

## CRP、PCT、LAC 与 APACHE II 评分对诊断脓毒症严重程度的价值分析

郑志华, 周广军\*, 金炳岑, 魏峰

河北省沧州中西医结合医院 河北沧州

**【摘要】**目的 探讨 C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT)、血乳酸 (LAC) 指标及急性生理和慢性健康状况评分 (APACHE II) 对脓毒症患者的诊断以及脓毒症严重程度的价值分析。方法 选取 2019 年 1 月至 2020 年 12 月在河北省沧州中西医结合医院重症医学病房 (ICU) 住院的符合 Sepsis-3 诊断标准的脓毒症患者 42 例, 其中脓毒症休克组 18 例、严重脓毒症组 10 例、脓毒症组 12 例, 同期又选取非感染性 SIRS 组患者 19 例、非脓毒症感染患者 20 例作为对照组。统计分析比较各组 APACHE II 评分、PCT、CRP、LAC 的数值, 然后应用非条件 Logistic 逐步回归模型分别对各组进行单因素和多因素的统计分析, 绘制受试者工作特征曲线 (ROC) 曲线并分别比较 PCT、LAC、CRP 指标及 APACHE II 评分对于脓毒症患者的诊断价值。结果 单因素的统计分析结果显示各组的年龄、性别比例、体温、白细胞、中性粒细胞比例、中性粒细胞、血小板与脓毒症的诊断及病情严重程度无相关性 ( $P>0.05$ ); 而 APACHE II 评分、CRP、LAC、PCT 与病情程度有相关性 ( $P<0.05$ )。Logistic 逐步回归分析显示 PCT、APACHE II、CRP、LAC 为诊断脓毒症的独立危险因素 ( $P<0.05$ ), PCT 曲线下面积最大。对于不同病情严重程度患者 CRP、PCT、LAC 及 APACHE II 评分差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 随着患者病情严重程度增加 CRP、PCT、LAC 及 APACHE II 评分明显升高 ( $P<0.05$ )。PCT、CRP、LAC 及 APACHE II 评分两两互呈显著正相关 ( $P<0.05$ )。结论 CRP、PCT、LAC 及 APACHE II 评分对脓毒症的诊断及严重程度的评估具有很高的应用价值。

**【关键词】** C 反应蛋白; 降钙素原; 血乳酸

**【基金项目】** 河北省中医药管理局科研计划项目 (2019289)

**【收稿日期】** 2023 年 2 月 6 日 **【出刊日期】** 2023 年 3 月 25 日 **【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20230131

### The value of CRP, PCT, LAC and APACHE scores in the diagnosis of sepsis severity

Zhihua Zheng, Guangjun Zhou\*, Bingcen Jin, Feng Wei

Hebei Cangzhou Integrated Traditional and Western Medicine Hospital, Cangzhou Hebei

**【Abstract】 Objective** To explore the value of C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), blood lactic acid (LAC) and acute physiological and chronic health status score (APACHE II) in the diagnosis of sepsis patients and the analysis of the severity of sepsis. **Methods** From January 2019 to December 2020, 42 patients with sepsis who met the diagnostic criteria of Sepsis-3 in ICU of Cangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine in Hebei Province were selected, including 18 patients in septic shock group, 10 patients in severe sepsis group and 12 patients in sepsis group. In the same period, 19 patients in non-infectious SIRS group and 20 patients with non-septic infection were selected as control group. The values of APACHE II score, PCT, CRP and LAC in each group were statistically analyzed and compared. Then the unconditional Logistic stepwise regression model was used to make single-factor and multi-factor statistical analysis for each group, and the receiver operating characteristic curve (ROC) curve was drawn and the diagnostic values of PCT, LAC, CRP and APACHE II score for sepsis patients were compared respectively. **Results** The results of univariate statistical analysis showed that age, sex ratio, body temperature, leukocyte, neutrophil ratio, neutrophil and platelet in each group had no correlation with the diagnosis and severity of sepsis ( $P >$

作者简介: 郑志华 (1988-) 女, 河北定州, 医学硕士, 主治检验师, 实验诊断科, 研究方向: 脓毒症的检验与分析

\*通讯作者: 周广军

0.05)。APACHE II score, CRP, LAC and PCT were correlated with the severity of the disease ( $P < 0.05$ )。Logistic stepwise regression analysis showed that PCT, APACHE II, CRP and LAC were independent risk factors for the diagnosis of sepsis ( $P < 0.05$ ), and the area under PCT curve was the largest. There were significant differences in the scores of CRP, PCT, LAC and APACHE II among patients with different severity ( $P < 0.05$ ), and the scores of CRP, PCT, LAC and APACHE II increased significantly with the increase of patients' severity ( $P < 0.05$ )。PCT, CRP, LAC and APACHE II scores were positively correlated with each other ( $P < 0.05$ )。Conclusion CRP, PCT, LAC and APACHE II scores have high application value in the diagnosis of sepsis and the evaluation of its severity.

**【Keywords】** C-reactive protein; Procalcitonin; Blood lactic acid

脓毒血症又称脓毒症, 是临床常见的危急重症严重并发症之一, 脓毒症的发病率可达 234/10 万~544/10 万, 由于其发病进展速度快, 临床死亡率高, 若合并感染性休克, 则病死率可高达 80%左右<sup>[1]</sup>。尤其是患有免疫系统疾病的或者是器官脏器功能不全的患者中, 其发病率就更高, 临床预后就会更差<sup>[2-3]</sup>。目前, 临床上广泛应用的治疗方案效果并不理想, 对脓毒症诊断和预后评估的有效指标, 其针对性重症监护病房 (ICU) 患者发生脓毒症感染是死亡的一个主要因素<sup>[4]</sup>。鉴别患者是否发生脓毒症以及对脓毒症严重程度的预测, 采取及时有效的治疗措施, 对于改善 ICU 脓毒症感染患者, 提高患者生存率具有十分重要的临床价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选择 2019 年 1 月至 2020 年 12 月在河北省沧州中西医结合医院 ICU 住院的脓症患者 42 例, 对这 42 例脓毒症患者的临床资料进行回顾性分析得出前瞻性队列研究结果。纳入标准: 依据 2018 年最新版中国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南, 将 42 例脓症患者分别分为脓毒症组 12 例、严重脓毒症组 10 例、脓毒症休克组 18 例。纳入标准: ①具备完整的出入院记录和相关辅助检查诊断的资料; ②18 岁 < 年龄 < 80 岁; ③入住 ICU > 72 h。排除标准: ①合并有血液系统疾病或免疫系统疾病的患者; ②需要长期使用皮质激素药物或免疫抑制剂药物; ③入住 ICU 24h 内未进行 CRP、PCT、LAC 检测及 APACHE II 评分; ④进入重症监护病房时已经存在严重的不可逆转的病情; ⑤心肺复苏术后; ⑥中途放弃治疗或入院后 24 h 内死亡患者; ⑦合并严重慢性病伴器官功能不全的患者, 如肾疾病终末期、呼吸衰竭、肺心病、肝硬化等。另选取同期本院 ICU 收治的非感染性全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS) 19 例患者作为非感染性 SIRS 组, 以及 20 例非脓毒症感

染的患者作为对照组进行观察。本研究符合医学伦理学标准, 经河北省沧州中西医结合医院临床伦理委员会批准 (审批号: 2018048), 所有的治疗及检测全部获得患者或家属的知情同意并签署知情同意书。

### 1.2 方法

患者入院 24h 内抽取外周静脉血 3ml, 将离心速度设置为 3000r/min 离心 10min 后, 将分离后的血清标本置于 -70°C 冰箱储存, 置于枸橼酸钠抗凝管内加入 CRP、PCT、LAC 检测试剂盒后, 利用胶体金法测定 CRP、PCT、LAC, 试剂盒购自上海奥普生物医药有限公司。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS23.0 统计学软件, 首先对计量数据进行正态性检验和方差齐性检验, 符合正态分布和方差齐性的数据用均数±标准差 ( $\bar{X} \pm S$ ) 表示, 组间比较采用成组 t 检验, 连续两个变量的相关性分析采用 Pearson 相关分析法。不符合正态分布的计量资料采用中位数 [四分位间距  $M(P_{25}, P_{75})$ ] 的方法表示, 多组间的比较采用方差分析或者秩和检验 (H 检验), 两两比较采用 t 检验或  $\chi^2$  检验, 组间比较采用 Mann-Whitney 检验, 两个连续变量的相关性分析采用 Spearman 相关分析。建立受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic, ROC) 比较 PCT、LAC、CRP 及 APACHE II 对于脓毒症的诊断价值, 影响因素的分析用多因素 Logistic 逐步回归模型, 应用 SPSS23.0 软件探索影响脓症患者诊断的独立危险因素。所以引入变量的检验水准为  $\alpha = 0.05$ , 剔除变量的检验水准  $\alpha = 0.10$ , 当  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 各组患者一般资料比较

各组患者年龄、体温、性别比例、WBC、PMN、N、PLT 水平比较, 经单因素分析, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。各组患者的 PCT、CRP、LAC、APACHE II

评分的指标比较, 经单因素分析, 差异有明显统计学意义 ( $P < 0.05$ ), PCT、CRP、LAC、APACHE II 评分与脓毒症的诊断及病情程度有相关性。

## 2.2 多因素 Logistic 回归分析

与脓毒症诊断有相关性的炎症因子及 APACHE II 评分用自变量单因素分析; 因变量用脓毒症的诊断结果进行赋值, 应用多因素 Logistic 逐步回归分析, 引入的水准为  $\alpha = 0.05$ , 剔除的水准为  $\alpha = 0.10$ 。由此得到回归表达式  $\ln[P/(1-P)] = -12.102 + 0.076APACHE II - 0.037PCT - 1.0385CRP - 0.023LAC - 5$ 。结果显示: PCT、APACHE II 评分、CRP、LAC 为诊断脓毒症的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。

## 2.3 血清 PCT、LAC、CRP 指标及 APACHE II 评分对诊断脓毒症患者的预测价值

血清 PCT、LAC、CRP 指标及 APACHE II 评分诊断脓毒症的预测价值, 敏感性最高的为 CRP, 其次为 LAC; 特异性最高的为 PCT, 其次为 APACHE II; 曲线下面积最大的为 PCT, 其次为 CRP。

## 3 讨论

脓毒症属于一种全身炎症反应综合征, 发展至后期可致使多器官功能发生衰竭<sup>[1]</sup>。近年研究表明, 在脓毒症炎症的起始阶段, 机体在外界作用下产生应激反应, 并通过直接激活中性粒细胞、单核、淋巴细胞合成分泌细菌毒素或通过花生四烯酸的代谢间接促进合成分泌多种炎症物质和毒素, 且多种炎症物质间互相作用影响, 产生进阶反应, 导致机体发生“瀑布样”的炎症反应<sup>[12]</sup>; 此外, 细菌的内毒素和外毒素可直接作用于机体, 增加血管的通透性, 导致血小板的粘附, 纤维蛋白的沉着, 中性粒细胞脱颗粒或外逸, 氧化反应产物增多, 从而导致机体出现脓毒性休克或 MODS。

近年研究显示, CRP、LAC 及 PCT 对脓毒症早期诊断具有更高的敏感性, 研究已经将其作为临床感染检测的常规指标<sup>[18-19]</sup>。CRP 是一种重要的炎症因子, 促进多种下游炎症反应, 如 IL-6 或 IL-10, 可被巨噬细胞或单核细胞激活, 加速脓毒症患者的器官功能损伤<sup>[20]</sup>。CRP 是肝细胞合成的一种急性时相反应蛋白, 当患者体内发生细菌感染时, 在 4~6 h 内可出现急剧升高, 感染 2~3 d 后达到峰值, 随着病情好转和感染的控制, CRP 逐渐恢复正常<sup>[21]</sup>。CRP 可激活补体系统, 与淋巴细胞发生特异性结合, 限制淋巴细胞功能, 破坏机体免疫功能, 同时还可增强巨噬细胞活性, 促进炎症反应发展, 加强患者疾病严重程度<sup>[22]</sup>。本研究分析结果显示,  $CRP \geq 70$  mg/L 提示有脓毒症感染, CRP

适用于提示是否存在脓毒症的感染及监测的治疗效果, 脓毒症组患者血清 CRP 水平较非感染性 SIRS 组和非脓毒症组明显升高; 脓毒症不同程度患者 CRP 间也存在统计学差异。

本临床研究在探讨不同指标的预测学价值的过程中可以明显发现, PCT、CRP、LAC 及 APACHE II 评分均可以作为临床上评估脓毒症发生的独立危险因素, 从 ROC 曲线下面积来看, PCT 和 CRP 要高于 LAC, 提示 PCT 或者 CRP 指标的预测价值较高, 但 PCT 指标诊断的特异性较高而敏感性较低, 同时, CRP 指标诊断敏感性高, 而特异性低。在临床实践中, 我们可以综合评估不同因素, 对脓毒症作出早期的综合诊断。本临床研究重症监护病房脓毒症患者的 PCT、CRP、LAC、APACHE II 评分要明显高于非脓症患者和非感染性 SIRS 患者, 而且随着脓毒症患者的病情严重程度的加深而增高, PCT、CRP、LAC、APACHE II 评分水平呈上升的趋势, 且 PCT、CRP 水平与 APACHE II 评分均呈显著正相关。表明 CRP、PCT、LAC 及 APACHE II 评分对患者的病情严重程度有一定的评估价值, 对临床诊断脓毒症具有一定的预测价值, 四项指标联合使用, 能够明显提高其诊断价值。

## 参考文献

- [1] 包利峰, 方强, 楼炳恒, 等. 炎症因子对感染致脓毒症患者的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(4): 547-550.
- [2] 黄志刚, 叶敏, 吴继英, 等. 短期强化血糖控制对重症感染合并应激性高血糖患者血糖变异性及预后的影响[J]. 疑难病杂志, 2015; 14(6): 582-585.
- [3] 刘蕾蕾, 华玮, 居培红, 等. 脓症患者血清中白细胞介素-6 和降钙素原表达及其临床意义[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2019, 11(6): 527-530.
- [4] 袁鼎山, 李爱林. PCT、IL-6 及 CRP 对脓毒症的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(32): 86-90.
- [5] 姚咏明, 张艳敏. 脓毒症发病机制最新认识[J]. 医学研究生学报, 2017, 30(7): 678-683.

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS