

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2024.03.006

## 血清 PCT、IL-6 在细菌感染患儿中的诊断价值

武志芳, 张刚强, 韩春滔  
(安阳市中医院检验科, 河南安阳 455000)

**【摘要】目的** 探讨血清降钙素原 (PCT) 和白介素 -6 (IL-6) 在细菌感染患儿诊断中的价值。**方法** 选取 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 7 月 1 日安阳市中医院诊治的 125 例疑似细菌感染患儿为研究对象, 根据细菌学培养结果将其分为阳性组 ( $n=67$ ) 和阴性组 ( $n=58$ ), 采用免疫荧光法、电化学发光法分别检测两组的 PCT、IL-6, 比较两组在不同感染菌类型下、不同时间点的 PCT、IL-6 水平, 并绘制 ROC 曲线, 比较 PCT、IL-6 检测的诊断效能。**结果** 入院时, 阳性组 PCT、IL-6 水平高于阴性组, 差异有统计学意义 ( $t$  分别为 6.512、3.861,  $P < 0.001$ ), 而在治疗 7 天后, 阳性组 PCT、IL-6 水平均较入院时显著降低, 且逐渐接近阴性组, 差异有统计学意义 ( $t$  分别为 22.634、13.406,  $P < 0.001$ ); 革兰阴性菌 PCT、IL-6 水平明显高于革兰阳性菌, 差异有统计学意义 ( $t$  分别为 3.125、2.521,  $P < 0.001$ ); ROC 曲线分析结果显示, PCT 对细菌感染患儿的诊断敏感度、特异度分别为 71.64%、81.03%,  $AUC=0.800$  (0.719~0.866), IL-6 对细菌感染患儿的诊断敏感度、特异度分别为 68.66%、65.52%,  $AUC=0.687$  (0.598~0.767)。**结论** PCT、IL-6 在细菌感染诊断中均具有较高的诊断价值, 操作方法简便可行, 可有效鉴别细菌感染患儿的感染类型, 能为诊断提供一定的实验室依据。

**【关键词】** 降钙素原; 白介素 -6; 细菌感染; 诊断价值

**【中图分类号】** R722.13

**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2024) 03-0228-06

## The Diagnostic Value of Serum PCT and IL-6 in Children with Bacterial Infections

WU Zhifang, ZHANG Gangqiang, HAN Chuntao

(Laboratory Department of Anyang Traditional Chinese Medicine Hospital, Anyang, Henan 455000, China)

**【Abstract】 Objective** To explore the diagnostic value of serum procalcitonin (PCT) and interleukin-6 (IL-6) in children with bacterial infections. **Methods** A total of 125 children with suspected bacterial infection from January 1, 2021 to July 1, 2023 were selected as the research objects. According to the results of bacteriological culture, they were divided into positive group ( $n=67$ ) and negative group ( $n=58$ ). The levels of PCT and IL-6 in the two groups were detected by immunofluorescence method and electrochemiluminescence method respectively. The levels of PCT and IL-6 in the two groups were compared under different types of infected bacteria and at different time points, and ROC curves were drawn. **Result** At admission, the levels of PCT and IL-6 in the positive group were higher than those in the negative group, and the difference was statistically significant ( $t=6.512, 3.861$ , both  $P < 0.001$ ), and after 7 days of treatment, the levels of PCT and IL-6 in the positive group were significantly reduced compared to those at admission

收稿日期: 2023-08-27。

作者简介: 武志芳 (1985—), 女, 汉族, 硕士研究生, 河南安阳人, 检验方向: 微生物主管检验师; 电话 (Tel.): 18639077702; 邮箱 (E-mail): wsw716w@163.com。

and gradually approached the negative group, the difference was statistically significant ( $t=22.634, 13.406$ , both  $P<0.001$ ); The levels of PCT and IL-6 was significantly higher than those of Gram positive bacteria, and the difference in bacteria was statistically significant ( $t=3.125, 2.521$ , both  $P<0.001$ ); those ROC curve analysis showed that the diagnostic specificity and sensitivity of PCT for children with bacterial infections were 71.64% and 81.03% respectively,  $AUC=0.800$  (0.719~0.866), and the diagnostic specificity and sensitivity of IL-6 for children with bacterial infections were 65.52% and 68.66% respectively,  $AUC=0.687$  (0.598~0.767). **Conclusion** PCT and IL-6 have high diagnostic value in the diagnosis of bacterial infections, and the operation method is simple and feasible, which can effectively distinguish the type of infection in children with bacterial infections and provide a certain laboratory basis for diagnosis.

**【Key words】** Procalcitonin(PCT); Interleukin-6(IL-6); Bacterial Infection; Diagnostic Value

## 0 引言

细菌感染是儿科常见疾病, 主要由致病菌侵入血液循环引起。由于儿童自身免疫系统尚未完全发育好, 细菌一旦入侵, 感染概率将大幅增加, 从而给患儿的生长健康带来严重影响<sup>[1]</sup>。细菌学痰培养一直是诊断细菌感染的金标准, 能够准确检出各类病原菌, 但该方法耗时较长, 无法及时反映患儿感染情况, 在患儿病情较为危急等情况下极易影响医生对其后续的临床用药, 最终导致预后不良<sup>[2]</sup>。有研究显示<sup>[3]</sup>, 细菌感染作为一种感染类疾病, 感染指标的检出对其具有重要的诊断价值。血清降钙素原 (Procalcitonin, PCT) 是一种由甲状腺产生的蛋白质, 常用于细菌性炎症的诊断, 能够反映机体炎症反应程度, 近年来被当作感染的标志性指标<sup>[4]</sup>。白细胞介素-6 (Interleukin-6, IL-6) 是一种由单核巨噬细胞及T淋巴细胞共同分泌的促炎性细胞因子, 其在感染性疾病中可呈现异常表达, 在早期诊断、治疗、疗效评估及预后等方面具有重要作用<sup>[5]</sup>。PCT、IL-6是临床用于成人感染性疾病诊断的主要参考指标, 但在细菌感染患儿中, 临床对PCT、IL-6的诊断价值并无统一的评判标准<sup>[6]</sup>。为研究PCT、IL-6在细菌感染疾病中对指导临床治疗的价值, 本研究开展了一系列相关的试验, 以期临床提供数据参考。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

将2021年1月1日至2023年7月1日我院诊治的125例疑似细菌感染患儿纳入研究分析。纳入标准: ①出现体温异常 ( $< 35.5^{\circ}\text{C}$  或  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ )、

机体抽搐、呼吸急促 ( $\text{RR} \geq 60$  次/min)、刺激后无敏感反应等异常征象; ②病历资料完整; ③患儿家属签署知情同意书。排除标准: ①存在病毒感染; ②存在先天性免疫缺陷疾病; ③严重先天性心脏病; ④手术治疗后感染; ⑤病毒性心肌炎。根据细菌学培养结果将患儿分为阳性组 ( $n=67$ ) 和阴性组 ( $n=58$ ), 其中阳性组男性29例, 女性38例; 年龄1~16岁, 平均 ( $11.79 \pm 2.32$ ) 岁; 体重10~58kg, 平均 ( $41.56 \pm 5.32$ ) kg。阴性组男性31例, 女性27例; 年龄1~16岁, 平均 ( $12.03 \pm 2.28$ ) 岁; 体重10~58kg, 平均 ( $41.48 \pm 5.29$ ) kg。两组患儿一般资料对比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究已获得医院伦理委员会的批准。

### 1.2 方法

(1) PCT、IL-6检测。于受试者入院后采集其外周静脉血3mL, 置于四川蜀科仪器生产的TD-5低速离心机中进行离心操作, 取上层血浆, 冷藏 ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) 保存、待检。之后以免疫荧光法检测PCT, 试剂盒购自瑞莱生物, 以电化学发光免疫分析法检测IL-6, 试剂盒购自贝克曼公司试剂, 按照对应的试剂盒说明书进行严格操作。

(2) 细菌学痰培养检测。患儿取仰卧位, 给予翻身拍背后, 清理鼻腔, 调节吸痰器负压 ( $100\sim 150\text{mmHg}$ ), 连接吸痰管, 插入15~20cm, 严格遵守无菌操作原则; 将痰标本送检, 病理科接收痰培养标本后先涂片, 在低倍镜下观察白细胞和上皮细胞数目。若白细胞大于25个, 上皮细胞10~25个, 可做培养; 若白细胞小于10个, 上皮细胞大于25个, 则为不合格标本, 退回重留。

将合格痰标本接种在血平板、巧克力平板、麦康凯平板上，并将其置于 35℃ 的 CO<sub>2</sub> 培养箱中培养 18~24h，在三种平板上，二区及以上有致病菌生长，可进行细菌鉴定和药敏试验。

### 1.3 观察指标

(1) 不同组别患儿的 PCT、IL-6 水平。

(2) 阳性组患儿不同时间点的 PCT、IL-6 水平：入院时，对患儿的 PCT、IL-6 水平进行检测，测定后给予抗生素阶梯疗法治疗，7d 后再次抽取患儿空腹静脉血 3mL，检测 PCT、IL-6 水平。

(3) 不同感染菌类型下患儿的 PCT、IL-6 水平。

(4) PCT、IL-6 检测的诊断效能：绘制 ROC 曲线，计算 PCT、IL-6 的敏感度与特异度。

### 1.4 统计学方法

使用 SPSS23.0 软件进行数据分析，符合正态分布的计量资料以均值 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验；计数资料以百分比 (%) 表示，采用  $\chi^2$  检验；采用 ROC 曲线中的曲线下面积 (Area Under Curve, AUC)、敏感度、特异度，分析 PCT、IL-6 对细菌感染患儿的诊断效能。*P* < 0.05 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同组别患儿的 PCT、IL-6 水平对比

与阴性组相比，阳性组患儿的 PCT、IL-6 水平均较高，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)，如表 1 所示。

表 1 不同组别患儿的 PCT、IL-6 水平对比 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.1 Comparison of PCT and IL-6 levels in different groups of children ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PCT / (ng/mL)	IL-6 / (pg/mL)
阳性组 (n=67)	0.73 ± 0.17	101.23 ± 14.27
阴性组 (n=58)	0.57 ± 0.10	92.67 ± 10.43
<i>t</i>	6.512	3.861
<i>P</i>	< 0.001	< 0.001

### 2.2 阳性组患儿不同时间点的 PCT、IL-6 水平

在治疗 7d 后，阳性组患儿的 PCT、IL-6 水平

均较入院时显著降低，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)，如表 2 所示。

表 2 阳性组患儿不同时间点的 PCT、IL-6 水平 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.2 PCT and IL-6 levels of children in positive group at different time ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PCT / (ng/mL)	IL-6 / (pg/mL)
入院时 (n=67)	0.73 ± 0.17	101.23 ± 14.27
治疗 7d 后 (n=67)	0.24 ± 0.05	75.52 ± 6.54
<i>t</i>	22.634	13.406
<i>P</i>	< 0.001	< 0.001

### 2.3 不同感染菌类型下患儿的 PCT、IL-6 水平对比

在 58 例阳性组患儿中，细菌学培养检测出革兰阴性菌 38 例，占 65.51%；革兰阳性菌 29 例，占 50%。革兰阴性菌 PCT、IL-6 水平明显高于革兰阳性菌，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)，如表 3 所示。

表 3 不同感染菌类型下患儿的 PCT、IL-6 水平对比 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.3 Comparison of PCT and IL-6 levels under different types of infectious bacteria ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PCT / (ng/mL)	IL-6 / (pg/mL)
革兰阴性菌 (n=38)	0.76 ± 0.15	109.71 ± 13.14
革兰阳性菌 (n=29)	0.64 ± 0.16	101.68 ± 12.75
<i>t</i>	3.125	2.521
<i>P</i>	0.003	0.014

### 2.4 PCT、IL-6 检测的诊断效能

ROC 曲线分析显示，PCT 对细菌感染患儿的诊断敏感度、特异度分别为 71.64%、81.03%，AUC=0.800 (0.719~0.866)；IL-6 对细菌感染患儿的诊断敏感度、特异度分别为 68.66%、65.52%，AUC=0.687 (0.598 ~ 0.767)。具体如表 4 和图 1 所示。

## 3 讨论

对儿童来说，由于其年龄偏小，身体各个器官和免疫系统还没有完全发育好，对细菌、病毒的抵抗力相对较差，在生长发育过程中往往容易感染细菌性疾病，给其预后带来严重影响<sup>[7]</sup>。因此，当儿

表 4 IL-6、PCT 对细菌感染患儿的诊断效能对比

Tab.4 Comparison of diagnostic efficacy of IL-6 and PCT in children with bacterial infection

变量	AUC	标准误	95% CI	约登指数	敏感度	特异度
PCT	0.800	0.0410	0.719~0.866	0.527	71.64%	81.03%
IL-6	0.687	0.0474	0.598~0.767	0.342	68.66%	65.52%

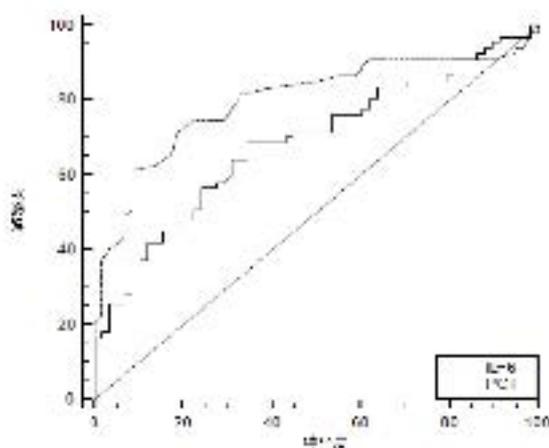


图1 PCT、IL-6对细菌感染患儿的诊断效能ROC曲线

Fig.1 Diagnostic efficacy ROC curve of PCT and IL-6 in children with bacterial infection

童存在部分细菌感染迹象时，应提前进行相关临床诊治，以减少疾病对儿童健康成长的威胁。精确治疗的前提是准确的诊断，但由于细菌感染患儿早期临床特征的特异性较低，病原学检查结果相对模糊。就现阶段对细菌感染的诊断来说，虽然细菌学痰培养为金标准，但其存在检测周期长等不足，不利于早期疾病的快速诊断与控制，导致患儿错过最佳治疗时机<sup>[8]</sup>。因此，在临床实践中，寻找一种快速、简单的诊断指标成为儿童细菌感染临床诊断和治疗的关键环节。

PCT是一种由甲状腺素细胞产生的不含激素的降钙素前肽物质，当体内发生细菌感染时，在细菌毒素的刺激下，人体血清中的PCT水平会显著升高，故PCT可作为确定体内细菌感染与否的重要指标<sup>[9]</sup>。IL-6作为一种炎症因子，其在感染性疾病中可呈现异常表达，对测量机体炎症水平具有重要意义<sup>[10]</sup>。在本研究中，与阴性组相比，阳性组在入院时的PCT、IL-6水平明显较高，而在历经7d的有效抗生素治疗后，阳性组的PCT、IL-6水平显著降低，缩小了其与阴性组之间的比较差异，可见在细菌感染的早期评估中，PCT、IL-6评估效果良好。其原因在于在正常情况下，健康个体由甲状腺C细胞产生少量PCT、IL-6，故血液中含量较低。而儿童年龄小，生理学特征波动较大，其中IL-6作为一种促炎细胞因子，一旦细菌入侵机体并伴发感染，便会激活炎症反应机制，导致T、B细胞呈现激活

活化状态，使IL-6大量释放，并迅速进入血液中增加表达水平<sup>[11]</sup>。在细菌感染入体的情况下，肝脏、脂肪细胞等会产生一系列防御反应，即合成PCT，迅速增加其在血清中的表达量<sup>[12]</sup>。而在应用抗生素治疗后，病原体不会裂解产生新毒素，机体也会释放一些抗炎细胞因子，故细菌感染患儿的PCT、反应蛋白（CRP）水平会逐渐降低，在细菌感染鉴别诊断中具有较强的辅助作用。另外，本研究结果显示，革兰氏阴性菌PCT和IL-6水平显著高于革兰氏阳性菌。考虑在与革兰阴性菌的细胞壁中含有内毒素，使患儿在感染后出现PCT、IL-6诱导水平升高的情况，故与革兰阳性菌相比，其含量相对较高，这进一步证明了PCT、IL-6在预测病原菌感染类型方面的优越性。

有研究发现<sup>[13]</sup>，相较而言，血清PCT检测的敏感度更高，IL-6半衰期较短（1h）、出现时间早、消退时间快，而患儿在就诊时距初始发病时间间隔较长，导致错过IL-6变化期，造成检测结果不准确。本研究依据上述文献报道将PCT、IL-6用于细菌感染患儿的诊断，经ROC曲线分析，PCT对细菌感染患儿的诊断敏感度、特异度分别为71.64%、81.03%， $AUC=0.800$ （0.719~0.866）；IL-6对细菌感染患儿的诊断敏感度、特异度分别为68.66%、65.52%， $AUC=0.687$ （0.598~0.767）。相较而言，PCT诊断效能更高，与上述研究结果基本相符。此外，儿童免疫系统和肝脏发育尚不成熟，导致其在

细菌感染期间存在 PCT、IL-6 水平生理性升高的情况<sup>[14]</sup>，故在诊断特异度方面存在无差异现象。但有趣的是，本研究的特异度相较于张杨文等<sup>[15]</sup>的研究结果（PCT、IL-6 检测特异度均为 50.00%）更高，可能与各研究样本量及检测方法存在差异有关。

综上所述，PCT 和 IL-6 检测敏感度、特异度较高，操作方法简便可行，可有效鉴别细菌感染患儿的感染类型，在诊断中均具有较好的诊断意义，能为诊断提供一定的实验室依据。然而，不同指标之间在升高时间、峰值时间、消退时间上存在一定的差异，且没有一种生物标志物是绝对敏感和特异的，仅基于两个感染指标的诊治可能仍不足以检测出结果，加之样本量相对较少，结果可能会出现一定的偏倚。因此，我们考虑在下一步研究中扩大样本量，结合临床表现对细菌感染患儿进行检测，扩大检测范围，进一步验证不同指标对细菌感染患儿的检出价值。

#### 参考文献

- [1] 邱苗, 金海华. 手足口病合并细菌感染患儿血清降钙素原早期检测的临床意义[J]. *中国基层医药*, 2021, 28(7): 1074-1078.  
QIU Miao, JIN Haihua. Clinical significance of early detection of serum procalcitonin in children with hand-foot-and-mouth disease complicated by bacterial infection [J]. *Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy*, 2021, 28(7):1074-1078.
- [2] 王馨, 唐小琼, 韩宁, 等. 乙型肝炎病毒生物标志物的研究进展及其临床意义[J]. *生物医学工程学杂志*, 2023, 40(6): 1242-1248.  
WANG Xin, TANG Xiaoqiong, HAN Ning, *et al.* Research progress and clinical significance of biomarkers of hepatitis B virus [J]. *Journal of Biomedical Engineering*, 2023, 40(6):1242-1248.
- [3] 姚玉唐. 18-氟脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像/计算机断层扫描在炎症和感染性疾病中的应用[J]. *生物医学工程学杂志*, 2020, 37(4): 730-735.  
YAO Yutang. Application of 18-fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography/computed tomography in inflammatory and infectious diseases [J]. *Journal of Biomedical Engineering*, 2020, 37(4):730-735.
- [4] 毛小强, 陈毓, 金晶. 血清降钙素原在急诊感染患者细菌感染病原学分型中的价值分析[J]. *中华全科医学*, 2022, 20(1): 65-67, 75.  
MAO Xiaoqiang, CHEN Yu, JIN Jing. Value of serum procalcitonin in the pathogenic classification of bacterial infection in emergency patients [J]. *Chinese Journal of General Practice*, 2022, 20(1):65-67, 75.
- [5] 李潇, 刘文宽, 邱淑燕, 等. 树鼯感染相关细胞因子荧光定量 PCR 检测方法的建立[J]. *生物医学工程学杂志*, 2019, 36(3): 407-413.  
LI Xiao, LIU Wenkuan, QIU Shuyan, *et al.* Establishment of fluorescence quantitative PCR detection method for infection-related cytokines in tree shrews [J]. *Journal of Biomedical Engineering*, 2019, 36(3):407-413.
- [6] 涂秀, 束国防, 唐彬. 血清 IL-6、PCT、hs-CRP 联合检测在儿童疱疹性咽峡炎合并细菌感染中的应用价值[J]. *临床医学研究与实践*, 2023, 8(34): 90-93.  
TU Xiu, SHU Guofang, TANG Bin. Application value of combined detection of serum IL-6, PCT and hs-CRP in children with herpangina complicated with bacterial infection [J]. *Clinical Research and Practice*, 2023, 8(34):90-93.
- [7] 雷媛, 刘晶, 杨波. 细菌感染患儿降钙素原、C 反应蛋白及前清蛋白水平的变化及意义[J]. *中国当代医药*, 2020, 27(16): 143-145.  
LEI Yuan, LIU Jing, YANG Bo. Changes and significance of levels of procalcitonin, C-reactive protein and prealbumin in children with bacterial infection [J]. *China Modern Medicine*, 2020, 27(16):143-145.
- [8] 尹琳琳, 朱一堂, 王文龙. 降钙素原、C 反应蛋白、血清淀粉样蛋白 A 在儿童细菌性与非细菌性医院获得性肺炎中的鉴别诊断价值[J]. *医学综述*, 2022, 28(2): 406-410, 416.  
YIN Linlin, ZHU Yitang, WANG Wenlong. Value of Procalcitonin, C-reactive protein, and serum amyloid A protein in differential diagnosis of bacterial and non-bacterial hospital-acquired pneumonia in children [J]. *Medical Recapitulate*, 2022, 28(2):406-410, 416.
- [9] 罗云. 细菌感染性肺炎患儿血清 PCT、hs-CRP、WBC、IL-6、Hb 与病情严重程度的相关性分析[J]. *武警医学*, 2022, 33(4): 277-280, 286.  
LUO Yun. Correlation analysis of serum PCT, hs-CRP, WBC, IL-6, Hb and disease severity in children with bacterial infection pneumonia [J]. *Medical Journal of the Chinese People's Armed Police Forces*, 2022, 33(4):277-280, 286.
- [10] 周明杨, 孙莹, 贺琳晰, 等. 脓毒血症合并肺部感染患儿外周血 CRP 与 IL-6 和 PCT 变化及相关危险因素分析[J]. *中国预防医学杂志*, 2020, 21(9): 979-982.  
ZHOU Mingyang, SUN Ying, HE Linxi, *et al.* Risk factors of pulmonary infection and serum levels of CRP, IL-6 and PCT in children with sepsis[J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*,

- 2020, 21(9):979-982.
- [11] 刘菊芬, 陈妍妍, 权淑贞. 细菌感染性肺炎患儿血清 IL-6、PCT 及 hs-CRP 水平与肺功能的相关性 [J]. **中国实用医刊**, 2020, 47 (24): 84-86.
- LIU Jufen, CHEN Yanyan, QUAN Shuzhen. Correlation between serum IL-6, PCT, hs-CRP levels and lung function in children with bacterial infection pneumonia [J]. **Chinese Journal of Practical Medicine**, 2020, 47(24):84-86.
- [12] 唐琼华, 何伟业, 陈智林. 血清淀粉样蛋白 A 与降钙素原水平检测在儿童感染性疾病中的诊断价值 [J]. **现代检验医学杂志**, 2020, 35 (2): 68-71, 96.
- TANG Qionghua, HE Weiye, CHEN Zhilin. Diagnostic value of serum amyloid A and Procalcitonin level in children with infectious diseases [J]. **Journal of Modern Laboratory Medicine**, 2020, 35(2):68-71, 96.
- [13] 王惠丽, 陈志江, 李欢, 等. 脑脊液降钙素原、白细胞介素-6 在儿童细菌性脑膜炎和病毒性脑膜炎中的鉴别诊断意义 [J]. **实用医学杂志**, 2020, 36 (18): 2567-2571.
- WANG Huili, CHEN Zhijiang, LI Huan, *et al.* The role of procalcitonin, interleukin-6 in cerebrospinal fluid in differential diagnosis of bacterial meningitis and viral meningitis in children [J]. **The Journal of Practical Medicine**, 2020, 36(18):2567-2571.
- [14] 廖春娇, 赵万春, 邓光荣, 等. 血清 PCT、IL-6、CRP、D-D 联合检测诊断急诊发热患儿重症感染的价值 [J]. **热带医学杂志**, 2022, 22 (8): 1105-1108.
- LIAO Chunjiao, ZHAO Wanchun, DENG Guangrong, *et al.* The value of serum PCT combined with IL-6, CRP and D-D in the diagnosis of severe infection in children with emergency fever [J]. **Journal of Tropical Medicine**, 2022, 22(8):1105-1108.
- [15] 张杨文, 周少群, 林丹霞, 等. 电化学发光法检测降钙素原和白细胞介素-6 对新生儿细菌感染的诊断价值分析 [J]. **中国医学装备**, 2022, 19 (11): 129-132.
- ZHANG Yangwen, ZHOU Shaoqun, LIN Danxia, *et al.* Analysis on the diagnostic values of PCT and IL-6 detection by using electrochemiluminescence on neonatal bacterial infection [J]. **China Medical Equipment**, 2022, 19(11):129-132.