

# 危重病例评分联合血清 D-二聚体、降钙素原 对儿童感染病情的评估价值

彭昊, 李德优, 邓敏, 肖晨, 荣建国

(江西省萍乡市妇幼保健院 儿童重症监护室, 江西 萍乡, 337000)

**摘要:** **目的** 探讨危重病例评分联合血清 D-二聚体(D-D)、降钙素原(PCT)对儿童感染病情的评估价值。**方法** 将 102 例感染儿童依据感染类型分为病毒感染组 29 例与细菌感染组 73 例,根据感染程度分为普通感染组 65 例与重度感染组 37 例。选取同期健康儿童 96 例作为对照组。比较各组儿童危重病例评分、血清 D-D 及 PCT 的含量,分析各个指标评估儿童感染病情的价值。**结果** 细菌感染组、对照组、病毒感染组的危重病例评分、血清 D-D 含量、血清 PCT 含量两两比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。重度感染组、普通感染组、对照组的危重病例评分、血清 D-D 含量、血清 PCT 含量两两比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。危重病例评分、血清 D-D、血清 PCT 联用对儿童感染病情评估的敏感性为 90.2%, 特异性为 95.8%, 阳性预测值为 95.8%, 阴性预测值为 90.2%。**结论** 危重病例评分联合血清 D-D、PCT 在儿童感染病情早期评估中具有重要的临床意义。

**关键词:** 危重病例评分; D-二聚体; 降钙素原; 感染病情; 评估价值

中图分类号: R 720.5 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2020)02-048-04 DOI: 10.7619/jcmp.202002014

## Value of critical illness score combined with serum D-dimer and procalcitonin in the evaluation of infection condition in children

PENG Hao, LI Deyou, DENG Min, XIAO Chen, RONG Jianguo

(*Pediatric Intensive Care Unit, Pingxiang Maternal and Child Health Care Hospital, Pingxiang, Jiangxi, 337000*)

**ABSTRACT: Objective** To explore the value of critical illness score combined with serum D-dimer (D-D) and procalcitonin (PCT) in the evaluation of infection condition in children. **Methods** Totally 102 infected children were divided into virus infection group ( $n = 29$ ) and bacteria infection group ( $n = 73$ ) according to infection type, and they were also divided into common infection group ( $n = 65$ ) and severe infection group ( $n = 37$ ) according to the degree of infection. At the same time, 96 healthy children were selected as control group. The critical illness score, the contents of serum D-D and PCT were compared between each group, and the value of each index in evaluation of the infection condition in children was analyzed. **Results** There were significant differences in critical illness score, serum D-D content and serum PCT content between two groups in bacterial infection group, control group and virus infection group ( $P < 0.05$ ). There were significant differences in critical illness score, serum D-D content and serum PCT content between two groups in severe infection group, common infection group and control group ( $P < 0.05$ ). In the evaluation of infection condition by combination of critical illness score, serum D-D and PCT, the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value were 90.2%, 95.8%, 95.8% and 90.2% respectively. **Conclusion** Critical illness score combined with serum D-D and PCT has an important clinical significance in early evaluation of infection condition in children.

**KEY WORDS:** critical illness score; D-dimer; procalcitonin; infection condition; evaluation value

研究<sup>[1-5]</sup>指出,儿童感染的病原菌主要包括病毒、真菌、细菌、非典型病原菌、寄生虫等,尤其以

病毒和细菌为主,但病毒及细菌感染后的临床症状特异性不明显,临床诊断具有一定的难度<sup>[6-7]</sup>。

目前,临床上检验病原菌的主要方法是病原菌培养及实验室检查,但这些方法耗时较长,培养条件较高,临床应用受到限制<sup>[8-11]</sup>。研究<sup>[12-13]</sup>显示,D-二聚体(D-D)及降钙素原(PCT)均能有效预测儿童感染情况,但二者联合应用的报道较少。本研究探讨危重病例评分联合 D-D、PCT 预测儿童感染状况的价值,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2017年1月—2018年6月本院收治的感染患儿102例,其中男62例,女40例,年龄2~11岁,平均(5.3±2.6)岁。另选取同期来医院检查的健康儿童96例作为对照组,男57例,女39例,年龄3~11岁,平均(5.6±2.7)岁。2组患儿的一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

感染组患儿的纳入标准:由儿科诊断为感染性疾病;临床资料齐全;未曾使用任何抗菌药物治疗;患儿的治疗依从性较好;自愿参加本研究,对本研究内容知情并同意。对照组儿童的纳入标准:未合并其他重要器官损伤;未合并任何感染性疾病;临床资料齐全;自愿参加本研究,对本研究内容知情并同意。感染组患儿的排除标准:血液系统疾病;恶性肿瘤;先天性遗传代谢类疾病;依从性较差,无法完成治疗和研究的患儿;在研究期间死亡的患儿。对照组儿童的排除标准:合并精神类疾病的儿童;合并机体重大器官损伤的儿童;临床资料不全的儿童。

### 1.2 方法

根据儿童感染病原菌的类型将患儿分为病毒感染组29例与细菌感染组73例;根据儿童感染

的程度将患儿分为普通感染组65例与重度感染组37例。比较不同分组条件下各组患儿的一般临床资料及病原菌的培养条件,并对患儿症状进行危重病例评分,检测患儿的血清 D-D、PCT 的含量,并与对照组进行比较。患儿的一般临床资料包括年龄、性别、体质量以及感染类型(肺炎、颅内感染、腹腔感染、皮肤组织感染、泌尿系统感染以及脓毒症)。危重病例评分由急性生理学评分、慢性健康状况以及年龄评分3个部分组成,危重病例评分以3种评分的总和计算,分值越高表示病情越轻。根据各组患儿的数据绘制受试者工作曲线(ROC曲线),判断各指标诊断儿童感染病情的特异性、敏感性以及最佳截点。

### 1.3 统计学方法

采用SPSS 19.0进行数据分析,计量数据如危重病例评分、血清 D-D、PCT 的含量符合正态分布的以( $\bar{x} \pm s$ )表示,3组比较采用单因素方差分析;计数资料采用[n(%)]表示;ROC确定各项指标的最佳临界值; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同感染病原菌患儿与对照组儿童一般资料的比较

细菌感染组、病毒感染组患儿的性别、年龄、体质量及感染类型比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

### 2.2 不同感染病原菌患儿与对照组儿童危重病例评分及血清 D-D、PCT 的含量的比较

细菌感染组、对照组、病毒感染组的危重病例评分、血清 D-D 含量、血清 PCT 含量两两比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

表1 不同感染病原菌患儿与对照组儿童一般资料的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	性别		年龄/岁	体质量/kg	感染类型					
		男	女			肺炎	颅内	腹腔	皮肤组织	泌尿系统	脓毒症
对照组	96	57	39	5.6±2.7	18.1±2.9	0	0	0	0	0	0
细菌感染组	73	44	29	5.2±3.1	17.5±3.2	16	10	9	8	6	27
病毒感染组	29	17	12	5.5±2.6	17.8±4.1	7	4	4	3	3	8

表2 不同感染病原菌患儿与对照组儿童危重病例评分及血清 D-D、PCT 含量的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	危重病例评分/分	血清 D-D/(ng/mL)	血清 PCT/(ng/mL)
对照组	96	98.1±4.1	218.6±21.5	0.5±0.2
细菌感染组	73	65.7±5.0*	459.7±25.4*	9.4±0.7*
病毒感染组	29	75.9±4.2*#	316.4±21.8*#	2.0±0.6*#

D-D: D-二聚体; PCT: 降钙素原。与对照组比较, \* $P < 0.05$ ; 与细菌感染组比较, # $P < 0.05$ 。

2.3 不同感染程度患儿与对照组儿童一般资料的比较  
普通感染组及重度感染组患儿的性别、年龄、

体质量及感染类型比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。

表 3 不同感染程度患儿与对照组儿童一般资料的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	性别		年龄/岁	体质量/kg	感染类型					
		男	女			肺炎	颅内	腹腔	皮肤组织	泌尿系统	脓毒症
对照组	96	57	39	5.6 ± 2.7	18.1 ± 2.9	0	0	0	0	0	0
普通感染组	65	40	25	5.4 ± 2.9	17.7 ± 3.0	14	9	8	7	6	23
重度感染组	37	23	14	5.0 ± 2.1	17.4 ± 3.2	9	5	5	4	3	12

2.4 不同感染程度患儿与对照组儿童危重病例评分及血清 D-D、PCT 的含量的比较  
重度感染组、普通感染组、对照组的危重病例

评分、血清 D-D 含量、血清 PCT 含量两两比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 4。

表 4 不同感染程度患儿与对照组儿童危重病例评分及血清 D-D、PCT 含量的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	危重病例评分/分	血清 D-D/(ng/mL)	血清 PCT/(ng/mL)
对照组	96	98.1 ± 4.1	218.6 ± 21.5	0.5 ± 0.2
普通感染组	65	76.4 ± 3.5*	324.4 ± 20.7*	1.9 ± 0.6*
重度感染组	37	54.8 ± 3.8*#	585.0 ± 29.7*#	16.7 ± 1.5*#

D-D: D-二聚体; PCT: 降钙素原。与对照组比较, \* $P < 0.05$ ; 与普通感染组比较, # $P < 0.05$ 。

2.5 危重病例评分及血清 D-D、PCT 的含量评估儿童感染的价值  
危重病例评分评估儿童感染的 ROC 曲线的曲线下面积 (AUC) 为 0.931 ( $P < 0.05$ , 95% CI: 0.762 ~ 0.991); 血清 D-D 评估儿童感染的 ROC

曲线的 AUC 为 0.699 ( $P < 0.05$ , 95% CI: 0.561 ~ 0.821); 血清 PCT 评估儿童感染的 ROC 曲线的 AUC 为 0.839 ( $P < 0.05$ , 95% CI: 0.745 ~ 0.918)。见表 5。

表 5 危重病例评分及血清 D-D、PCT 含量评估儿童感染的诊断价值

指标	最佳临界值	敏感性/%	特异性/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%
危重病例评分/分	68.6	89.2	94.8	94.8	89.2
血清 D-D/(ng/mL)	419.0	84.3	51.0	64.7	75.4
血清 PCT/(ng/mL)	3.1	88.2	93.8	93.8	88.2
3 者联用	-	90.2	95.8	95.8	90.2

3 讨论

儿童感染属于儿科常见的病症,会对患儿的多个器官造成影响,尤其常见于呼吸系统、消化系统以及泌尿系统。研究<sup>[14-18]</sup>指出,儿童自身免疫力较低及发育状况不完善,属于细菌以及病毒的易感人群,在病毒或者细菌存在的条件下可诱发各种感染。目前,临床常用的儿童感染评估指标包括中性粒细胞、白细胞计数以及 C 反应蛋白,但是这些指标易受到应激损伤以及手术创伤的影响,导致敏感性及特异性不理想。

细菌感染组患儿的危重病例评分低于对照组和病毒感染组,病毒感染组患儿的危重病例评分低于对照组;细菌感染组患儿的血清 D-D、PCT

含量高于对照组和病毒感染组,病毒感染组患儿的血清 D-D、PCT 含量高于对照组。本研究结果提示,细菌感染组患儿危重病例评分更低,血清 D-D、PCT 含量明显升高,表明发生细菌感染患儿的病情要明显重于病毒感染患儿以及健康儿童。本研究结果还提示,重症感染患儿危重病例评分更低,血清 D-D、PCT 含量明显升高,表明危重感染患儿的病情要明显重于普通感染患儿以及对照组儿童。因此,危重病例评分、血清 D-D 及 PCT 水平可以作为评估儿童感染类型以及感染程度的临床指标。

危重病例评分可在一定程度上反映患儿的机体抵抗力以及健康水平,在临床上应用较为广泛,具有全面、客观、准确等优点<sup>[15]</sup>。血清 D-D 含量

会随着儿童感染程度的加重而显著升高,原因可能是儿童感染后会进一步损伤血管内皮细胞,激活凝血因子,抑制纤维蛋白溶解,D-D含量显著升高,所以D-D含量可以有效反映儿童感染的状况。PCT在机体的半衰期较长,体内稳定性良好,在发生细菌感染后,肝脏的巨噬细胞、单核细胞以及淋巴细胞均有大量PCT分泌,使其在感染时明显升高,而且对非细菌感染的敏感性要明显优于C反应蛋白。

本研究结果显示,危重病例评分对儿童感染病情的评估价值要明显优于血清D-D、PCT的含量,危重病例评分对儿童感染病情评估的特异性、敏感性、阳性预测值、阴性预测值均要高于血清D-D、PCT评估价值,血清PCT优于血清D-D评估,三者联用会明显提高儿童感染病情的评估价值。三者联用有利于提高儿童感染的早期评估准确率,为临床提高患儿的治疗效果提供参考依据。

#### 参考文献

- [1] 文艺,董玉斌,张君,等. 小儿危重病例评分联合D-二聚体及降钙素原检测用于儿童感染病情的早期评判[J]. 临床心身疾病杂志, 2018, 24(2): 38-41, 45.
- [2] 王志华,齐欣,王改,等. 小儿脓毒症血清sE-选择素、D-二聚体检测的临床意义[J]. 医学综述, 2016, 22(6): 1207-1208, 1211.
- [3] 王佳颖,胡晓渤,刘湘,等. D-二聚体阳性患者在临床科室的分布及其检测临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(10): 1421-1422.
- [4] 冯金,罗文婷,陈贤华. D-二聚体在临床中的应用[J]. 医学信息, 2014, 27(8): 535-536.
- [5] Willson D F, Webster A, Heidemann S, et al. Diagnosis and Treatment of Ventilator-Associated Infection: Review of the Critical Illness Stress-Induced Immune Suppression (CRISIS) Prevention Trial Data[J]. Pediatric Critical Care Medicine, 2016, 17(4): 287-293.
- [6] 隆维东,黄冬悦,刘锋,等. 小儿危重病例评分联合D-二聚体和降钙素原检测对儿童感染病情的早期评判价值[J]. 河北医药, 2017, 39(5): 701-703.
- [7] Hu R M, Gong Y S, Wang Y Z. Relationship of serum procalcitonin levels to severity and prognosis in pediatric bacterial meningitis[J]. Clin Pediatr (Phila), 2015, 54(12): 1141-1144.
- [8] Umran R M, Radhi N H. Diagnostic value of serum procalcitonin level in differentiating bacterial from nonbacterial meningitis in children[J]. Iran J Pediatr, 2014, 24(6): 739-744.
- [9] 穆原,沈京培,管贤伟,等. 小儿危重病例评分联合D-二聚体及降钙素原检测用于儿童感染病情的早期评判[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(6): 425-428.
- [10] 曹校校,李强,陈荣. 降钙素原与C-反应蛋白联合检测在成人细菌性肺炎中的临床评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(19): 4933-4935.
- [11] 张姪,董静莲,王书亮. 降钙素原与D-二聚体在评估急诊脓毒症患者病情及预后的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 11-13.
- [12] Nazerian P, Morello F, Vanni S, et al. Combined use of aortic dissection detection risk score and D-dimer in the diagnostic workup of suspected acute aortic dissection[J]. Int J Cardiol, 2014, 175(1): 78-82.
- [13] Mihajlovic D, Lendak D, Mitic G, et al. Prognostic value of hemostasis-related parameters for prediction of organ dysfunction and mortality in Sepsis[J]. Turk J Med Sci, 2015, 45(1): 93-98.
- [14] 翁艳. 小儿危重病例评分联合血清D-二聚体及降钙素原水平对儿童感染病情的早期评估[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(3): 528-529.
- [15] 张姪,董静莲,王书亮. 降钙素原与D-二聚体在评估急诊脓毒症患者病情及预后的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 11-13.
- [16] 曾庆娣,林爱翠. 肺炎支原体抗体C-反应蛋白及血清降钙素原检测在儿童呼吸道医院感染诊断中的应用评价[J]. 河北医学, 2016, 22(4): 563-566.
- [17] 杨欣悦,钱传云,樊楚明. 高敏C-反应蛋白与降钙素原对感染性疾病预后评估研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(1): 22-24.
- [18] 岑院华. 血清C反应蛋白、降钙素原检测在儿童感染性疾病诊断中的应用评价[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(7): 996-998.

(上接第47面)

- [12] 罗红敏. 经验性米卡芬净抗真菌治疗对ICU获得性脓症患者侵袭性真菌感染发生率和生存率的影响: EMPIRICUS 随机临床试验[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(2): 105-105.
- [13] 吴淡森,石松菁,张瑞,等. 脓毒症并多器官功能不全综合征患者的新型抑制性细胞因子IL-35表达及其临床意义[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(2): 175-180.
- [14] 陈健良,章义利,陈雄伟,等. 早期高容量连续性血液净化对老年重症脓毒症患者的影响[J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(8): 957-960.
- [15] 丁羚涛,杨敏烈,朱宇刚,等. 柠檬酸盐抗凝技术在危重烧伤脓症患者床旁连续性血液净化中的应用效果[J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34(2): 73-77.
- [16] 戴琳琳,崔颖. 低分子肝素抗凝治疗对ICU脓症患者凝血功能和炎症反应的影响[J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(1): 100-104.
- [17] 薛茫. 无肝素抗凝连续血液净化治疗重症监护病房脓血症患者的安全性与有效性[J]. 国际输血及血液学杂志, 2018, 41(5): 391-396.
- [18] 刘金涛,罗海丽,袁通梅,等. 连续性肾脏替代治疗对老年脓症患者肠功能、免疫功能和预后转归的影响[J]. 山东医药, 2017, 57(10): 92-94.