

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.05.016

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20221117.1452.004.html>(2022-11-19)PCT 联合 ALB 对复杂性腹腔感染致脓毒症患者  
28 d 预后的预测价值\*罗静智,宋沪刚,龙小红,张欣春,白礼嵩,吴胜男,刘振玉<sup>△</sup>

(南昌大学第一附属医院急诊科,南昌 330000)

**[摘要]** **目的** 探讨降钙素原(PCT)联合清蛋白(ALB)对于复杂性腹腔感染(cIAI)致脓毒症患者预后的预测价值。**方法** 选取 2015 年 6 月至 2021 年 7 月该院急诊收入的 105 例 cIAI 致脓毒症患者为研究对象。根据患者 28 d 预后分为死亡组(58 例)和存活组(47 例),收集并比较两组一般资料、PCT、ALB、血肌酐(Scr)等指标水平和急性生理与慢性健康系统 II (APACHE II)评分,应用二元逻辑回归、绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析其对于 cIAI 致脓毒症患者预后的预测价值。**结果** 与存活组比较,死亡组 PCT、Scr、APACHE II 评分更高,ALB 水平更低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素分析结果提示,PCT( $OR=1.045, 95\%CI: 1.015\sim1.075$ )、ALB( $OR:0.783, 95\%CI:0.698\sim0.878$ )和 APACHE II 评分( $OR=1.160, 95\%CI:1.058\sim1.271$ )是 cIAI 致脓毒症患者的影响因素( $P<0.05$ )。亚组分析结果提示,与  $PCT\leq 7.69\text{ ng/mL}(Q1)$  比较, $>7.69\sim22.85\text{ ng/mL}(Q2)$ 、 $>22.85\sim66.91\text{ ng/mL}(Q3)$ 和 $>66.91\text{ ng/mL}(Q4)$ 均为 cIAI 致脓毒症患者预后的危险因素( $P<0.05$ )。与  $ALB>33.50\text{ g/L}(Q4)$  比较, $\leq 18.80\text{ g/L}(Q1)$ 、 $>18.80\sim25.30\text{ g/L}(Q2)$ 和 $>25.30\sim33.50\text{ g/L}(Q3)$ 均为 cIAI 致脓毒症患者预后的危险因素( $P<0.05$ )。PCT 联合 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者预后预测的曲线下面积(AUC)最大。**结论** PCT 联合 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者 28 d 预后具有较好的预测价值。

**[关键词]** 腹腔感染;脓毒症;降钙素原;清蛋白;预测;价值**[中图法分类号]** R446.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2023)05-0715-05Predictive value of ALB combined with PCT detection on 28-day prognosis  
in patients with sepsis caused by complicated abdominal infection\*

LUO Jingzhi, SONG Hugang, LONG Xiaohong, ZHANG Xinchun, BAI Lisong,

WU Shengnan, LIU Zhenyu<sup>△</sup>

(Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of Nanchang

University, Nanchang, Jiangxi 330000, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the predictive value of serum albumin (ALB) combined with procalcitonin (PCT) in patients with complicated intra-abdominal infection (cIAI) induced sepsis. **Methods** A total of 105 patients with cIAI sepsis admitted to the emergency department of this hospital from June 2015 to July 2021 were selected. Patients were divided into a death group (58 patients) and a survival group (47 patients) according to their 28-day prognosis. Baseline data, PCT, ALB, Blood creatinine (Scr), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) scores, and other indicators were collected for inter-group analysis. Binary logistic regression and receiver operating characteristic (ROC) curve were used to analyze its predictive value for patients with cIAI-induced sepsis. **Results** Compared with the surviving group, the death group had higher PCT, Scr, and APACHE II scores and lower ALB levels, with statistically significant differences ( $P<0.05$ ). The results of the multifactorial analysis suggested that PCT ( $OR=1.045, 95\%CI: 1.015-1.075$ ), ALB ( $OR=0.783, 95\%CI: 0.698-0.878$ ), and APACHE II scores ( $OR=1.160, 95\%CI: 1.058-1.271$ ) were the influencing factors of cIAI sepsis ( $P<0.05$ ). Subgrouping analysis of ALB and PCT suggested that the higher the level of PCT [ $>7.69-22.85\text{ ng/mL}(Q2)$ ,  $>22.85-66.91\text{ ng/mL}(Q3)$  and  $>66.91$

\* 基金项目:江西省卫生健康委员会科技计划项目(202130214)。 作者简介:罗静智(1996—),住院医师,硕士,主要从事急危重症研究。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: LZYLZY660314@163.com。

ng/mL (Q4)] compared with the lowest level of PCT  $\leq 7.69$  ng/mL (Q1), the more likely patients were to have a poor prognosis. Compared with the highest level of ALB  $>33.50$  g/L (Q4), the lower the level of ALB [ $\leq 18.80$  g/L (Q1),  $>18.80-25.30$  g/L (Q2) and  $>25.30-33.50$  g/L (Q3)], the more suggestive of poor prognosis. The area under ROC curve of the combination of PCT and ALB was the largest. **Conclusion** The combination of ALB and PCT has a better prognostic value for CIAI-induced sepsis within 28 days.

[Key words] abdominal infection; sepsis; procalcitonin; albumin; prediction; value

复杂性腹腔感染 (complicated intra-abdominal infection, cIAI) 是急危重症领域的常见病, 很容易导致脓毒症的发生<sup>[1-3]</sup>, 如何利用一些组织学标志物早期干预和指导治疗方案成为治疗 cIAI 的研究热点。其中降钙素原 (procalcitonin, PCT) 为血清降钙素前体物, 对于鉴别严重细菌感染较白细胞 (white blood cells, WBC)、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 等指标特异度和诊断价值更高, 且根据其水平高低可以对患者感染严重程度进行分级<sup>[4-5]</sup>。除血清学标志物外, cIAI 患者常会出现低清蛋白 (albumin, ALB) 血症。研究表明, ALB 对于严重感染的患者预后可作为一种强预测因子<sup>[6]</sup>。PCT 联合 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者死亡预测价值尚未发现有文献报道, 本研究通过回顾性分析本院 cIAI 致脓毒症患者的入院血液检验指标, 旨在评估 PCT 联合 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者预后的诊断价值, 为早期干预 cIAI 致脓毒症及评价患者病情预后提供理论依据, 现报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

选取 2015 年 6 月至 2021 年 7 月本院急诊外科和重症监护室住院的 105 例 cIAI 致脓毒症患者为研究对象。纳入标准: (1) 临床资料完全; (2) 感染源通过检查确定主要为腹腔; (3) 脓毒症符合欧洲急危重症医学会 2016 年发布的“Sepsis 3.0”的诊断标准<sup>[7]</sup>; (4) 入院时间  $>1 \sim <28$  d。排除标准: (1) 有肝硬化、肾病综合征等病史; (2) 有血液疾病、免疫抑制性疾病的; (3) 年龄  $<18$  岁; (4) 入院前在外院输注过 ALB; (5) 有除腹腔以外其他感染来源证据的。105 例患者中男 65 例, 女 40 例, 根据患者 28 d 预后分为死亡组 (58 例) 和存活组 (47 例), 两组除住院时间外的一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。本研究符合《世界医学大会赫尔辛基宣言》对于伦理原则的要求, 并通过医院伦理委员会审批。

#### 1.2 方法

(1) 收集患者一般资料, 包括性别、年龄、基础疾病、cIAI 来源、住院时间; (2) 检测并记录患者实验室指标: 患者入院行外科干预后 24 h 内抽取静脉血, 免疫荧光光谱法检测 PCT, 全自动生化仪器检测 ALB、WBC、血肌酐 (serum creatinine, Scr)、总胆红素, 并计算急性生理与慢性健康系统 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II) 评分。

表 1 两组一般资料比较				
项目	死亡组 (n=58)	存活组 (n=47)	$\chi^2/t/Z$	P
性别[n(%)]			8.399	0.240
男	33(56.90)	32(68.10)		
女	25(43.10)	15(31.90)		
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	65.90 $\pm$ 12.30	64.19 $\pm$ 15.35	0.632	0.529
基础疾病[n(%)]			5.980	0.180
高血压	14(24.10)	9(19.10)		
糖尿病	3(5.20)	1(2.10)		
心脑血管疾病	1(1.70)	6(12.80)		
慢性阻塞性肺疾病	3(5.20)	1(2.10)		
其他	37(63.80)	30(63.80)		
cIAI 来源[n(%)]			4.288	0.658
胃穿孔	10(17.20)	10(21.30)		
十二指肠穿孔	4(6.90)	3(6.40)		
小肠穿孔	14(24.10)	12(25.50)		
结肠穿孔	17(29.30)	9(19.10)		
阑尾炎伴穿孔	1(1.70)	3(6.40)		
吻合口瘘	3(5.20)	5(10.60)		
其他	9(15.50)	5(10.60)		
住院时间[M(Q1,Q3), d]	9(5,15)	14(10,20)	3.026	0.002

#### 1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析, 符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的计量资料以 M(Q1,Q3) 表示, 比较采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料以频数或百分率表示, 比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法; 采用 logistic 回归分析影响因素, 绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析诊断价值, 以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

#### 2.1 两组实验室指标比较

与存活组比较, 死亡组 PCT、Scr、APACHE II 评分更高, ALB 水平更低, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 见表 2。

#### 2.2 影响 cIAI 致脓毒症患者单因素及多因素分析

运用二元 logistic 回归分析 cIAI 致脓毒症患者预后的影响因素, 单因素分析结果提示 PCT、ALB、Scr、

APACHE II 评分与患者预后相关( $P<0.05$ ),而多因素 logistic 回归分析结果提示 PCT、ALB 和 APACHE

II 评分为 cIAI 致脓毒症患者预后的影响因素( $P<0.05$ ),见表 3、4。

表 2 两组实验室指标比较

项目	死亡组( $n=58$ )	存活组( $n=47$ )	$\chi^2/t/Z$	$P$
PCT[M(Q1,Q3),ng/mL]	49.23(16.03,100.00)	8.09(2.22,22.85)	5.780	$<0.001$
ALB( $\bar{x}\pm s$ ,g/L)	20.86 $\pm$ 6.31	32.93 $\pm$ 7.78	8.780	$<0.001$
Scr( $\bar{x}\pm s$ , $\mu$ mol/L)	178.94 $\pm$ 131.04	126.91 $\pm$ 82.09	2.370	0.020
WBC( $\bar{x}\pm s$ , $\times 10^9$ /L)	9.42 $\pm$ 7.01	11.35 $\pm$ 7.24	1.384	0.169
总胆红素( $\bar{x}\pm s$ , $\mu$ mol/L)	26.70 $\pm$ 30.43	22.56 $\pm$ 19.58	0.807	0.421
APACHE II 评分( $\bar{x}\pm s$ ,分)	29.57 $\pm$ 8.09	18.98 $\pm$ 7.24	6.985	$<0.001$

表 3 影响 cIAI 致脓毒症患者单因素分析

项目	OR	95%CI	$P$
PCT	1.041	1.023~1.059	$<0.001$
ALB	0.803	0.742~0.869	$<0.001$
Scr	1.005	1.001~1.010	0.027
WBC	0.962	0.910~1.017	0.171
总胆红素	1.006	0.991~1.023	0.423
APACHE II 评分	1.192	1.114~1.275	$<0.001$

表 4 影响 cIAI 致脓毒症患者多因素分析

项目	OR	95%CI	$P$
PCT	1.045	1.015~1.075	0.002
ALB	0.783	0.698~0.878	$<0.001$
Scr	1.004	0.998~1.010	0.215
APACHE II 评分	1.160	1.058~1.271	0.002

2.3 PCT 和 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者预后的亚组分析

亚组分析结果提示,与 PCT $\leq 7.69$  ng/mL(Q1)比较,Q2、Q3 和 Q4 均为 cIAI 致脓毒症患者预后的危险因素( $P<0.05$ )。与 ALB $>33.50$  g/L(Q4)比较,Q1、Q2 和 Q3 均为 cIAI 致脓毒症患者预后的危险因素( $P<0.05$ ),见表 5。

2.4 PCT、ALB 及 APACHE II 评分对 cIAI 致脓毒症患者预后的诊断价值

PCT 联合 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者预后预测

的曲线下面积(AUC)最大,见图 1、表 6。

表 5 PCT 和 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者预后的亚组分析

项目	OR	95%CI	$P$
PCT			
$\leq 7.69$ ng/mL(Q1)	参考		
$>7.69\sim 22.85$ ng/mL(Q2)	5.750	1.550~21.329	0.009
$>22.85\sim 66.91$ ng/mL(Q3)	12.937	3.356~49.877	$<0.001$
$>66.91$ ng/mL(Q4)	44.083	8.859~219.363	$<0.001$
ALB			
$\leq 18.80$ g/L(Q1)	96.000	14.700~625.953	$<0.001$
$>18.80\sim 25.30$ g/L(Q2)	40.000	7.258~220.448	$<0.001$
$>25.30\sim 33.50$ g/L(Q3)	10.286	2.004~52.794	0.005
$>33.50$ g/L(Q4)	参考		

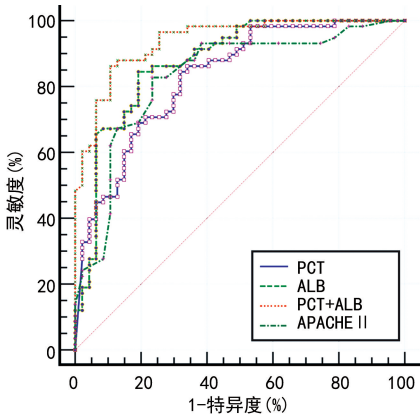


图 1 ROC 曲线

表 6 PCT、ALB 及 APACHE II 评分对 cIAI 致脓毒症患者预后的诊断价值

项目	约登指数	截断值	AUC	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)
PCT	0.525 7	14.86 ng/mL	0.828	0.742~0.895	84.48	68.09
ALB	0.653 3	27.00 g/L	0.876	0.798~0.932	84.48	80.85
APACHE II 评分	0.593 5	23 分	0.830	0.744~0.896	82.76	76.60
PCT 联合 ALB	0.755 7	0.57	0.938	0.874~0.976	86.21	89.36

3 讨 论

近年来,人类对于许多疾病方面的防治都有了不

同程度的突破,但对于一些严重全身性感染性疾病仍然是目前临床工作中的难题,特别在重症领域,cIAI

就是其中一个很棘手的难点。该疾病的定义是消化道内容物由于空腔脏器的破裂、穿孔等原因而侵袭无菌的腹腔腹膜从而导致严重腹腔感染的过程,很容易便可诱发脓毒症。而 cIAI 已经成为脓毒症第二大致病原因,严重延长患者治疗周期,加重医疗负担<sup>[8-9]</sup>。大多数 cIAI 致脓毒症患者确诊时可能已经错过了医疗干预的最佳时机<sup>[10]</sup>,此时除了控制感染源、经验性使用抗生素等集束化治疗之外,积极去寻找一些灵敏度和特异度高的生物学指标指导治疗也显得格外重要。

本研究通过回归分析筛选出了 PCT、ALB 两个检验指标。其中 PCT 是由 116 种氨基酸组成的无激酶活性的降钙素前体物质,由甲状腺旁 C 细胞生成,又被称为甲状腺降钙素。在细菌感染时,机体可在炎症介质的作用下合成并分泌 PCT,使血清 PCT 水平升高<sup>[11]</sup>。PCT 已被广泛应用于重症细菌感染性疾病诊断、危险分层及指导治疗。一篇关于感染性标志物的 meta 分析表明,一些传统的标志物(如 WBC、CRP)在诊断感染性疾病方面的灵敏度和特异度相对于 PCT 更差<sup>[12]</sup>,而关于 PCT 的最新共识对此也有相同综述<sup>[13]</sup>。同时也有证据表明,高水平 PCT 代表患者预后不良。张宗祥等<sup>[14]</sup>研究发现,PCT 可用作腹腔感染的严重程度分层,并有助于评估住院死亡风险,本研究结果也符合以上相关论述。细菌性感染患者 PCT 水平在 2~3 h 升高,12~24 h 达到峰值,治疗干预后 24~36 h 下降 50%,所以最新研究认为 PCT 可以被当作指导脓毒症抗生素治疗持续或中止的良好评估指标<sup>[13,15-16]</sup>,但同时动态检测 PCT 水平和患者预后的相关性仍然存在争议,还需要进一步研究验证,所以本研究选取患者入院 24 h 单次 PCT 检验结果最高值,探讨疾病早期 PCT 水平和患者预后的相关性,消除后期治疗干预对研究产生的影响。

ALB 来源于肝实质细胞,在维持血浆胶体渗透压、调节酸碱平衡及免疫功能方面发挥着重要的作用,ALB 水平下降可导致机体出现体液免疫功能下降,凝血功能紊乱等一系列问题<sup>[17]</sup>。高 ALB 水平还可成为预测脓毒症预后的保护因素。根据文献报道可能和炎症因子(白细胞介素-1、肿瘤坏死因子- $\alpha$ )下调 ALB 基因表达、血管内皮损伤致毛细血管渗漏、氧化应激机制诱发 ALB 转化为抗氧化物质等机制相关,早期识别低 ALB 血症并积极治疗有助于改善患者临床结局<sup>[18-19]</sup>,本研究也验证了这一观点,证实 ALB 与患者 28 d 预后相关,可作为疾病预后的预测因子。GODINEZ-VIDAL 等<sup>[20]</sup>研究指出,ALB 水平可以评估腹腔感染的严重程度,但预测临床不良结局不可靠,与本研究结论不完全相符,可能与研究方法、人群异质性、样本量大小有关,需要进一步探讨。

亚组分析提示,与低水平 PCT(Q1)比较,高水平 PCT(Q2、Q3、Q4)对 cIAI 致脓毒症预后预测的 OR

值更高,表明 cIAI 致脓毒症患者出现越高水平的 PCT,对于疾病不良预后的预测可能性越大。WATKINS 等<sup>[21]</sup>与本研究结论一致。同样,ALB 水平越低(Q1、Q2、Q3),说明患者的不良结局可能性大,而 YIN 等<sup>[19]</sup>一项前瞻性队列研究中,在排除了外源性 ALB 给药的混杂效应之后,也表明低水平 ALB 与脓毒症患者死亡风险增加相关,与本研究结果基本一致。但该研究纳入人群包括所有感染来源的脓毒症患者,异质性较大,而本研究人群均为 cIAI 致脓毒症患者,较之疾病类型更为集中。同时,提醒着医务人员在发现 cIAI 致脓毒症患者出现高水平 PCT 和低水平 ALB 时,要有预警意识,觉察到患者不良结局发生的可能性。

本研究中 PCT 联合 ALB 评估 cIAI 致脓毒症患者的 28 d 预后预测效果最佳,优于单独 PCT、ALB,医务工作者可以根据 PCT 和 ALB 两个指标大致判断 cIAI 致脓毒症患者的预后情况,警惕不良事件的发生,并积极展开个体化治疗。盛茂林等<sup>[22]</sup>研究也发现 PCT 和 ALB 对于评估腹腔感染患儿的病情严重程度具有一定的临床意义,但并未探究其联合评估的效果,而人群主要选取的是儿童,本研究正好弥补了这一空缺。关于评价重症感染患者预后的生物学标志物相关研究中,有一项脓毒症相关标志物的系统评价发现,由于脓毒症患者常常具有很大的异质性,往往无法避免出现一些可能影响研究结果的非研究因素,如年龄、器官功能障碍、感染类型、合并症<sup>[23]</sup>。所以,本研究选取 cIAI 致脓毒症患者,同时减少非研究因素对研究的干扰,以便得到更高质量的研究结果。

综上所述,PCT 联合 ALB 对 cIAI 致脓毒症患者 28 d 预后具有较好的预测价值。本研究也存在不足之处:(1)属于回顾性研究,资料数据收集过程中存在混杂偏倚,结论的验证需要更多前瞻性研究来证实;(2)属于单中心观察性研究,病例数量较少,不利于结论推广,还需要多中心临床研究去验证。

## 参考文献

- [1] 潘传鹏,余应喜,徐昉. 消化道穿孔所致 cIAI 的 ICU 诊治研究进展[J]. 中国急救医学,2021,41(2):176-181.
- [2] EVANS L, RHODES A, ALHAZZANI W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021[J]. Crit Care Med, 2021, 49(11): e1063-1143.
- [3] CECCONI M, EVANS L, LEVY M, et al. Sepsis and septic shock [J]. Lancet, 2018, 392(10141): 75-87.
- [4] YU H, QI Z, HANG C, et al. Evaluating the



- value of dynamic procalcitonin and presepsin measurements for patients with severe sepsis [J]. *Am J Emerg Med*, 2017, 35(6):835-841.
- [5] 宋健梅,邓德耀,袁文丽,等.血清降钙素原在成人细菌性血流感染中的早期预测价值[J]. *中国抗生素杂志*, 2021, 46(7):717-720.
- [6] ARNAU-BARRÉS I, GÜERRI-FERNÁNDEZ R, LUQUE S, et al. Serum albumin is a strong predictor of sepsis outcome in elderly patients [J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2019, 38(4):743-746.
- [7] SINGER M, DEUTSCHMAN C S, SEYMOUR C W, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. *JAMA*, 2016, 315(8):801-810.
- [8] HECKER A, REICHERT M, REUB C J, et al. Intra-abdominal sepsis: new definitions and current clinical standards [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2019, 404(3):257-271.
- [9] PANDOMPATAM G, KASHANI K, VALLA BHAJOSYULA S. The role of natriuretic peptides in the management, outcomes and prognosis of sepsis and septic shock [J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2019, 31(3):368-378.
- [10] SIM J, HONG S S, KWAK J Y, et al. Prediction of culture-positive sepsis and selection of empiric antibiotics in critically ill patients with complicated intra-abdominal infections: a retrospective study [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2020, 3:1-9.
- [11] ZHAI G H, ZHANG W, XIANG Z, et al. Diagnostic value of sIL-2R, TNF- $\alpha$  and PCT for sepsis infection in patients with closed abdominal injury complicated with severe multiple abdominal injuries [J]. *Front Immunol*, 2021, 12:741268.
- [12] TAN M, LU Y, JIANG H, et al. The diagnostic accuracy of procalcitonin and C-reactive protein for sepsis: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Cell Biochem*, 2019, 120(4):5852-5859.
- [13] 朱美英,曹鄂洪.降钙素原的检测和应用:《感染相关生物标志物临床意义解读专家共识》解读 [J]. *上海医药*, 2018, 39(1):14-18.
- [14] 张宗祥,金弢,方迪龙,等.外科腹腔感染患者 PCT 与 TNF- $\alpha$  及 CRP 和 IL-6 水平与感染程度的研究 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(20):4712-4715.
- [15] ROSS J T, MATTHAY M A, HARRIS H W. Secondary peritonitis: principles of diagnosis and intervention [J]. *BMJ*, 2018, 361:k1407.
- [16] MEISNER M. Update on procalcitonin measurements [J]. *Ann Lab Med*, 2014, 34(4):263-273.
- [17] ARTIGAS A, WERNERMAN J, ARROYO V, et al. Role of albumin in diseases associated with severe systemic inflammation: pathophysiologic and clinical evidence in sepsis and in decompensated cirrhosis [J]. *J Crit Care*, 2016, 33:62-70.
- [18] 刘建英,陈学兵,张练,等. C 反应蛋白、血浆白蛋白联合急性生理和慢性健康评分对院内肺部感染重症病人预后价值 [J]. *安徽医药*, 2021, 25(5):927-930.
- [19] YIN M, SI L, QIN W, et al. Predictive value of serum albumin level for the prognosis of severe sepsis without exogenous human albumin administration: a prospective cohort study [J]. *J Intensive Care Med*, 2018, 33(12):687-694.
- [20] GODINEZ-VIDAL A R, CORREA-MONTOYA A, ENRÍQUEZ-SANTO S, et al. Is albumin a predictor of severity and mortality in patients with abdominal sepsis? [J]. *Cir Cir*, 2019, 87(5):485-489.
- [21] WATKINS R R, LEMONOVICH T L. Serum procalcitonin in the diagnosis and management of intra-abdominal infections [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2012, 10(2):197-205.
- [22] 盛茂林,陆巍峰.降钙素原、白蛋白及胆碱酯酶评估腹腔感染患儿病情的价值 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2019, 39(3):402-404.
- [23] PIERRAKOS C, VELISSARIS D, BISDORFF M, et al. Biomarkers of sepsis: time for a reappraisal [J]. *Crit Care*, 2020, 24(1):287.

(收稿日期:2022-05-18 修回日期:2022-09-08)