

# 新生儿感染性疾病127例临床研究

白萌萌<sup>1,2</sup> 孟林<sup>2</sup> 李文<sup>2</sup> 崔玉婕<sup>2</sup> 张冬梅<sup>2</sup> 桑艳峰<sup>2</sup> 刘咏梅<sup>2</sup> 唐静<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨新生儿感染性疾病实验室非特异性指标相关因素的诊断价值。**方法** 选取2016年7月至2017年7月承德市中心医院NICU收治的127例出生0~3 d的感染性疾病患儿为感染组, 103例0~3 d非感染性疾病新生儿为对照组, 比较两组新生儿的临床症状、围产期因素以及实验室指标等。**结果** 与对照组新生儿相比, 感染组患儿喂养困难(15.7%)、呼吸困难(30.7%)、呻吟(31.5%)、皮肤黄染(18.1%)和窒息(5%)等初始症状差异均有统计学意义( $\chi^2 = 4.136、24.574、33.282、38.039, P$ 均 $< 0.001$ )。围产期因素中两组新生儿母亲孕晚期有感染病史和胎膜早破 $> 18$  h两个因素差异有统计学意义( $\chi^2 = 10.536、10.717, P$ 均 $= 0.001$ )。实验室指标结果显示, 两组新生儿C-反应蛋白(CRP)、白细胞计数以及中性粒细胞百分比差异均有统计学意义( $t = 2.740、P = 0.008, t = 6.378、P < 0.001, t = 4.860、P < 0.001$ )。感染组患儿ROC曲线分析显示: CRP、白细胞计数、中性粒细胞百分比最佳截断点分别为8.0 mg/dl、 $12.65 \times 10^9/L$ 和63.15%, 敏感性分别为24.3%、62.2%和68.9%, 特异性分别为99.0%、81.2%和84.4%, 曲线下面积(AUC)分别为0.544、0.707和0.769; CRP、白细胞计数和中性粒细胞百分比三者联合敏感性为83.8%, 特异性为75.0%, 曲线下面积(AUC)为0.860, 显著高于单项指标。**结论** 新生儿感染性疾病的发生与多种围产期因素密切相关, 以呼吸系统症状为始发临床表现多见。CRP、白细胞计数和中性粒细胞百分比联合诊断可以提高诊断价值。围产期因素、临床表现和实验室指标相结合, 有利于早期识别新生儿感染性疾病。

**【关键词】** 新生儿; 感染; C-反应蛋白; 白细胞; 中性粒细胞; 诊断

**Clinical study on 127 cases with suspected early-onset sepsis** Bai Mengmeng<sup>1</sup>, Meng Lin<sup>2</sup>, Li Wen<sup>2</sup>, Cui Yujie<sup>2</sup>, Zhang Dongmei<sup>2</sup>, Sang Yanfeng<sup>2</sup>, Liu Yongmei<sup>2</sup>, Tang Jing<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Chengde Medical University, Chengde 067000, China; <sup>2</sup>Chengde Central Hospital (Second Clinical College of Chengde Medical College), Chengde 067000, China

Corresponding author: Li Wen, Email: wenwen9155@sina.com

**【Abstract】Objective** To investigate the diagnostic value of related nonspecific indexes in the laboratory factors for neonatal infectious diseases. **Methods** From July 2016 to July 2017, a total of 127 cases with infectious diseases in NICU of Chengde Central Hospital were selected as infection group, while 103 cases of non-infection newborns (0-3 day) were taken as the control group. Perinatal factors, laboratory indicators and other clinical factors were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, initial symptoms such as feeding difficulties (15.7%), breathing difficulties (30.7%), groans (31.5%), yellow skin stains (18.1%) and suffocation (5%) were significantly different in the infection group ( $\chi^2 = 4.136, 24.574, 33.282, 38.039$ ; all  $P < 0.001$ ). There were significant differences of perinatal factors between the two groups of newborns with a history of infection in the late stages of pregnancy and premature rupture of the fetal membrane  $> 18$  h ( $\chi^2 = 10.536, 10.717$ ; both  $P = 0.001$ ). The results of laboratory indicators showed that the C-reactive protein (CRP), count of white blood cell (WBC) and percentage of neutrophils between newborns in the two groups were all significantly different ( $t = 2.740, P = 0.008$ ;  $t = 6.378, P < 0.001$ ;  $t = 4.860, P < 0.001$ ). The ROC curve analysis of infection group showed that the best cut-

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2018.03.014

基金项目: 承德市科学技术研究及发展项目 (No. 201706A026)

作者单位: 067000 承德市; 承德医学院2016级研究生<sup>1</sup>; 067000 承德市, 承德市中心医院儿科 (承德医学院第二临床学院)<sup>2</sup>

通信作者: 李文, Email: wenwen9155@sina.com

off points for CRP, count of WBC and neutrophils were 8.0 mg/dl,  $12.65 \times 10^9/L$  and 63.15%, respectively; the sensitivity were 24.3%, 62.2% and 68.9%, respectively; the specificity were 99.0%, 81.2% and 84.4%, respectively; and the area under the curve (AUC) were 0.544, 0.707 and 0.769, respectively. The combined sensitivity of CRP, count of WBC and neutrophils was 83.8%, the specificity was 75.0%, and the AUC was 0.860, which was significantly higher than the individual index. **Conclusions** The incidence of neonatal infectious diseases is closely related to many perinatal factors, and mainly showed the clinical manifestations of respiratory symptoms. The combined diagnosis of leukocyte count and neutrophil percentage could improve the diagnostic value. The combination of perinatal factors, clinical manifestations and laboratory indexes are beneficial to the early identification of neonatal infectious diseases.

**【Key words】** Newborn; Infective; C- reactive protein; Leukocyte; Neutrophil; Diagnosis

感染及其相关疾病仍然是儿童临床死亡的最主要原因之一<sup>[1]</sup>。一项2000年至2010年全球多区域流行病学调查显示<sup>[2]</sup>, 5岁以下儿童死亡最主要原因为感染性疾病, 40.3%感染发生在新生儿期, 其中9.4%因宫内感染所致。出生0~3 d的新生儿感染性疾病多为宫内感染的延续, 以呼吸道和血流感染为主<sup>[3]</sup>。血流感染(败血症)诊断的金标准为血培养, 培养结果所需时间较长, 且产前预防性应用抗菌药物以及新生儿采血量少等因素, 导致培养结果往往显示阴性<sup>[4-5]</sup>。0~3 d新生儿感染性疾病于临床中常见, 但因缺乏特异性临床表现, 各种实验室指标检查阳性预测值不高, 易导致漏诊、误诊, 给临床诊断带来困难。

本研究回顾性分析127例患感染性疾病的0~3 d新生儿, 研究其围产期因素、临床症状以及非特异性指标[外周血细胞计数和C-反应蛋白(CRP)], 旨在探讨该类患儿的早期临床特征, 为早期诊断与治疗提供一定的理论依据, 现报道如下。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取2016年7月至2017年7月承德市中心医院NICU收治的127例患感染性疾病的0~3 d新生儿为感染组。纳入标准: ①日龄为0~3 d; ②根据病史、临床症状、体征及经血、尿、便培养等实验室检查诊断为感染性疾病, 包括新生儿败血症、局部细菌感染; ③采集血液、尿液和大便标本前未经任何药物治疗; ④应用抗菌药物治疗(疗程> 3 d)均痊愈出院。感染性疾病均参照《实用新生儿学》(第4版)中诊断标准<sup>[6]</sup>。

另选取本院同期因其他原因入院的非感染性疾病新生儿为对照组, 如高胆红素血症、咽下综合征或新生儿湿肺患儿, 纳入标准: ①日龄为0~3 d; ②排除感染性疾病; ③采集血液、尿液和大便标本前未经任何药物治疗; ④未应用抗菌药物治疗。

两组新生儿均排除先天性畸形者、胎粪吸入综合征、新生儿窒息、新生儿缺氧缺血性脑病及血培养阳性、患儿母亲孕期患血小板减少等血液系统疾病。本研究患儿所有家属或监护人对研究知情同意, 均签署知情同意书。

### 二、方法

对127例患儿的临床资料进行回顾性分析, 与对照组相比, 总结患儿的一般情况、临床症状、围产期因素以及非特异性指标(外周血细胞计数和CRP)。

### 三、统计学处理

采用SPSS 21.0软件进行统计学分析。患儿胎龄、日龄、出生体重、CRP、白细胞计数、中性粒细胞百分比以及血小板计数均为计量数据且呈正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用成组设计资料 $t$ 检验; 其余资料为计数资料, 统计分析采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率检验。并采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)对CRP、中性粒细胞百分比、白细胞计数单独检测及三者联合检测对新生儿感染性疾病的诊断价值进行分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组新生儿的一般资料

两组新生儿在性别、分娩方式、日龄、出生体

重以及胎龄等差异均无统计学意义 ( $P$ 均 $> 0.05$ )，详见表1。感染组患儿出生体重 $\leq 2\,500\text{ g}$ 者占27.56% (35/127)， $> 2\,500\text{ g}$ 者占72.44% (92/127)；胎龄 $\leq 37$ 周者占54.91% (56/127)， $> 37$ 周者占55.91% (71/127)。

二、两组患儿的临床表现

感染组与对照组患儿相比，窒息、喂养困难、呼吸困难、呻吟以及皮肤黄染等初始症状差异有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ )，其中呼吸困难占30.7%，喂养困难占15.7%，呻吟占31.5%，皮肤黄染占18.1%，窒息占5%；初始症状以呼吸困难和呻吟最多见；两组患儿低血糖、体温异常、呕吐或腹

胀差异无统计学意义 ( $P$ 均 $> 0.05$ )，详见表2。

三、两组患儿母亲的围产期危险因素

感染组与对照组新生儿围产期因素相比，母亲孕晚期有感染病史和羊水早破 $> 18\text{ h}$ 差异均有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ )，而两组新生儿羊水粪染和胎心减慢差异无统计学意义 ( $P$ 均 $> 0.05$ )，详见表3。

四、两组患儿实验室非特异性指标

感染组与对照组新生儿实验室非特异性指标比较，CRP、白细胞计数和中性粒细胞百分比差异均有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ )，而两组新生儿血小板计数差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，详见表4。

表 1 两组新生儿的一般资料

组别	例数	男 [例 (%) ]	剖宫产 [例 (%) ]	胎龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 周)	日龄 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	出生体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)
感染组	127	77 (71.5)	70 (66.3)	37.22 $\pm$ 3.18	1.23 $\pm$ 1.23	3.02 $\pm$ 0.86
对照组	103	53 (58.5)	50 (53.7)	37.84 $\pm$ 2.16	1.47 $\pm$ 1.31	3.09 $\pm$ 0.66
统计量		$\chi^2 = 2.153$	$\chi^2 = 0.985$	$t = -1.751$	$t = -1.421$	$t = -0.673$
P值		0.142	0.321	0.081	0.159	0.502

表 2 两组患儿的临床表现 [ 例 (%) ]

组别	例数	窒息	喂养困难	呼吸困难	呻吟	皮肤黄染	低血糖	体温异常	抽搐	呕吐腹胀
感染组	127	7 (3.9)	20 (12.1)	39 (24.3)	40 (23.2)	23 (45.3)	5 (5.5)	2 (1.1)	3 (1.7)	3 (1.7)
对照组	103	0 (3.1)	2 (9.9)	5 (19.7)	2 (18.8)	59 (36.7)	5 (4.5)	0 (0.9)	0 (1.3)	0 (1.3)
$\chi^2$ 值		4.136	12.532	24.574	33.282	38.039	0.000	—	0.972	0.972
P值		0.042	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	0.989	0.503	0.116	0.324

注：“—”表示本项统计采用 Fisher 确切概率检验，无  $\chi^2$  值

表 3 两组患儿的围产期因素 [ 例 (%) ]

组别	例数	孕晚期感染	羊水早破 $\geq 18\text{ h}$	羊水粪染	胎心减慢
感染组	127	20 (11.6)	19 (11.0)	12 (12.7)	11 (11.0)
对照组	103	3 (10.3)	2 (9.0)	7 (8.5)	9 (9.0)
$\chi^2$ 值		10.536	10.717	0.528	0.000
P值		0.001	0.001	0.476	0.984

表 4 两组患儿的实验室非特异性指标 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	CRP (mg/L)	白细胞计数 ( $\times 10^9/L$ )	中性粒细胞百分比 (%)	血小板计数 ( $\times 10^{12}/L$ )
感染组	127	9.80 $\pm$ 23.23	15.07 $\pm$ 6.56	60.99 $\pm$ 16.60	250.78 $\pm$ 71.67
对照组	103	2.30 $\pm$ 2.01	11.01 $\pm$ 2.57	52.07 $\pm$ 10.96	249.85 $\pm$ 61.67
t值		2.740	6.378	4.860	0.103
P值		0.008	0.000	0.000	0.918

表5 单指标和多指标联合检测诊断新生儿早发型败血症的参数

检测指标	最佳截断点	AUC	约登指数	敏感性 (%)	特异性 (%)
CRP	8.0 mg/L	0.544	0.233	24.3	99.0
WBC	$12.65 \times 10^9/L$	0.707	0.434	62.2	81.2
中性粒细胞百分比	63.15%	0.769	0.587	68.9	84.4
三项指标联合	—	0.860	0.588	83.8	75.0

注: 无相关数据

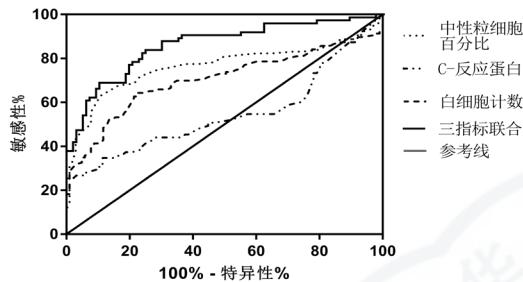


图1 感染组患儿单指标和多指标联合检测诊断新生儿早发型败血症的ROC曲线

### 五、单指标和多指标联合检测诊断新生儿早发型败血症ROC曲线分析

感染组患儿ROC曲线分析结果显示, CRP、白细胞计数和中性粒细胞百分比单独应用时, 曲线下面积(AUC)分别为0.544、0.707和0.769, 中性粒细胞百分比敏感性(68.9%)最高, 但特异性较CRP低, CRP特异性(99%)高, 灵敏度却最低(24.3%)。三项指标联合应用时曲线下面积(AUC)为0.860, 诊断价值较单独应用某一项指标高, 其敏感性较单独应用高(83.8%), 而特异性较单独应用低, 见表5和图1。

## 讨 论

Stronati等<sup>[7]</sup>统计结果显示世界范围内新生儿重症监护病房(NICU)报告感染发病率为7%~24.5%。尽管近几十年里我国新生儿感染性疾病发生率和病死率均有所下降, 但仍是我国新生儿死亡的主要原因之一<sup>[8]</sup>。新生儿出生3 d内是宫内到宫外生活的适应期和生命脆弱期, 极易发生感染, 且临床上无特异性感染监控指标。尽管血培养是诊断新生儿败血症的金标准, 但0~3 d患儿培养阳性率低, Blackburn等<sup>[9]</sup>报道伦敦某新生儿中心10年间采集的血培养阳性率仅为11.99%(1 068/8 904), 其中出生当天采集的标本阳性率最低, 为2%(除外

皮肤共生菌则为0.8%)。2016年7月至2017年7月共计1年时间内, 本院NICU收治的0~3 d内患儿血培养阳性结果仅1例为阳性(血培养大肠埃希菌阳性, 占0.5%), 故不能为临床医生对新生儿感染性疾病提供及时有效的临床证据。临床中对0~3 d新生儿感染性疾病的风险识别仅基于一系列危险因素和实验室指标检查来判断, 而这些因素因其缺乏敏感性和特异性, 不能精确早期识别和评估新生儿感染性疾病的风险导致高危新生儿感染的诊断十分困难。

虽然新生儿感染性疾病早期临床症状无特异性<sup>[10]</sup>, 但多数研究认为临床症状是早期预防治疗重要依据之一<sup>[11]</sup>。本研究首发症状以呼吸困难和呻吟占比最高(分别为30.7%和31.5%)。可能与感染组呼吸道感染疾病所占比例高有关, 故临床上发现呼吸困难和呻吟等症状要考虑感染性疾病发生的可能, 综合考虑各方面因素并及时采取相应措施。

多项研究分析<sup>[12-13]</sup>显示, 母亲有感染史或存在感染危险因素(羊水早破)以及患绒毛膜羊膜炎等是早发型败血症的危险因素。本回顾性研究中母亲孕晚期有感染病史和羊水早破> 18 h差异有统计学意义。因此, 笔者考虑羊水早破> 18 h可大大增加羊膜腔内感染机会, 且母亲孕晚期有感染的临床表现可能为绒毛膜羊膜炎的临床表现, 也可能是母亲外在感染导致绒毛膜羊膜炎, 从而导致新生儿出现感染。围产期危险因素可提醒新生儿科医生警惕感染的存在。

目前, 无任何一项灵敏性和特异性高的实验室非特异性指标能够不结合临床症状就进行抗感染治疗, 但实验室非特异性指标对于新生儿感染性疾病的诊断仍然能提供许多有价值的线索, 其结果依然至关重要<sup>[14]</sup>。本研究显示, 感染组与对照组新生儿实验室非特异性指标比较, 白细胞计数、中性粒细胞百分比和CRP差异均有统计学意义, 感染组患儿炎性指标显著高于对照组; 但两组患儿非特异性

实验室指标中的血小板计数差异无统计学意义,可能因重症感染中血小板变化更为显著<sup>[15]</sup>,而本研究中以普通感染患儿为主。

在白细胞计数及中性粒细胞的ROC曲线分析中,诊断价值最佳的为中性粒细胞百分比,其次是白细胞计数,其曲线下面积(AUC)分别为0.769和0.707,其灵敏度分别为68.9%和62.2%,特异性分别为81.2%和84.4%,均有一定的诊断价值,灵敏度低、特异性相对较高,可用来排除早期新生儿感染性疾病;与Mikhael等<sup>[16]</sup>与Hornik等<sup>[4]</sup>研究一致。

CRP是肝脏产生的一种急性时相反应蛋白,感染时通过激活中性粒细胞释放刺激肝脏产生<sup>[17]</sup>。新生儿出生后有一个正常生理波动值<sup>[18]</sup>。本研究结果显示,CRP在3个单项指标检测中诊断价值最高,诊断漏诊率高,但误诊率低,与以往多项研究结果一致<sup>[17, 19-20]</sup>。

本研究结果显示3项指标联合应用后较单独应用时高,具有更好的诊断价值,敏感性提高,可减少漏诊,提高感染性疾病的诊断率,较单项检测可更好地服务于临床。

多项研究报道<sup>[21-23]</sup>,PCT对新生儿早发型败血症的诊断价值更高。但在Chiesa等<sup>[24]</sup>分析大量文献得出结论:PCT对于早发型败血症的诊断仍然存在较大改进空间,其最佳截取点的选取仍未知。PCT水平在生后48 h波动大,一定程度上限制了PCT对新生儿感染性疾病的早期诊断<sup>[25]</sup>,且价格较昂贵,尚未能在多数医院开展,尤其是基层医院。

0~3 d新生儿感染性疾病的非特异性临床症状、各种实验室指标的敏感性不高增加了临床医生对其早期诊断的难度<sup>[26]</sup>。本研究发现,0~3 d新生儿感染性疾病与多种围产期因素密切相关。临床表现以呼吸困难和呻吟为始发居多,血细胞分类和CRP联合检测可增加诊断价值。围产期因素、临床表现和实验室指标相结合,有利于临床中早期诊断或排除,且需密切监测病情变化、实验室指标,进行早期干预治疗或停止抗菌药物使用,对感染的新生儿严密监测,根据血培养结果选用敏感抗菌药物。

本研究样本量较小,对照组非感染患儿为非健康的新生儿未进行早产儿和足月儿分组,且患儿足月比例(55.91%)和> 2 500 g患儿比例高(72.44%),也可能会对研究结果产生影响,尚

需进一步改进。

## 参 考 文 献

- [1] 任晓旭. 脓毒性休克早期识别[J]. 中国实用儿科杂志,2017,32(6):417-422.
- [2] Liu L, Johnson HL, Cousens S, et al. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000[J]. Lancet,2012,379(9832):2151-2161.
- [3] Ericson JE, Laughon MM. Chorioamnionitis: Implications for the Neonate[J]. Clinics in perinatology,2015,42(1):155-165.
- [4] Polin RA. Management of neonates with suspected or proven early-onset bacterial sepsis[J]. Pediatrics,2012,129(5):1006-1015.
- [5] Hornik CP, Benjamin DK, Becker KC, et al. Use of the complete blood cell count in early-onset neonatal sepsis[J]. Pediatr Infect Dis J,2012,31(8):799-802.
- [6] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕. 实用新生儿学[M]. 4版. 北京:人民卫生出版社,2015:337-353.
- [7] Stronati M, Bollani L, Mavagliano R, et al. Neonatal sepsis: new preventive strategies[J]. Minerva Pediatr,2013,65(1):103-110.
- [8] 王雪莲,陈超. 中国新生儿死亡原因变迁[J]. 中华围产医学杂志,2014,17(6):425-427.
- [9] Blackburn RM, Muller-Pebody B, Planche T, et al. Neonatal sepsis-many blood samples, few positive cultures: implications for improving antibiotic prescribing[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed,2012,97(6):487-488.
- [10] 楚燕芳,余加林,杜立中. 区分早发型和晚发型新生儿败血症的临床意义[J]. 中华实用儿科临床杂志,2015,30(10):743-746.
- [11] van Herk W, Stocker M, van Rossum AM. Recognising early onset neonatal sepsis: An essential step in appropriate antimicrobial use[J]. J Infect,2016,72(1):S77-S82.
- [12] Chan GJ, Lee AC, Baqui AH, et al. Prevalence of early-onset neonatal infection among newborns of mothers with bacterial infection or colonization: a systematic review and Meta-analysis[J]. BMC Infect Dis,2015,15(1):1-16.
- [13] Shane AL, Stoll BJ. Recent developments and current issues in the epidemiology, diagnosis, and management of bacterial and fungal neonatal sepsis[J]. Am J Perinatol,2013,30(2):131-141.
- [14] Ognean ML, Boicean A, Sular FL, et al. Complete blood count and differential in diagnosis of early onset neonatal sepsis[J]. Revista Romana de Medicina de Lab,2017, 25(1):101-108.
- [15] 殷静. 血清超敏C-反应蛋白,降钙素原,血小板参数在新生儿感染中的变化及临床意义[J]. 中国妇幼保健,2017,32(15):3539-3541.
- [16] Mikhael M, Brown LS, Rosenfeld CR. Serial neutrophil values facilitate predicting the absence of neonatal early-onset sepsis[J]. J Pediatr,2014,164(3):522-528.
- [17] Benitz WE. Adjunct laboratory tests in the diagnosis of early-onset neonatal sepsis[J]. Clin Perinatol,2010,37(2):421-438.
- [18] Perrone S, Lotti F, Longini M, et al. C-reactive protein in healthy term newborns during the first 48 hours of life[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed,2018,103(2):F163-F166.

- [19] Ince Z. Diagnosis of neonatal sepsis: what the clinician expects, what the laboratory tells[J]. Clin Biochem,2014,47(9):754-755.
- [20] Edgar JD, Gabriel V, Gallimore JR, et al. A prospective study of the sensitivity, specificity and diagnostic performance of soluble intercellular adhesion molecule 1, highly sensitive C-reactive protein, soluble E-selectin and serum amyloid A in the diagnosis of neonatal infection[J]. BMC Pediatr,2010,10(1):22.
- [21] Liu S, Hou Y, Cui H. Clinical values of the early detection of serum procalcitonin, C-reactive protein and white blood cells for neonates with infectious diseases[J]. Pak J Med Sci,2016,32(6):1326-1329.
- [22] Kordek A, Torbé A, Tousty J, et al. The determination of procalcitonin concentration in Early-Onset Neonatal Infection[J]. Clin Pediatr (Phila),2017,56(4):333-340.
- [23] Meem M, Modak JK, Mortuza R, et al. Biomarkers for diagnosis of neonatal infections: A systematic analysis of their potential as a point-of-care diagnostics[J]. J Glob Health,2011,1(2):201-209.
- [24] Chiesa C, Pacifico L, Osborn JF, et al. Early-onset neonatal sepsis: still room for improvement in procalcitonin diagnostic accuracy studies[J]. Medicine (Baltimore),2015,94(30):e1230-e1246.
- [25] Altunhan H, Annagür A, Örs R, et al. Procalcitonin measurement at 24 hours of age may be helpful in the prompt diagnosis of early-onset neonatal sepsis[J]. Int J Infect Dis,2011,15(12):854-858.
- [26] Su H, Chang SS, Han CM, et al. Inflammatory markers in cord blood or maternal serum for early detection of neonatal sepsis--a systemic review and meta-analysis[J]. J Perinatol,2014,34(4):268-274.

(收稿日期: 2017-02-27)

(本文编辑: 孙荣华)

白萌萌, 孟林, 李文, 等. 新生儿感染性疾病127例临床研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2018,12(3):272-277.

