^6/L$ 时,仪器法分类计数为百分比形式,两种方法对比为百分比对比

表 3 RBC $\geq 10 \times 10^8/L$ 时两种检验方法的 RBC 检测结果比较

RBC ($\times 10^8/L$)	不同检验方法计数 ($\times 10^8/L$)		r 值	P 值
	手工法计数	仪器法计数		
≥ 10.0	74.0 (30.0 ~ 16.5)	81.5 (39.0 ~ 204.0)	0.96	< 0.01

3 讨论

脑脊液常规检查项目包括颜色、透明度、潘氏试验以及显微镜检测等^[3]。脑脊液常规检查具有十分重要的临床意义,如脑脊液呈红色,提示可能有视网膜下腔出血、脑出血等发生^[4]。在小儿癫痫、新生儿感染、白血病等儿童疾病的临床诊断中,脑脊液常规检查有助于病情的诊断与辨别,使临床医师能对患儿身体状况有更加详细的了解,进而采取更加具有针对性的治疗措施^[5]。传统的手工显微镜检测方法操作过程复杂,可重复性差,易受外部环境的影响^[6]。而在 XE-4000 体液模式下,采用核酸荧光染色流式细胞法能检测出细胞内的核酸含量和颗粒度等,简化了检测流程,同时也保证了检测结果的精准度和有效性^[7]。

分析本次研究结果可以发现,首先,在手工法与仪器法的 WBC 对比中, WBC $< 30 \times 10^6/L$ 时,两种方法比较差异有统计学意义; WBC $\geq 30 \times 10^6/L$ 时,两种方法比较差异无统计学意义。研究结果表明,儿童脑脊液 WBC 检测中,如果 WBC $\geq 30 \times 10^6/L$,则手工法与仪器法所获取的结果较为接近,在这一情况下, XE-4000 全自动血液检测仪完全可以取代手工检测方法,能够确保检测结果的精准度;而在 WBC $< 30 \times 10^6/L$ 时,采用 XE-4000 仪器法检测的 WBC 低于手工法,两者之间仍然存在一定的差异。应当引起注意的是,儿童脑脊液 WBC $> 30 \times 10^6/L$ 时,可以由 XE-4000 仪器法代替手工法;但在 WBC 为 $(0 \sim 30) \times 10^6/L$ 时,为了保证检测结果的精准性,应当在仪器法的基础上,采用手工法进行复查,根据实际情况来选择合适的检测方法^[8]。

其次,对比两种方法 WBC 分类计数结果发现, WBC 分类计数 $< 20 \times 10^6/L$ 时,仪器法与手工法的多个核细胞和单个核细胞计数无显著相关性;而在 $(20 \sim 100) \times 10^6/L$ 时,仪器法与手工法的多个核细胞和单个核细胞计数相关性较好; ≥ 100 个 μL 时,仪器法与手工法的多个核细胞和单个核细胞百分比的相关性也较好。

最后,对比两种方法的 RBC 检测结果发现,对 RBC $\geq 10 \times 10^8/L$ 的样本用两种方法进行检验的检测结果的的相关性,手工法与仪器法检验 RBC 的相关性较好。这也表明在 RBC 和 WBC 的检测中,手工显微镜检测法与 XE-4000 仪器检测法的结果较为接近,两者的一致性较强,因此可以应用于临床实验室检测中^[9]。值得注意的是,尽管大部分情况下仪器法可以替代手工法,但在仪器使用过程中,应当对脑脊液样本的情况进行详细的检查,避免出现凝块现象,防止仪器堵塞^[10]。

综上所述,随着现代技术的进步,临床医疗水平日渐提升,推动了临床实验室检验方法与技术手段的不断进步,其中 SYSMEX XE-4000 全自动血液检测仪在儿童脑脊液的常规检测中得以应用,并且发挥着至关重要的作用。与传统的手工显微镜检测方法相比,使用 XE-4000 更加便捷,检测结果精准度高,有助于临床医师尽快对患者病情进行确诊,以便及时采取治疗措施。因此在儿童脑脊液常规检测中,临床实验室可以大力推广 XE-4000 全自动血液检测仪,以节省工作时间,提升工作效率和质量。

参考文献

- 顾梅秀,孟志民,唐文佳,等. SYSMEX XN-9000 全自动血液分析仪有核红细胞镜检规则的建立与评价[J]. 检验医学, 2017, 32(6): 531-534.
- 黄舜明. 全自动血液分析仪血小板参数检测对血小板减少性疾病的早期诊断价值[J]. 白求恩医学杂志, 2017, 15(1): 111-112.
- 陈朴,张立营,何林波,等. Sysmex XN-1000 全自动血液分析仪体液模块性能评价分析[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(8): 1127-1129.
- 杨靖波,刘懿禾,刘蕾,等. 肾移植术后结核性脑膜炎误诊 1 例[J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2013, 1(1): 47-49.
- 方红军,胡文静,冯枚,等. 自身免疫性脑炎患儿的临床鉴别诊断及治疗分析[J]. 实用检验医师杂志, 2017, 9(3): 180-182.
- 华丽,韩平,赵美芸,等. 迈瑞 BC-6900 全自动血液分析仪在体液细胞计数中的应用[J]. 检验医学, 2017, 32(4): 331-332.
- 林桂花,杨晓冬. Sysmex XN9000 全自动血液分析流水线系统常见故障[J]. 医疗装备, 2017, 30(10): 60-61.
- 张丽娜,关宏,佟建洲,等. 中重度颅脑损伤患者脑脊液中可溶性神经趋化蛋白含量的变化及临床意义[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19(3): 162-164.
- 叶敏,孙家祥,李艳. XN-2000 全自动血液分析仪与手工法计数网织红细胞的相关性分析[J/CD]. 世界最新医学信息文摘(电子版), 2017, 8(31): 34-35.
- 王玉芳,王凌雁,李静超,等. 脑脊液乳酸对颅脑手术后血性脑脊液患者细菌性脑膜炎的诊断价值[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(5): 425-430.

(收稿日期: 2017-12-07)

(本文编辑: 张耘菲)