

## ICU 内革兰阴性菌血流感染预后危险因素分析\*

成栋<sup>1</sup> 张泓<sup>1</sup> 丁振兴<sup>1</sup> 俞凤<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探求导致 ICU 内革兰阴性菌血流感染(BSD)患者预后的危险因素。方法:纳入 2013 年 1 月 1 日—2019 年 12 月 31 日期间于我院 ICU 收治的革兰阴性菌 BSI 患者 163 例,按 28 d 内患者的死亡情况,将其分为生存组和死亡组。研究两组患者的临床特点,进一步分析影响革兰阴性菌 BSI 患者 28 d 病死率的相关危险因素。结果:163 例革兰阴性菌 BSI 患者中,生存组 82 例(50.3%),死亡组 81 例(49.7%)。具体病原菌分布情况如下:肺炎克雷伯菌 52 例(31.9%),大肠埃希菌 45 例(27.6%),鲍曼不动杆菌 35 例(21.5%),铜绿假单胞菌 7 例(4.3%),嗜麦芽窄食单胞菌 3 例(3.7%),洋葱伯克霍尔德菌 5 例(3.1%)。单因素分析结果显示:生存组和死亡组中的年龄、住院时间、鲍曼不动杆菌 BSI、大肠埃希菌 BSI、多重耐药菌、恰当的抗感染治疗、机械通气、消化道出血、感染性休克、APACHE II 评分、SOFA 评分、肌酐、尿素氮、估算的肾小球滤过率(eGFR)、动脉血乳酸差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析显示,年龄( $OR = 1.072, 95\% CI 1.026 \sim 1.121, P = 0.002$ )、住院时间( $OR = 0.923, 95\% CI 0.923 \sim 0.985, P = 0.004$ )、多重耐药菌( $OR = 6.399, 95\% CI 1.203 \sim 34.037, P = 0.030$ )、不恰当的抗感染治疗( $OR = 18.471, 95\% CI 2.827 \sim 120.686, P = 0.002$ )、发生感染性休克( $OR = 5.865, 95\% CI 1.176 \sim 29.255, P = 0.031$ )、SOFA 评分( $OR = 1.934, 95\% CI 1.368 \sim 2.734, P < 0.001$ )是影响 ICU 革兰阴性菌血流感染 28 d 病死率的独立危险因素。结论:高龄、发生感染性休克、高 SOFA 评分、多重耐药菌、不恰当的经验性抗感染治疗为 ICU 内革兰阴性菌血流感染预后的独立危险因素

**[关键词]** 重症监护室;革兰阴性菌;血流感染;危险因素

**DOI:**10.13201/j.issn.1009-5918.2022.04.007

**[中图分类号]** R195 **[文献标志码]** A

## The prognostic risk factors of gram-negative bacterial bloodstream infection in the Intensive Care Unit

CHENG Dong ZHANG Hong DING Zhenxing YU Feng

(Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230022, China)

Corresponding author: YU Feng, E-mail: 3351416872@qq.com

**Abstract Objective:** To explore the prognostic risk factors of patients with gram-negative bacterial bloodstream infection(BSD) in the Intensive Care Unit(ICU). **Methods:** One hundred and sixty-three patients with gram-negative BSI treated in ICU of our hospital from January 1, 2013 to December 31, 2019 were included. According to whether the patients died or not within 28 days, they were divided into two groups: survival group and death group. The clinical characteristics of the two groups were studied, and the relevant risk factors affecting the 28 day mortality of patients with gram-negative BSI were further analyzed. **Results:** Among 163 patients with gram-negative BSI, 82 cases(50.3%) were in the survival group and 81 cases(49.7%) were in the death group. The distribution of specific pathogens was as follows: 52 cases of *Klebsiella pneumoniae*(31.9%), 45 cases of *Escherichia coli*(27.6%), 35 cases of *Acinetobacter baumannii*(21.5%), 7 cases of *Pseudomonas aeruginosa*(4.3%), 6 cases of *Stenotrophomonas maltophilia*(3.7%), and 5 cases of *Burkholderia cepacia*(3.1%). Univariate analysis showed that there were significant differences in age, length of hospital stay, *Acinetobacter baumannii* BSI, *Escherichia coli* BSI, multidrug resistant bacteria, appropriate anti infection treatment, mechanical ventilation, gastrointestinal bleeding, septic shock, Apache II score, SOFA score, creatinine, urea nitrogen, estimated glomerular filtration rate (eGFR) and arterial blood lactic acid between the survival group and the death group ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that age( $OR = 1.072, 95\% CI 1.026 - 1.121, P = 0.002$ ), length of hospital stay( $OR = 0.923, 95\% CI 0.923 - 0.985, P = 0.004$ ), multidrug resistant bacteria( $OR = 6.399, 95\% CI 1.203 - 34.037, P = 0.030$ ), inappropriate anti infective treatment( $OR = 18.471, 95\% CI 2.827 - 120.686, P = 0.002$ ) Septic shock( $OR = 5.865, 95\% CI 1.176 - 29.255, P = 0.031$ ) and SOFA score( $OR = 1.934, 95\% CI 1.368 - 2.734, P < 0.001$ ) were independent risk factors affecting the 28 day mortality of gram-negative bacterial bloodstream infection in ICU. **Conclusion:** Old age, septic shock, high SOFA score, multi drug resistant bacteria and inappropriate empirical anti infection treatment are independent risk factors for the prognosis

\*基金项目:安徽省医疗卫生重点专科建设项目(No:皖卫函[2021]273号)

<sup>1</sup>安徽医科大学第一附属医院急诊科(合肥,230022)

通信作者:俞凤, E-mail:3351416872@qq.com

of gram-negative bacterial bloodstream infection in ICU.

**Key words** intensive care unit; gram-negative bacteria; bloodstream infection; risk factors

血流感染(bloodstream infection, BSI)是由细菌、真菌等病原菌入侵血液所致的全身炎症反应综合征。近年来 BSI 发生率及病死率呈逐年升高趋势<sup>[1-3]</sup>。ICU 收住的患者往往自身免疫力普遍较差,且侵入性诊疗技术应用较多,是血流感染的高发科室,也是导致 ICU 内病死率增高的的重要因素。研究显示,ICU 中导致 BSI 的病原菌以细菌为主,其中又以革兰阴性菌居多。根据 CHINET 细菌耐药监测分析:革兰阴性菌为代表的多重耐药细菌的检出率呈快速上升趋势<sup>[4]</sup>。本研究基于我院重症监护室革兰阴性菌 BSI 患者的临床资料进行分析,探求导致患者预后的相关危险因素,为指导临床防治,降低病死率提供理论依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

通过回顾性分析,收集安徽医科大学第一附属医院 2013 年 1 月 1 日—2019 年 12 月 31 日期间入住 ICU(包括综合 ICU、急诊 ICU、心脏 ICU 以及神经 ICU)的 163 例革兰阴性菌 BSI 患者的相关资料。

纳入标准:①符合血流感染诊断标准;②入住我院 ICU 且时间大于 48 h(多次入住重症监护室者,以第一次为准);③年龄 $\geq 18$ 岁;④血培养出革兰阴性菌(若有相同的革兰阴性菌的血培养反复出现,则仅列入初始资料)。排除标准:①被临床医生视为可能污染的标本,未行目标治疗者;②临床数据不完整的患者。

### 1.2 研究方法

采用回顾性研究方法,记录以下内容。患者临床基本资料:性别、年龄、住院时间、住 ICU 时间、基础疾病、外科手术、有创机械通气、静脉置管、CRRT、消化道出血、感染性休克、APACHE II 评分、SOFA 评分;血流感染发生日实验室结果白细胞、淋巴细胞、血小板、CRP、PCT、总胆红素、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、前白蛋白、白蛋白、血肌酐、血 BUN、eGFR、动脉血乳酸;病原学资料,治疗措施及转归。

血标本的采集方法依据《血培养检测规范化操作》,取双瓶双套,在患者寒战或发热初采集,无菌采静脉血 5~10 mL,并快速注入血培养瓶,每套血培养需配套需氧瓶与厌氧瓶,后快速送至检验科上机孵育<sup>[5]</sup>。

### 1.3 诊断标准

血流感染诊断依据中华人民共和国卫生部《医院感染诊断标准(试行)》BSI 标准(2001 年)<sup>[6]</sup>;临床诊断:体温 $> 38^{\circ}\text{C}$ 或 $< 36^{\circ}\text{C}$ ,可伴有寒战,并合并

下列情况之一:①有入侵门户或迁徙病灶;②有全身中毒症状而无明显感染灶;③有皮疹或出血点、肝脾肿大、血液中性粒细胞增多伴核左移,且无其他原因可解释;④收缩压 $< 12$  kPa(90 mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa)或较原收缩压下降超过 5.3 kPa(40 mmHg)。病原学诊断:在上述基础上,符合下述两条之一即可诊断:①血培养分离出病原微生物;②血液中检测到病原体的抗原物质。

### 1.4 统计学方法

利用 SPSS 23.0 软件对数据进行统计和分析,计数资料采用例(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验近似法法和 Fisher 近似概率法;符合正态分布的计量资料使用 $\bar{X} \pm S$ 表示,不符合正态分布时采用四分位间距法 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用非参数检验。对相关资料进行单因素分析,分析生存组和死亡组的临床特征,将单因素分析有统计学意义的变量进行 logistic 多元回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床基本资料分析

将 163 例患者按 28 日内死亡情况,分为生存组 82 例(50.3%)和死亡组 81 例(49.7%)。对两组患者临床基本资料分析发现:患者年龄、有创机械通气、消化道出血、感染性休克、APACHE II 评分、SOFA 评分的死亡组高于生存组,组间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ );患者住院时间生存组大于死亡组,组间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。而性别、住 ICU 时间、合并基础疾病、相关临床操作诊疗(除有创机械通气外)在两组之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 实验室指标分析

对两组患者实验室指标进行分析,结果显示血肌酐、血 BUN、动脉血乳酸指标死亡组高于生存组,两组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),eGFR 死亡组低于生存组,两组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。余指标(白细胞、淋巴细胞、血小板、CRP、PCT、总胆红素、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、前白蛋白、白蛋白)比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。

### 2.3 微生物学结果及耐药情况

163 例 ICU 内革兰阴性菌血流感染患者占第 1 位的致病菌是肺炎克雷伯菌共 52 例(31.9%),其次为大肠埃希菌 45 例(27.6%),第 3 位为鲍曼不动杆菌 35 例(21.5%)。总体病死率为 49.7%,其中肺炎克雷伯菌 BSI 病死率为 55.8%(29/52),大肠埃希菌 BSI 病死率为 31.1%(14/45),鲍曼不

动杆菌 BSI 病死率为 65.71%(23/35),单因素分析显示鲍曼不动杆菌 BSI 病死率与大肠埃希菌 BSI 病死率(负相关)组间比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

根据多重耐药菌定义,将细菌药敏结果纳入耐药性分析,本研究所检出的菌株中多重耐药菌共 90 例(55.2%),主要菌株的耐药率以鲍曼不动杆菌最高为 88.6%(31/35),其次为肺炎克雷伯菌 59.6%(31/52),铜绿假单胞菌 42.7%(3/7),大肠埃希菌耐药率最低占 28.9%(13/45)。生存组多重耐药菌 33 例(40.2%),死亡组多重耐药菌 57 例(70.4%),单因素分析提示多重耐药菌在生存组及死亡组中的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),死亡组中多重耐药菌比例明显高于生存组。

抗生素使用中,经验性选择碳青霉烯类抗生素者 102 例(62.6%),三代头孢+酶抑制剂 23 例

(14.1%),其他 40 例(24.5%)。在经验性抗感染疗法所应用的抗菌药物中,有 1 种或 1 种以上对致病菌体外敏感的,称为恰当的经验性抗菌药物治疗。在生存组中恰当的经验性抗菌药物治疗占全部患者 32.5%(53/163),死亡组中占 18.4%(30/163),死亡组比例明显高于生存组,组间比较差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。经验性抗感染方案中,选择恰当的抗生素治疗可明显提高患者生存率。见表 3。

**2.4 影响 ICU 革兰阴性菌血流感染预后相关因素的 logistic 多元回归分析**

采用 logistic 多元回归分析单因素中具有统计学差异的危险因素,发现:年龄、住院时间、多重耐药菌、不恰当的抗感染治疗、发生感染性休克、SOFA 评分为 ICU 革兰阴性菌血流感染预后的独立危险因素,结果见表 4。

**表 1 患者一般资料的单因素分析**

$\bar{X} \pm S$ , 例(%),  $M(P_{25}, P_{75})$

指标	所有患者(163 例)	生存组(82 例)	死亡组(81 例)	统计值	<i>P</i>
性别					
男	102(62.57)	50(60.97)	52(64.20)	0.181	0.671
女	61(37.43)	32(39.03)	29(35.80)		
年龄/岁	57.68±17.57	54.76±1.84	60.94±2.01	5.730	0.017
住院时间/d	21(11,39)	25.5(15.00,44.00)	18.00(6.00,24.00)	14.289	<0.001
住 ICU 时间/d	10(5,20)	10.00(5.00,19.25)	11.00(5.00,19.25)	0.056	0.812
基础疾病	139(85.3)	67(81.7)	72(88.9)	1.674	0.196
外科手术	83(51.0)	47(57.3)	36(44.4)	2.702	0.100
有创机械通气	132(81.0)	56(68.3)	76(93.8)	17.251	<0.001
静脉置管	126(77.3)	63(76.8)	63(77.8)	0.021	0.885
CRRT	30(18.4)	12(14.6)	18(22.2)	1.562	0.211
消化道出血	29(17.8)	9(11.0)	20(24.7)	5.241	0.022
感染性休克	57(35.0)	23(28.0)	34(42.0)	22.989	<0.001
APACHE II	18(13,26)	15(12,20)	24(17,30)	34.698	<0.001
SOFA	8(5,11)	6(4,8)	10(8,14)	48.344	<0.001

**表 2 实验室指标的单因素分析**

$M(P_{25}, P_{75})$

实验室指标	生存组(82 例)	死亡组(81 例)	统计值	<i>P</i>
白细胞/ $(\times 10^9 \cdot L^{-1})$	12.15(8.48,19.34)	10.26(5.71,16.37)	3.442	0.064
淋巴细胞/ $(\times 10^9 \cdot L^{-1})$	0.78(0.46,1.18)	0.6(0.37,1.30)	3.060	0.080
血小板/ $(\times 10^9 \cdot L^{-1})$	88.00(38.75,160.75)	119.00(53.00,184.50)	1.930	0.165
CRP/( $mg \cdot L^{-1}$ )	117.20(62.89,213.13)	104.12(38.83,166.16)	2.910	0.088
PCT/( $ng \cdot mL^{-1}$ )	22.58(2.05,72.77)	12.41(1.26,59.24)	1.728	0.189
总胆红素/ $(\mu mol \cdot L^{-1})$	18.55(11.54,28.91)	19.30(10.30,43.47)	0.000	0.987
谷丙转氨酶/ $(U \cdot L^{-1})$	40.00(25.75,84.00)	38.00(26.50,86.50)	0.046	0.830
谷草转氨酶/ $(U \cdot L^{-1})$	48.00(27.00,103.25)	61.00(28.50,149.50)	0.488	0.485
前白蛋白/ $(mg \cdot L^{-1})$	114.26(52.75,187.50)	95.36(52.96,155.00)	1.174	0.278
白蛋白/ $(g \cdot L^{-1})$	29.25(25.90,35.28)	28.70(24.50,33.30)	1.025	0.311
血尿素氮/ $(mmol \cdot L^{-1})$	10.40(6.83,15.31)	13.90(8.06,21.91)	7.184	0.007
血肌酐/ $(\mu mol \cdot L^{-1})$	97.45(68.73,149.93)	122.70(79.35,241.85)	5.839	0.016
eGFR/ $(mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73m^{-2})$	75.50(48.50,100.39)	57.00(23.00,95.50)	4.195	0.041
动脉血乳酸/ $(mmol \cdot L^{-1})$	2.50(1.41,4.56)	3.33(1.46,6.86)	4.066	0.044

表 3 微生物学结果及经验性抗感染治疗比较分析

病原菌及治疗	生存组(例 82)	死亡组(81 例)	统计值	P	例(%)
肺炎克雷伯菌	23(28.0)	29(35.8)	1.128	0.288	
大肠埃希菌	31(37.8)	14(17.3)	8.586	0.003	
鲍曼不动杆菌	12(14.6)	23(28.4)	4.576	0.032	
铜绿假单胞菌	5(6.1)	2(2.5)	1.305	0.253	
嗜麦芽窄食单胞菌	4(4.9)	2(2.5)	0.667	0.414	
洋葱伯克霍尔德菌	2(2.4)	3(3.7)	0.219	0.640	
其他革兰阴性菌	5(6.1)	8(9.9)	0.793	0.373	
耐药性及抗感染治疗					
多重耐药菌	33(40.2)	57(70.4)	14.956	<0.001	
恰当的抗生素治疗	53(64.6)	30(37.0)	12.418	<0.001	

表 4 Logistic 多元回归分析

变量	$\beta$	SE	Wald	P	OR	95%CI
年龄	0.070	0.023	9.526	0.002	1.072	1.026~1.121
住院时间	0.048	0.016	8.307	0.004	0.954	0.923~0.985
鲍曼不动杆菌 BSI	0.508	0.754	0.454	0.501	1.661	0.379~7.277
大肠埃希菌 BSI	1.064	0.827	1.656	0.198	0.345	0.068~1.745
多重耐药菌	1.856	0.853	4.738	0.030	6.399	1.203~34.037
恰当的抗感染治疗	2.916	0.958	9.273	0.002	18.471	2.827~120.686
机械通气	0.929	0.864	1.156	0.282	2.531	0.466~13.758
消化道出血	0.677	0.934	0.526	0.468	1.969	0.316~12.272
感染性休克	1.769	0.820	4.654	0.031	5.865	1.176~29.255
APACHE II	0.001	0.051	0.000	0.984	0.999	0.905~1.103
SOFA	0.660	0.177	13.941	<0.001	1.934	1.368~2.734
BUN	0.072	0.054	1.741	0.187	1.074	0.966~1.195
肌酐	0.004	0.004	1.124	0.289	0.996	0.987~1.004
eGFR	0.007	0.012	0.348	0.555	1.007	0.983~1.032
动脉血乳酸	0.090	0.119	0.568	0.451	1.094	0.866~1.383

### 3 讨论

血流感染病情发展迅速,具有较高的病死率,且发病率在逐年上升。相关文献报道,BSI 总病死率为 28.7%,普通住院患者 BSI 的病死率为 20.7%,而 ICU 内 BSI 患者病死率更高,可达 35%~60%<sup>[7-8]</sup>。病死率高的原因可能与 ICU 患者病情严重、基础情况较差、有创操作多等相关。而研究提示,ICU 中导致 BSI 的病原菌以细菌为主,其中又以革兰阴性菌居多<sup>[4]</sup>。本文对 163 例我院 ICU 革兰阴性菌 BSI 患者进行了回顾性分析,病死率为 49.7%。多因素分析结果显示年龄、多重耐药菌感染、不恰当的抗感染治疗、发生感染性休克、SOFA 评分为 ICU 内革兰阴性菌血流感染预后的独立危险因素。

患者年龄越大,基础疾病多,预后较差。本研究中生存组发生血流感染的年龄均数为 54.76 岁,而死亡组平均年龄为 60.64 岁,故 ICU 革兰阴性菌血流感染好发人群为中老年人,死亡组平均年龄高于生存组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),是

独立危险因素。多因素分析提示生存组、死亡组之间住院时间差异有统计学意义,死亡组住院时间短于生存组,可能与死亡组患者病情较重、病情进展较快有关。

感染性休克可导致人体出现严重的微循环障碍和细胞代谢异常,可出现顽固性低血压、高乳酸血症,多脏器功能损害,死亡风险极高<sup>[9]</sup>。本研究结果显示:死亡组患者中 42.0% 存在感染性休克,生存组患者中 28% 存在感染性休克,死亡组比例明显高于生存组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),是 ICU 革兰阴性菌血流感染患者预后的独立危险因素,与相关报道相同<sup>[10-11]</sup>。

SOFA 评分目前已广泛应用于脓毒症诊断上,是评估患者预后的重要参考指标,其可靠性及重要性得到广泛认可。SOFA 评分越高,提示患者病情越危重,预后越差,病死率越高<sup>[12-14]</sup>。本研究结果也显示死亡组患者 SOFA 评分明显高于生存组,是 ICU 革兰阴性菌血流感染患者预后的独立危险因素( $P < 0.05$ )。

本研究病原学结果分析提示,ICU革兰阴性菌血流感染菌株占第1位的是肺炎克雷伯菌52例(31.9%),大肠埃希菌45例(27.6%),鲍曼不动杆菌35例(21.5%),铜绿假单胞菌7例(4.3%)嗜麦芽窄食单胞菌例(3.7%),洋葱伯克霍尔德菌5例(3.1%)。抗生素耐药问题日趋严重,根据CHINET细菌耐药监测分析结果革兰阴性菌为代表的多重耐药细菌的检出率呈快速上升趋势<sup>[4]</sup>。本研究中多重耐药菌检出率55.2%,本研究中肺炎克雷伯菌取代大肠杆菌成为最为主要的分离菌,鲍曼不动杆菌的比重也较高,且分离出来的菌株总体耐药率较高,这与既往报道不同<sup>[4,15-17]</sup>。推测原因为本研究的研究对象为ICU患者,且为单中心研究,菌株分布及耐药性表现差异性可能与其相关。单因素分析提示鲍曼不动杆菌BSI病死率与大肠埃希菌BSI病死率(负相关)组间比较,差异有统计学意义,结合多因素分析结果,考虑系鲍曼不动杆菌耐药率相对较高所致。

血培养是诊断BSI的金标准,但其亦存在一定的局限性:采样获得的血液量太低,影响了其检测率;皮肤污染物会进一步影响结果的解释;在临床需要及时诊断的至关重要情况下,报告结果往往需要很长时间。在确切的抗感染治疗前,多数患者已然接受经验性多种抗菌药物治疗,但经验性治疗常难以完全覆盖感染的病原菌,导致血流感染患者的病死率进一步增加<sup>[9,16,18]</sup>。临床上部分患者甚至在病原学结果出来前已不治身亡。有文献报道,在发生血流感染的24h内患者接受恰当的抗菌药物治疗,死亡风险仅增加20%,而在24h内未接受恰当的抗菌药物治疗的患者,其死亡风险增加130%<sup>[19]</sup>。因此,发展新型且准确的检测手段对于提高BSI诊断效率至关重要<sup>[20]</sup>。本研究结果显示:生存组中64.6%患者接受了恰当的抗菌药物治疗,而死亡组中仅37.0%的患者接受了恰当的抗菌药物治疗( $P < 0.05$ ),多因素分析表明,对于ICU革兰阴性菌BSI患者,是否接受恰当的经验性抗生素治疗是其预后的独立危险因素。

本研究有以下不足:①本研究是回顾性研究,存在统计学方法上的偏倚;②本研究为单中心研究,纳入的患者均为同一家医院,可能无法反映其他医院或地区病原菌分布和耐药情况;③本研究样本量相对较少,若继续增加样本数,则更具说服力;④ICU内患者病情危重、复杂,临床实践中抗感染治疗的复杂性,未能对其进行更细致的分析。因此,更大样本的多中心前瞻性研究结果的科学性将更高。

综上所述,高龄、发生感染性休克、高SOFA评分、多重耐药菌、不恰当的经验性抗感染治疗是ICU革兰阴性菌血流感染患者预后的独立危险因

素,在临床工作中,要对危险因子进行积极评价,及早作出诊断和介入,尽快获取准确的病原学及相关药敏结果,早期使用恰当的抗菌药物,对改善ICU内血流感染患者的预后具有积极意义。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突。

#### 参考文献

- [1] Jiang ZQ, Wang SD, Feng DD, et al. Epidemiological risk factors for nosocomial bloodstream infections: A four-year retrospective study in China[J]. *J Crit Care*, 2019, 52:92-96.
- [2] Mehl A, Asvold BO, Lydersen S, et al. Burden of bloodstream infection in an area of Mid-Norway 2002-2013: a prospective population-based observational study[J]. *BMC Infect Dis*, 2017, 17(1):205.
- [3] Zhu SC, Kang Y, Wang W, et al. The clinical impacts and risk factors for non-central line-associated bloodstream infection in 5046 intensive care unit patients: an observational study based on electronic medical records[J]. *Crit Care*, 2019, 23(1):52.
- [4] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2019年CHINET三级医院细菌耐药监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2020, 20(3):233-243.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 临床微生物实验室血培养操作规范(WS/T503-2017)[S]. 2017.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5):314-320.
- [7] Xie J, Li S, Xue M, et al. Early-and Late-Onset Bloodstream Infections in the Intensive Care Unit: A Retrospective 5-Year Study of Patients at a University Hospital in China[J]. *J Infect Dis*, 2020, 221(Suppl 2):S184-S192.
- [8] 龚书榕, 胡辛兰, 于荣国. 外科和内科重症监护室血培养分离菌分布特点及耐药性分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2018, 18(1):68-75.
- [9] Shankar-Hari M, Phillips GS, Levy ML, et al. Developing a new definition and assessing new clinical criteria for septic shock: for the third international consensus definitions for sepsis and septic shock(Sepsis-3)[J]. *JAMA*, 2016, 315(8):775-787.
- [10] 刘韶瑜, 李姝, 马青变, 等. 急诊血流感染患者的临床特征及预后分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(12):1595-1600.
- [11] 魏锋, 洪志敏, 董海涛, 等. ICU重度脓毒症的流行病学特点及预后影响因素的分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(10):1469-1471, 1484.
- [12] Wang JY, Chen YX, Guo SB, et al. Predictive performance of quick Sepsis-related organ failure assessment for mortality and ICU admission in patients with infection at the ED[J]. *Am J Emerg Med*, 2016, 34(9):1788-1793.
- [13] 李健, 徐钰, 席雯, 等. APACHE II和SOFA评分对不同原因休克预后评估的临床意义[J]. *中国实验诊断学*, 2019, 23(6):959-962.

# 腹腔感染相关脓毒症患者凝血功能障碍发病及危险因素分析

郭晓芳<sup>1</sup> 梁培<sup>2</sup> 尤勇<sup>1</sup> 朱章华<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨腹腔感染相关脓毒症凝血功能障碍的危险因素。方法:回顾性研究我院 ICU2018 年 7 月—2019 年 12 月期间收治的 145 例腹腔感染相关脓毒症患者的临床资料,根据脓毒症凝血功能障碍诊断标准分为凝血障碍组和凝血正常组,进行单因素和多因素 logistic 回归性分析。结果:腹腔感染相关脓毒症患者凝血功能障碍发病率为 42.76%,病死率 22.58%。凝血正常组和凝血障碍组 APACHE II 评分、发病至入院时间、手术时间、休克、血浆乳酸及降钙素原比较,均差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ );logistic 多因素回归分析显示:乳酸( $OR = 1.462, P < 0.05$ )、降钙素原( $OR = 1.043, P < 0.05$ )与腹腔感染相关脓毒症发生凝血功能障碍相关。与凝血正常组比较,腹腔感染相关脓毒症凝血障碍组 ICU 住院时间、多器官功能衰竭及 30 d 病死率比较差异有统计学意义( $P > 0.05$ )。结论:凝血功能障碍是腹腔感染相关脓毒症常见的并发症之一,病死率高,并发症多,血浆乳酸、降钙素原是腹腔感染相关脓毒症患者发生凝血功能障碍的危险因素。

**[关键词]** 腹腔感染;脓毒症;凝血功能障碍;危险因素

**DOI:**10.13201/j.issn.1009-5918.2022.04.008

**[中图分类号]** R459.7 **[文献标志码]** A

## Risk factors analysis of sepsis induced coagulopathy caused by intra-abdominal infection

GUO Xiaofang<sup>1</sup> LIANG Pei<sup>2</sup> YOU Yong<sup>1</sup> ZHU Zhanghua<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Critical Care Medicine, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, 210008, China; <sup>2</sup>Department of Pharmacy, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School)

Corresponding author: ZHU Zhanghua, E-mail: zhuzhanghua111@163.com

**Abstract Objective:** To analyze the risk factors Analysis of sepsis induced coagulopathy caused by intra-abdominal infection. **Methods:** A total of 145 adult patients with sepsis caused by intra-abdominal infection admitted to the Department of Intensive Care Unit of Nanjing Drum Tower Hospital from July 2018 to December 2019 were included in the study. According to sepsis-induced coagulopathy scoring criteria, the patients were assigned into an coagulopathy group and non-coagulopathy group. Comparing the differences in clinical data of two groups with univariate analysis and logistic analysis were used to identify the risk factors of coagulopathy. **Results:** The overall incidence of coagulopathy was 42.76%, and the mortality was 22.58%. Univariate analysis revealed that there were significant differences in APACHE II score, Time from ache to initiation of being admitted to hospital, Duration of surgery, shock and lactate and procalcitonin(all  $P < 0.05$ ). Lactate( $OR = 1.462, P < 0.05$ ) and procalcitonin( $OR = 1.043, P < 0.05$ ) were found to be related to the development of coagulopathy by logistic analysis. **Conclusion:** Sepsis-induced coagulopathy is a common complication in patients with intra-abdominal infection and has a high

<sup>1</sup> 南京大学医学院附属鼓楼医院重症医学科(南京,210008)

<sup>2</sup> 南京大学医学院附属鼓楼医院药学部

通信作者:朱章华, E-mail: zhuzhanghua111@163.com

[14] Naqvi IH, Mahmood K, Ziaullah S, et al. Better prognostic marker in ICU-APACHE II, SOFA or SAP II [J]. Pak J Med Sci, 2016, 32(5):1146-1151.

[15] 周梦兰, 杨启文, 于淑颖, 等. 血流感染流行病学研究进展[J]. 中国感染与化疗杂志, 2019, 19(2):212-217.

[16] 刘兆玮, 马科, 胡景玉, 等. 重症监护病房血流感染的危险因素及预后分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2019, 19(1):12-17.

[17] 宋昆, 丁宁, 石国民, 等. 急诊科血流感染的临床分布特征及病原菌分析[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(11):870-875.

[18] Gaiesk IDF, Mikkelsen ME, Band RA, et al. Impact of time to antibiotics on survival in patients with severe

sepsis or septic shock in whom early goal-directed therapy was initiated in the emergency department [J]. Crit Care Med, 2010, 38(4):1045-1053.

[19] Adrie C, Garrouste-Orgeas M, Ibn Essaïed W, et al. Attributable mortality of ICU-acquired bloodstream infections: Impact of the source, causative micro-organism, resistance profile and antimicrobial therapy [J]. J infect, 2017, 74(2):131-141.

[20] 丁陈玲, 陈剑潇, 皋源. 病原微生物分子检测技术在脓毒症诊断与预后评估中的临床价值[J]. 临床急诊杂志, 2022, 23(1):76-80.

(收稿日期:2022-01-14)