

〔文章编号〕 1007-0893(2022)01-0030-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.01.009

# NT-proBNP、PCT 水平变化与急性呼吸窘迫综合征关联性及其动态监测临床意义

余秉贤 邹永辉 荣忠博

(郑州市第一人民医院, 河南 郑州 450000)

〔摘要〕 **目的:** 分析在急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 中, 血清 N 末端 B 型利钠肽原 (NT-proBNP) 和降钙素原 (PCT) 与患者病情程度的关联性和动态监测的临床价值。 **方法:** 选取在 2015 年 3 月至 2018 年 3 月期间到郑州市第一人民医院治疗的 63 例 ARDS 患者, 按照病情严重程度将患者分成重度组 (18 例), 中度组 (26 例) 和轻度组 (19 例), 检测治疗前患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平。通过 1 个月的观察治疗, 根据患者的生存情况将其分为存活组 (33 例) 和死亡组 (30 例), 并对轻度组患者入院 24 h, 48 h, 72 h 的血清 NT-proBNP、PCT 水平进行检测, 根据动态监测特征曲线的线下面积, 评价分析血清 NT-proBNP 和 PCT 与患者病情程度的关联性和动态监测的临床价值。 **结果:** 患者死亡率为 47.6%。重度组患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平为  $(4281.02 \pm 6.89) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $(1.88 \pm 0.20) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , 明显高于轻度组的  $(2009.53 \pm 3.65) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $(1.47 \pm 0.17) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  和中度组的  $(3125.57 \pm 5.15) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $(1.68 \pm 0.12) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 中度组患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平显著高于轻度组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。死亡组患者血清 NT-proBNP、PCT 水平为  $(3884.03 \pm 7.85) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $(1.85 \pm 0.22) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , 明显高于存活组的  $(2897.04 \pm 5.69) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $(1.51 \pm 0.21) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。轻度组患者入院 72 h 血清 NT-proBNP、PCT 水平与动态监测曲线的线下面积最大, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。 **结论:** 血清 NT-proBNP 和 PCT 水平可以预测 ARDS 患者的病情严重程度, 患者入院后 72 h 血清 NT-proBNP、PCT 水平对患者预后具有重要意义。

〔关键词〕 急性呼吸窘迫综合征; 血清 N 末端 B 型利钠肽原; 降钙素原

〔中图分类号〕 R 681.5<sup>+</sup>3 〔文献标识码〕 B

## Correlation Between NT-proBNP and PCT Levels and Acute Respiratory Distress Syndrome and Clinical Significance of Dynamic Monitoring

YU Bing-xian, ZOU Yong-hui, RONG Zhong-bo

(Zhengzhou First People's Hospital, Henan Zhengzhou 450000)

〔Abstract〕 **Objective** To analyze the correlation of serum N-terminal B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) and procalcitonin (PCT) with the severity of acute respiratory distress syndrome (ARDS) and the clinical value of dynamic monitoring. **Methods** 63 patients with ARDS who were treated in Zhengzhou First People's Hospital from March 2015 to March 2018 were selected and divided into severe group with 18 cases, moderate group with 26 cases and mild group with 19 cases according to their severity. The serum NT-proBNP and PCT levels of patients before treatment were detected. After 1 month observation, according to the survival of patients were divided into the survival group with 33 cases and death group with 30 cases. Then, the mild group admitted 24 hours, 48 hours and 72 hours serum NT-proBNP and PCT levels detection. According to the offline area of dynamic monitoring characteristic curve, the correlation between serum NT-proBNP and PCT and the degree of patients' illness and the clinical value of dynamic monitoring were evaluated and analyzed. **Results** The mortality rate was 47.6%. The levels of serum NT-proBNP and PCT in severe group were  $(4281.02 \pm 6.89) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  and  $(1.88 \pm 0.20) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , which were significantly higher than those in mild group  $(2009.5 \pm 3.65) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  and  $(1.47 \pm 0.17) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  and  $(3125.57 \pm 5.15) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  and  $(1.68 \pm 0.12) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  in the moderate group. The levels of serum NT-proBNP and PCT in moderate group were significantly higher than those in mild group ( $P < 0.05$ ). The levels of NT-proBNP and PCT in serum of patients in death group were  $(3884.03 \pm 7.85) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  and  $(1.85 \pm 0.22) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , which were significantly higher than those in survival group  $(2897.04 \pm 5.69) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$  and  $(1.51 \pm 0.21)$

〔收稿日期〕 2021-10-21

〔作者简介〕 余秉贤, 男, 主管检验师, 主要研究方向是医学检验。

( $P < 0.05$ ). The level of serum NT-proBNP, PCT and the offline area of dynamic monitoring curve were the largest in mild group 72 hours after admission, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The levels of serum NT-proBNP and PCT can predict the severity of ARDS patients. The levels of serum NT-proBNP and PCT at 72 hours after admission are of great significance to the prognosis of patients.

**(Keywords)** Acute respiratory distress syndrome; Serum NT-proBNP; Procalcitonin

急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 是一种常见的严重危及患者生命的临床综合征, 是由危重疾病引起的肺部损伤。该病常发于老年群体, 对其生命健康造成严重威胁。ARDS 患者在长时间的治疗中容易引发呼吸机获得性肺炎, 患者在连续 24 h 机械治疗中导致的肺部感染性疾病。ARDS 病理表现为肺顺应性和氧合功能下降, 主要原因是由弥漫性肺部炎症, 肺部毛细血管通透性增加, 肺水肿以及呼吸窘迫导致。据报道, 其他国家因此病每年的死亡人数为 15 万, 而我国尚未公布具体数据, 但因急性严重呼吸综合征住院的患者死亡率高达 50% 以上<sup>[1]</sup>。因此, 当前阶段最重要的是找到可以评估该病患者相关指标的方法。本研究为了探讨血清 N 末端 B 型利钠肽原 (N-terminal pro-B type natriuretic peptide, NT-proBNP) 和降钙素原 (procalcitonin, PCT) 水平与 ARDS 患者病情严重程度的关系以及动态监测临床意义, 选择郑州市第一人民医院收治的 63 例 ARDS 患者进行分析, 旨在为该疾病的临床诊断和治疗提供理论依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选取在 2015 年 3 月至 2018 年 3 月期间到郑州市第一人民医院治疗的 63 例 ARDS 患者。其中, 男性 32 例, 女性 31 例; 年龄 35~74 岁, 平均年龄 (49.8 ± 5.2) 岁; 使用氧合指数 (partial pressure of oxygen in arterial blood/fractional concentration of inspiratory oxygen, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) 对疾病严重程度进行评价, 按照不同的病情程度将患者分成: 重度组 (18 例, 200 mmHg < PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 300 mmHg), 中度组 (26 例, 100 mmHg < PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 200 mmHg) 和轻度组 (19 例, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 100 mmHg); 通过 1 个月的观察治疗, 根据患者的生存情况将其分为存活组 (33 例) 和死亡组 (30 例)。

纳入标准: (1) 所有患者均符合 ARDS 诊断标准<sup>[2]</sup>; (2) 患者精神意识正常; (3) 患者与家属均知情同意。排除标准: (1) 患者发病 24 h 内死亡; (2) 患者有其他肺部疾病。

### 1.2 方法

当患者入院时, 采集其 5 mL 静脉血, 以 3000 r · min<sup>-1</sup> 离心 10 min 后取上清液, 将其放入 -80 °C 的冰箱中, 以便血清 NT-proBNP 和 PCT 水平的后续检测。从患者动脉中抽取血液 2 mL 进行血气分析, 使用血气电解质分析

仪 PL2000 检测氢离子浓度指数 (potential of hydrogen, pH) 和动脉血氧分压 (arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>) 水平, 记录吸入时的氧气浓度, 计算出 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>。血清 NT-proBNP 水平采用电化学发光免疫双抗体夹心法检测, PCT 水平采用酶联免疫吸附试验 (enzyme linked immunosorbent assay, ELISA) 进行检测, 严格按照试剂说明书对上述指标进行检测。

### 1.3 观察指标

(1) 记录轻度组、中度组、重度组患者的 pH、体质量指数 (body mass index, BMI)、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 与死亡率。(2) 记录轻度组、中度组、重度组患者的入院 30 d 内血清 NT-proBNP 和 PCT 水平的动态监测数值。(3) 存活组和死亡组患者入院 30 d 内血清 NT-proBNP 和 PCT 水平。(4) 轻度组患者入院不同时间点 (入院 24 h、入院 48 h、入院 72 h) NT-proBNP、PCT 水平及动态监测曲线特征比较。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件对 63 例 ARDS 患者的数据进行处理, 符合正态分布的计量资料 (pH、BMI、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、血清 NT-proBNP、PCT 水平) 以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用独立样本 *t* 检验, 若符合偏态分布, 则采用四分位间距表示, 并采用 *U* 检验对比, 计数资料 (死亡率) 用百分比表示, 采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同病情程度患者基本情况比较

轻度组死亡率为 31.6% (6/19), 中度组死亡率为 53.8% (14/26), 重度组死亡率为 55.6% (10/18), 总死亡率为 47.6% (30/63)。三组 ARDS 患者 pH、BMI、死亡率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 但重度组患者的 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 明显低于轻度组和中度组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 中度组患者的 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 明显低于轻度组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 不同病情程度患者基本情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	pH	BMI/kg · m <sup>-2</sup>	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> /mmHg
轻度组	19	7.21 ± 0.13	25.14 ± 2.08	256.71 ± 20.42
中度组	26	7.28 ± 0.11	24.99 ± 2.69	187.33 ± 23.14 <sup>a</sup>
重度组	18	7.30 ± 0.19	25.31 ± 2.43	84.42 ± 10.42 <sup>ab</sup>

注: pH 一氢离子浓度指数; BMI 一体质量指数; PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 一氧合指数。  
与轻度组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与中度组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.2 不同病情程度患者 NT-proBNP 和 PCT 水平比较

重度组患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平明显高于轻度组和中度组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；中度组患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平显著高于轻度组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 2 不同病情程度患者 NT-proBNP 和 PCT 水平比较  
( $\bar{x} \pm s$ , pg · mL<sup>-1</sup>)

组 别	n	NT-proBNP	PCT
轻度组	19	2009.53 ± 3.65	1.47 ± 0.17
中度组	26	3125.57 ± 5.15 <sup>e</sup>	1.68 ± 0.12 <sup>e</sup>
重度组	18	4281.02 ± 6.89 <sup>cd</sup>	1.88 ± 0.20 <sup>cd</sup>

注：NT-proBNP — N 末端 B 型利钠肽原；PCT — 降钙素原。与轻度组比较，<sup>e</sup> $P < 0.05$ ；与中度组比较，<sup>d</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.3 存活组和死亡组患者血清 NT-proBNP 和 PCT 水平比较

入院 30 d 内，死亡组血清 NT-proBNP、PCT 水平明显高于存活组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 3。

表 3 存活组和死亡组患者血清 NT-proBNP 和 PCT 水平比较  
( $\bar{x} \pm s$ , pg · mL<sup>-1</sup>)

组 别	n	NT-proBNP	PCT
存活组	33	2897.04 ± 5.69	1.51 ± 0.21
死亡组	30	3884.03 ± 7.85 <sup>e</sup>	1.85 ± 0.22 <sup>e</sup>

注：NT-proBNP — N 末端 B 型利钠肽原；PCT — 降钙素原。与存活组比较，<sup>e</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.4 轻度组患者入院不同时间点 NT-proBNP、PCT 水平及动态监测曲线特征比较

轻度组患者入院 72 h 血清 NT-proBNP、PCT 水平及动态监测曲线的线下面积最大，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 4、表 5。

表 4 轻度组患者入院不同时间点 NT-proBNP、PCT 水平比较  
( $n = 19$ ,  $\bar{x} \pm s$ , pg · mL<sup>-1</sup>)

时 间	NT-proBNP	PCT
入院 24 h	2547.52 ± 9.87	1.51 ± 0.14
入院 48 h	2952.95 ± 6.89 <sup>f</sup>	1.58 ± 0.19 <sup>f</sup>
入院 72 h	3586.13 ± 5.85 <sup>fg</sup>	1.80 ± 0.20 <sup>fg</sup>

注：NT-proBNP — N 末端 B 型利钠肽原；PCT — 降钙素原。与入院 24 h 比较，<sup>f</sup> $P < 0.05$ ；与入院 48 h 比较，<sup>g</sup> $P < 0.05$ 。

表 5 动态监测曲线特征比较

时 间	NT-proBNP 曲线下面积	PCT 曲线下面积
入院 24 h	0.612	0.553
入院 48 h	0.759 <sup>h</sup>	0.702 <sup>h</sup>
入院 72 h	0.899 <sup>hk</sup>	0.798 <sup>hk</sup>

注：NT-proBNP — N 末端 B 型利钠肽原；PCT — 降钙素原。与入院 24 h 比较，<sup>h</sup> $P < 0.05$ ；与入院 48 h 比较，<sup>k</sup> $P < 0.05$ 。

### 3 讨 论

ARDS 是一种常见的危重疾病，其发病率和死亡率极高，严重威胁患者生命健康。ARDS 多发生在休克、感染、严重创伤和烧伤后，疾病会危及患者的生活质量和生命安全。目前 ARDS 没有明确的发病机制，但相关领域专家学者认为其发病主要是因为全身炎症反应：患者体内出现炎症趋化因子，肺内集聚大量活化中性粒细胞，其释放出酶类和活性氧成分对肺组织造成损害，导致心源性肺水肿，同时患者的炎症反应还会刺激 NT-proBNP 和 PCT 的释放。

脑钠肽是由心室分泌的脑钠肽前体裂解而成，生成 NT-proBNP，NT-proBNP 具有较好的稳定性，半衰期较长，可以反映身体的脑钠肽指标。血清 NT-proBNP 在急性呼吸窘迫综合征中具有重要意义，来源于心室肌细胞，若心肌缺血、坏死，则会导致室壁张力增大，若出现心力衰竭，血浆 NT-proBNP 浓度会升高 2 倍以上，该指标对于疾病诊断具有较高价值。PCT 是降钙素的前体激素，若身体健康，则该指标含量较低，若出现感染和炎症反应，则体内的 PCT 会出现异常升高<sup>[3-4]</sup>。急性呼吸窘迫综合征患者发病后随病情进展氧合指数逐渐降低，导致患者心率升高、炎症反应加重，此时肺组织和微血管透明膜损伤加重，心室负荷和功能障碍增大，因此增大了局部肺栓塞发生率，预后较差<sup>[5]</sup>。

本研究结果显示，重度组 ARDS 患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平明显高于轻度和中度组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；中度组患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平显著高于轻度组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。同时，死亡组血清 NT-proBNP、PCT 水平明显高于存活组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。上述结果表明患者病情的严重程度与血清 NT-proBNP、PCT 水平相关，随着患者病情的不断加重，其血清 NT-proBNP、PCT 水平也会不断提高。患者血清 NT-proBNP 升高可能是因为肺组织受到损害，造成肺循环障碍，导致右心负荷增加所致。在患者发生炎症反应时，脂多糖可以诱导大量 PCT 产生，这可能是患者 PCT 水平增高的原因<sup>[6-7]</sup>。通过对动态监测曲线特征研究分析发现，ARDS 轻度患者入院 72 h 血清 NT-proBNP、PCT 值达到最大，动态监测曲线的线下面积最大，对预测患者 1 个月后死亡率和预后有重大意义<sup>[8]</sup>。ARDS 患者身体受到炎症刺激后，脂多糖会诱导分泌出较多的血清 PCT，ARDS 患者因肺泡损伤，低氧血症导致肺循环障碍和心脏负荷增加，导致血清 NT-pro BNP 升高。

综上所述，对 ARDS 患者的血清 NT-proBNP、PCT 水平进行评估和动态检测，对患者病情严重程度和预后具有重要意义。

[参考文献]

(1) 苏坤, 邹外龙, 朱卫华, 等. 血清 N 末端 B 型脑钠肽前体、降钙素原在急性呼吸窘迫综合征中的临床应用价值 (J). 临床肺科杂志, 2018, 23(1): 96-99.

(2) 白瑞苗, 姜毅, 郭金珍, 等. 《2019 年欧洲新生儿呼吸窘迫综合征管理指南》推荐意见介绍 (J). 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(16): 1201-1203.

(3) 庄蒙丽, 李晓华, 张恒爱, 等. NT-proBNP 对小儿创伤性颅脑损伤病情及转归的预测价值 (J). 国际儿科学杂志, 2021, 48(12): 863-866.

(4) 王新风, 杨爱珍, 丁兆勇, 等. 有创 - 无创序贯机械通气治疗创伤性 ARDS 的临床疗效及对患者血清中 NT-proBNP 和炎症因子水平的影响 (J). 河北医学, 2019, 25(8): 1291-1294.

(5) 胡丽娟. 不同程度急性呼吸窘迫综合征患者血清 NT-proBNP 和降钙素原水平动态变化及意义 (J). 河南医学研究, 2020, 29(16): 3032-3033.

(6) 杨霄曼, 常银江, 王建伟. 血清 D-D 及炎症因子 (hs-CRP、PCT) 与急性呼吸窘迫综合征发病的关联性分析 (J). 现代诊断与治疗, 2018, 29(17): 2733-2735.

(7) 王卫军. 血清 D-D、PCT、PA 水平变化与老年重症肺炎患者病情程度的关联性及其临床意义 (J). 中国卫生工程学, 2018, 17(3): 412-414.

(8) 张月辉, 林锦乐, 张文武, 等. 急性呼吸窘迫综合征患者血清氨基末端 B 型脑钠肽前体水平的意义 (J). 岭南急诊医学杂志, 2015, 20(4): 286-289.

[文章编号] 1007-0893(2022)01-0033-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.01.010

## 右美托咪定对烧伤脓毒症相关性脑病患者炎症因子和 NSE 的影响

肖宏涛 李晓亮

(郑州市第一人民医院, 河南 郑州 450004)

**[摘要]** **目的:** 研究右美托咪定对烧伤脓毒症相关性脑病 (SAE) 患者炎症因子及神经元特异性烯醇化酶 (NSE) 的影响。**方法:** 选取 2017 年 11 月至 2020 年 10 月在郑州市第一人民医院接受治疗的烧伤 SAE 患者 116 例作为研究对象, 基于不同的治疗方法分组, 对照组与观察组各 58 例, 对照组接受烧伤重症监护病房监护与治疗, 观察组在对照组基础上加用右美托咪定治疗, 比较两组患者治疗前后的血清 NSE 水平、Richmond 镇静程度评估表 (RASS) 评分、美国国立卫生研究院脑卒中量表 (NIHSS) 评分以及炎症因子水平。**结果:** 治疗后 48 h、96 h, 观察组患者的 RASS 评分均低于对照组, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后 3 d、7 d、14 d, 观察组患者的血清 NSE 水平均低于对照组, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后, 观察组患者的白细胞介素-6 (IL-6)、C 反应蛋白 (CRP)、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 水平均低于对照组, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后, 观察组患者的 NIHSS 评分低于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 右美托咪定药物能够显著地将烧伤 SAE 患者临床症状改善, 给予充足的镇痛与镇静作用, 对患者的脑功能有显著的保护作用, 可明显降低全身炎症反应。

**[关键词]** 脓毒症相关性脑病; 烧伤; 右美托咪定; 炎症因子; 神经元特异性烯醇化酶

**[中图分类号]** R 631<sup>+</sup>.2; R 644 **[文献标识码]** B

### Effects of Dexmedetomidine on Inflammatory Factors and NSE in Patients with Burn Sepsis Associated Encephalopathy

XIAO Hong-tao, LI Xiao-liang

(Zhengzhou First People's Hospital, Henan Zhengzhou 450004)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the effects of dexmedetomidine on inflammatory factors and neuron-specific enolase (NSE)

**[收稿日期]** 2021 - 10 - 08

**[作者简介]** 肖宏涛, 男, 主治医师, 主要研究方向是烧伤重症。