

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.11.031

复杂性腹腔感染的病原菌分布及 APACHE II 评分、SOFA 评分联合 PCT 检测的预后评估价值研究*

纪小奇 崔 静 李 萌 赵晶晶 姚 莉

(合肥市第二人民医院 / 安徽医科大学附属医院重症医学科 安徽 合肥 230011)

摘要 目的:探讨复杂性腹腔感染的病原菌分布及急性生理和慢性健康状况 II (APACHE II) 评分、序贯器官衰竭(SOFA)评分联合降钙素原(PCT)检测的预后评估价值。**方法:**选择合肥市第二人民医院 2016 年 1 月至 2020 年 10 月收治的 80 例复杂性腹腔感染患者,分析腹腔细菌的病原菌分布情况。根据患者预后情况分为生存组(n=45)、死亡组(n=35),比较两组 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT、C 反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)、中性粒细胞比例、血乳酸水平。分析患者预后的影响因素,并应用受试者工作特征(ROC)曲线分析 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT 及三者联合检测对预后的预测价值。**结果:**80 例复杂性腹腔感染患者共培养出病原菌 112 株,其中革兰氏阳性球菌 20 株(占比 17.86%),革兰氏阴性杆菌 64 株(占比 57.14%),真菌 28 株(占比 25.00%)。死亡组白色念珠菌、铜绿假单胞菌感染比例显著高于存活组,大肠杆菌感染比例显著低于存活组($P<0.05$),死亡组血清 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT、CRP、血乳酸水平显著高于存活组,WBC、中性粒细胞比例显著低于存活组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示,铜绿假单胞菌感染、白色念珠菌感染、APACHE II 评分 ≥ 20 分、SOFA 评分 ≥ 14 分、PCT ≥ 7.00 ng/mL、CRP ≥ 100.00 mg/L、血乳酸 ≥ 4 mmol/L、WBC $<6.00\times 10^9$ 、中性粒细胞比例 $<80.00\%$ 是患者死亡的危险因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示 APACHE II 评分、SOFA 评分联合 PCT 检测对患者预后评估的敏感度为 95.93%,特异度为 92.38%。**结论:**复杂性腹腔感染以革兰氏阴性杆菌为主,其死亡危险因素较多,联合检测 APACHE II 评分、SOFA 评分及 PCT 评估预后价值较高。

关键词:复杂性腹腔感染;病原菌;APACHE II 评分;SOFA 评分;PCT;预后

中图分类号: R605;R63 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2021)11-2138-05

Distribution of Pathogens in Complicated Abdominal Infection and Prognostic Evaluation Value of APACHE II Score, SOFA Score Combined with PCT Detection*

JI Xiao-qi, CUI Jing, LI Meng, ZHAO Jing-jing, YAO Li

(Department of Critical Care, Hefei Second People's Hospital/Hefei Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei, Anhui, 230011, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the distribution of pathogens in complicated abdominal infection and the prognostic evaluation value of acute physiology and chronic health II (APACHE II) score, sepsis related organ dysfunction (SOFA) score combined with procalcitonin (PCT) detection. **Methods:** 80 patients with complicated abdominal infection in Hefei Second People's Hospital from January 2016 to October 2020 were selected, the distribution of pathogenic bacteria in abdominal cavity were analyzed. According to the prognosis, the patients were divided into survival group (n=45) and death group (n=35). The APACHE II score, SOFA score, PCT, C-reactive protein (CRP), white blood cell count (WBC), neutrophil ratio and blood lactic acid levels were compared between the two groups. The influence factors of the prognosis of patients were analyzed, and apply the receiver-operating characteristic (ROC) curve analysis APACHE II score, SOFA score, PCT and the value of combined detection of prognosis prediction. **Results:** A total of 112 strains of pathogens were isolated from 80 patients with complex abdominal infection, including 20 strains of gram-positive cocci (account for 17.86%), 64 strains of gram-negative bacilli (account for 57.14%) and 28 strains of fungi (account for 25.00%). The infection rate of *Candida albicans* and *Pseudomonas aeruginosa* in the death group were significantly higher than those in the survival group, and the infection rate of *Escherichia coli* was significantly lower than that in the survival group ($P<0.05$). The serum APACHE II score, SOFA score, PCT, CRP and blood lactic acid levels in the death group were significantly higher than those in the survival group, and the ratio of WBC and neutrophils were significantly lower than those in the survival group ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that *Pseudomonas aeruginosa* infection, *Candida albicans* infection, APACHE II score is greater than or equal to 20 scores, SOFA score is greater than or equal to 14 scores, PCT is greater than or equal to 7.00 ng/mL, CRP is greater than or equal to 100.00 mg/L, blood lactic acid is greater than or equal to 4 mmol/L, WBC is less than 6.00×10^9 , neutrophil ratio is less than 80.00% were

* 基金项目:安徽省科技厅公益联动项目基金(15011d04060)

作者简介:纪小奇(1980-),男,硕士,主治医师,研究方向:多器官功能障碍、重症感染,E-mail:18963788818@163.com

(收稿日期:2020-12-06 接受日期:2020-12-28)

the risk factors for patients death ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the sensitivity and specificity of APACHE II score, SOFA score combined with PCT were 95.93% and 92.38%, respectively. **Conclusion:** Complicated abdominal infection is given priority to with gram-negative bacilli, they have more risk factors for death, more combined with detection APACHE II score, SOFA score and prognosis of PCT evaluation value is higher.

Key words: Complex abdominal infection; Pathogen distribution; APACHE II score; SOFA score; PCT; Prognosis

Chinese Library Classification(CLC): R605; R63 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)11-2138-05

前言

复杂性腹腔感染是一种严重的继发性腹腔感染,患者因腹腔内空腔脏器破裂或穿孔,导致感染源进入腹膜腔内引起腹腔感染,常伴有腹膜炎或腹腔脓肿,临床上对于复杂性腹腔感染仅依靠手术治疗不能治愈,需要给予恰当的抗菌药物治疗^[1]。研究表明^[2],引起复杂性腹腔感染的病原菌复杂多样,分析复杂性腹腔感染的病原菌分布,有助于制定合理治疗方案,提高临床治疗效果,另一方面,由于复杂性腹腔感染病情复杂、病情变化快、病程较长,给临床治疗带来了很大困难^[3]。因此,早期对复杂性腹腔感染的患者进行病情判断和预后评估对于制定治疗方案具有重要意义。急性生理和慢性健康状况 II (Acute physiology and chronic health II, APACHE II) 评分和序贯器官衰竭 (Sequential organ failure assessment, SOFA) 评分均为现阶段临床上评价危重症患者疾病严重程度的重要评分系统^[4,5]。降钙素原 (Procalcitonin, PCT) 是一种与感染密切相关的标志物,其水平可以反映机体炎症反应情况和感染水平^[6]。本研究探讨复杂性腹腔感染的病原菌分布及 APACHE II 评分、SOFA 评分联合 PCT 检测的预后评估价值,旨在为复杂性腹腔感染评估和预后判断提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择合肥市第二人民医院 2016 年 1 月至 2020 年 10 月收治的 80 例复杂性腹腔感染患者,纳入标准:(1)入组患者均符合《IDSA/SISA 复杂腹腔内感染诊治指南解读》中复杂性腹腔感染的诊断标准^[7];(2)患者年龄 >18 岁,临床资料完整;(3)患者进入重症监护病房(Intensive care unit, ICU)时间 ≥ 48 h;(4)所有患者均给予手术及抗菌药物治疗。排除标准:(1)孕产妇;(2)患者病情较重,预计 48h 内死亡者;(3)合并糖尿病、严重肝肾功能障碍及长期进行血液透析者;(4)免疫功能异常者。其中男 46 例,女 34 例,年龄 24~75 岁,平均年龄 (55.87 ± 7.97) 岁;病因:胃穿孔 12 例、急性胰腺炎 34 例、急性化脓性阑尾炎穿孔 14 例、结肠穿孔 12 例、小肠穿孔 8 例。所有患者家属对研究均知情同意,本研究经医院伦理委员会同意。

1.2 方法

1.2.1 随访及预后判断 所有患者随访 28d,随访从患者进入 ICU 开始,至治疗 28d 为止,死亡患者则以死亡作为随访终止,根据随访情况将患者分为存活组及死亡组。

1.2.2 病原菌分布 所有患者进入 ICU 后收取腹腔积液或脓液,在 0.5h 内将腹腔积液或脓液接种于琼脂糖培养基上,培养基购自上海威正翔禹生物科技有限公司,将培养基放入 37℃

培养箱中培养 24h 后应用 Vitek2-compect30 病原菌全自动鉴定系统鉴定病原菌分布,比较存活组及死亡组患者病原菌分布。

1.2.3 临床资料的收集 收集患者进入 ICU 24h 内 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、白细胞计数 (White blood cell count, WBC)、中性粒细胞比例、血乳酸水平等。其中 APACHE II 包括急性生理评分、年龄评分及慢性健康评分,评分越高表明预后越差^[8];SOFA 包括呼吸、凝血、肝脏、循环、神经、肾脏等系统的评分,评分越高表明预后越差^[9]。选择进入 ICU 24h 内各项指标最差值计算得出 APACHE II 评分、SOFA 评分。采集患者外周静脉血 6 mL,其中 1 mL 血液应用 BC-5900 全自动血细胞分析仪测定外周血 WBC 和中性粒细胞比例。5 mL 静脉血经 3500 r/min 离心 10 min,分离血清,离心半径 6 cm,应用免疫发光法测定血清 PCT 水平,试剂盒购自北京科美生物技术有限公司。应用免疫投射比浊法测定血清 CRP 水平,试剂盒购自深圳市锦瑞电子有限公司。应用 BIOSEN C_Line 葡萄糖乳酸分析仪测定血清乳酸水平,试剂盒购自 BIOSEN 公司,严格按照试剂盒说明书进行操作。

1.3 统计学方法

应用 SPSS26.0 统计学软件进行统计学分析,计数资料以百分比表示,比较采用 χ^2 检验;计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,采用 t 检验,应用多因素 Logistic 回归分析复杂性腹腔感染患者预后的影响因素,并应用受试者工作特征 (Receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT 及三者联合检测对预后的预测价值, $P<0.05$ 表明数据具有统计学意义。

2 结果

2.1 80 例复杂性腹腔感染患者随访结果

80 例复杂性腹腔感染患者均完成随访,无失访,死亡 35 例,存活 45 例,死亡率 43.75%。死亡组男性 20 例、女性 15 例,年龄 (56.24 ± 5.12) 岁,病因:胃穿孔 5 例、急性胰腺炎 16 例、急性化脓性阑尾炎穿孔 6 例、结肠穿孔 5 例、小肠穿孔 3 例。存活组男性 26 例、女性 19 例,年龄 (55.59 ± 5.23) 岁,病因:胃穿孔 7 例、急性胰腺炎 18 例、急性化脓性阑尾炎穿孔 8 例、结肠穿孔 7 例、小肠穿孔 5 例。两组性别、年龄、疾病构成比无统计学差异 ($P>0.05$),具有可比性。

2.2 不同预后患者腹腔细菌的病原菌分布情况分析

80 例复杂性腹腔感染患者共培养出病原菌 112 株,其中革兰氏阳性球菌 20 株 (占比 17.86%),革兰氏阴性杆菌 64 株 (占比 57.14%),真菌 28 株 (占比 25.00%),其中存活组病原菌 42 株,死亡组病原菌 64 株。死亡组白色念珠菌、铜绿假单胞菌

感染比例显著高于存活组,大肠杆菌感染比例显著低于存活组 ($P<0.05$),见表 1。

表 1 不同预后患者腹腔细菌的病原菌分布情况分析[n(%)]

Table 1 Analysis of the distribution of pathogens in abdominal cavity of patients with different prognosis[n(%)]

Pathogens type	Survival group(n=48)	Death group(n=64)	χ^2	P
Gram-positive cocci(n=20)				
<i>Enterococcus</i> (n=11)	5(10.42)	6(9.38)	0.034	0.855
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=6)	2(4.17)	4(6.25)	0.235	0.628
<i>Streptococcus</i> (n=3)	2(4.17)	1(1.56)	0.713	0.398
Gram-negative bacilli(n=64)				
<i>Escherichia coli</i> (n=34)	23(47.92)	11(17.19)	25.990	0.000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=9)	1(2.08)	8(12.50)	4.027	0.045
<i>Acinetobacter</i> (n=5)	2(4.17)	3(4.69)	0.017	0.895
<i>Klebsiella</i> (n=12)	5(10.42)	7(10.94)	0.008	0.930
Citric acid bacteria(n=4)	1(2.08)	3(4.69)	0.540	0.462
Fungi(n=28)				
<i>Candida albicans</i> (n=19)	4(8.33)	15(21.88)	4.442	0.035
<i>Saccharomycetes</i> (n=9)	3(6.25)	6(9.38)	0.362	0.547

2.3 不同预后患者观察指标比较

酸水平显著高于存活组,WBC、中性粒细胞比例显著低于存活

死亡组血清 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT、CRP、血乳 组 ($P<0.05$),见表 2。

表 2 不同预后患者观察指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of observation indexes of patients with different prognosis($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	APACHE II score(scores)	SOFA score (scores)	PCT(ng/mL)	CRP(mg/L)	WBC($\times 10^9$)	Ratio of neutrophils(%)	Blood lactic acid level (mmol/L)
Death group	35	20.57 $\pm$ 3.78	14.62 $\pm$ 3.55	9.78 $\pm$ 0.97	108.68 $\pm$ 22.76	6.27 $\pm$ 1.99	71.42 $\pm$ 10.72	4.64 $\pm$ 1.03
Survival group	45	13.43 $\pm$ 3.06	6.18 $\pm$ 2.81	5.43 $\pm$ 0.87	75.67 $\pm$ 13.67	11.24 $\pm$ 2.23	84.13 $\pm$ 10.42	2.55 $\pm$ 0.73
t		9.338	11.873	21.096	8.048	10.359	5.345	10.616
P		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 复杂性腹腔感染患者预后的多因素 Logistic 回归分析

以复杂性腹腔感染患者为样本,以患者预后为因变量,以大肠杆菌感染、铜绿假单胞菌感染、白色念珠菌感染、APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT、CRP、血乳酸、WBC、中性粒细胞比例为自变量,并结合表 1 中复杂性腹腔感染患者的均值进行赋值,见表 3,纳入多因素 Logistic 回归分析模型,自变量剔除 α 退出 =0.05,结果显示,铜绿假单胞菌感染、白色念珠菌感染、APACHE II 评分 ≥ 20 分、SOFA 评分 ≥ 14 分、PCT ≥ 7.00 ng/mL、CRP ≥ 100.00 mg/L、血乳酸 ≥ 4 mmol/L、WBC $<6.00 \times 10^9$ 、中性粒细胞比例 $<80.00\%$ 是患者死亡的危险因素($P<0.05$),见表 4。

2.5 不同检测方式对复杂性腹腔感染患者预后评估价值

以复杂性腹腔感染患者作为样本,对样本 APACHE II 评分、SOFA 评分、PCT 进行 ROC 曲线分析,结果显示,APACHE II 评分最佳临界值为 17.27 分,其敏感度为 90.75%,特异度为 84.45%,曲线下面积为 0.983,约登指数为 0.752;SOFA 评分最

佳临界值为 10.32 分,其敏感度为 87.76%,特异度为 80.75%,曲线下面积为 0.825,约登指数为 0.685;PCT 最佳临界值为 7.02 ng/mL,其敏感度为 91.24%,特异度为 85.93%,曲线下面积为 0.913,约登指数为 0.772;联合检测敏感度为 95.93%,特异度为 92.38%,曲线下面积为 0.960,约登指数为 0.883。见图1。

3 讨论

复杂性腹腔感染是临床上常见的危重症疾病,由于腹膜腔特殊的解剖结构、生理功能及胃肠道菌群特点,使得此类疾病仅通过手术治疗不能达到治疗效果,需要联合抗菌药物治疗^[8],即便患者经过治疗后病情得到控制,但机体感染可能依旧存在,术后发生残余感染的风险仍然较高,致使该病死亡率居高不下^[9,10]。治疗复杂性腹腔感染的三个关键环节是复苏和脏器功能的支持、合理使用抗菌药物和控制感染源^[11],了解复杂性腹腔感染的病原菌分布特点对于制定治疗方案具有重要意义。

表 3 多因素非条件 Logistic 回归分析变量赋值情况

Table 3 Assignment of variables in multivariate Logistic regression analysis

Factors	Variables	Assignment
Prognosis	Y	Death=1, Survival=0
<i>Escherichia coli</i> infection	X1	No=1, Yes=0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> infection	X2	Yes=1, No=0
<i>Candida albicans</i> infection	X3	Yes=1, No=0
APACHE II score	X4	≥ 20 scores=1, <20 scores=0
SOFA score	X5	≥ 14 scores=1, <14 scores=0
PCT	X6	≥ 7.00 ng/mL=1, <7.00 ng/mL=0
CRP	X7	≥ 100.00 mg/L=1, <100.00 mg/L=0
Blood lactic acid	X8	≥ 4 mmol/L=1, <4 mmol/L=0
WBC	X9	$<6.00 \times 10^9$ =1, $\geq 6.00 \times 10^9$ =0
Ratio of neutrophils	X10	$<80.00\%$ =1, $\geq 80.00\%$ =0

表 4 复杂性腹腔感染患者预后的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of prognosis of patients with complicated abdominal infection

Indicators	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
<i>Escherichia coli</i> infection	0.281	0.104	2.942	0.087	0.893(0.626~0.967)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> infection	0.236	0.085	4.025	0.045	1.372(1.125~1.627)
<i>Candida albicans</i> infection	0.382	0.126	4.112	0.043	1.407(1.344~1.793)
APACHE II score ≥ 20 scores	0.158	0.143	8.954	0.000	1.972(1.653~2.308)
SOFA score ≥ 14 scores	0.443	0.199	6.192	0.000	1.867(1.642~2.036)
PCT ≥ 7.00 ng/mL	0.156	0.143	18.382	0.000	2.067(1.836~2.272)
CRP ≥ 100.00 mg/L	0.472	0.229	6.921	0.000	1.726(1.578~1.943)
Blood lactic acid ≥ 4 mmol/L	0.332	0.331	8.268	0.000	1.802(1.492~2.196)
WBC $<6.00 \times 10^9$	0.308	0.128	8.162	0.000	1.601(1.483~1.882)
Ratio of neutrophils $<80.00\%$	0.228	0.106	5.021	0.029	1.542(1.308~1.708)

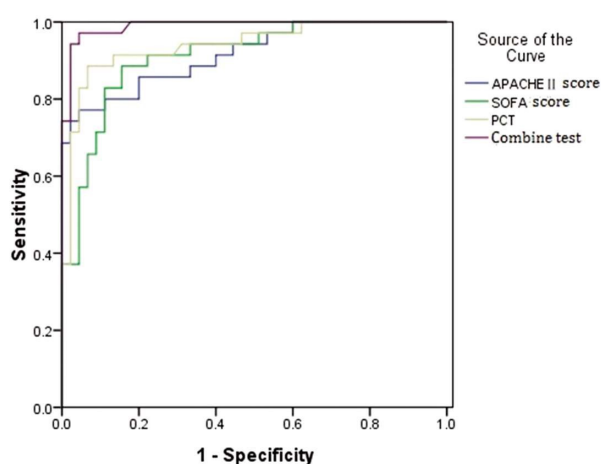


图 1 不同检测方式对复杂性腹腔感染患者 ROC 曲线分析

Fig.1 ROC curve analysis of patients with complex abdominal infection by different detection methods

本研究通过对复杂性腹腔感染患者腹腔细菌的病原菌分布情况的分析发现,80 例复杂性腹腔感染患者共培养出病原菌 112

株,部分患者出现多重病原菌感染,其中以革兰氏阴性杆菌感染为主,占 57.14%,其次是真菌和革兰氏阳性球菌,分别占 25.00%和 17.86%。以往有报道显示腹部真菌感染发生率接近 30%^[12],本研究中患者真菌感染不占少数,分析可能与患者病情较重有关,也提示在复杂性腹腔感染的临床治疗中应警惕真菌感染,尽早进行诊断,给予抗真菌治疗^[13]。

本研究中死亡组白色念珠菌、铜绿假单胞菌感染比例显著高于存活组,大肠杆菌感染比例显著低于存活组。白色念珠菌广泛的存在于自然界,也存在于机体口腔、肠道、上呼吸道等,正常情况下不引起疾病,是一种条件致病菌^[14,15],当机体免疫力低下或受到严重创伤时可能导致菌群失调,白色念珠菌异常增殖引起疾病^[16]。本研究中白色念珠菌感染者可能机体免疫力较低,预后较差。铜绿假单胞菌也是一种条件致病菌,在腹腔感染中并不多见,然而这种细菌对某些抗生素不明,临床治疗通常较为困难,因此患者预后也较差^[17]。APACHE II 评分是临床上具有权威的一种评分系统,被广泛用于各类危重疾病的病情评估^[18]。以往有研究报道,APACHE II 评分可以对脓毒症休克患者的病情及预后做出评估^[19]。本研究结果则显示,APACHE II

评分较高是复杂性腹腔感染患者死亡的独立危险因素。SOFA评分能够对心血管、肺、凝血系统、肾脏等集体多个器官组织进行评分从而判断机体功能情况,能够对严重感染患者病情严重程度做出评估^[20],但对SOFA评分是否可以预测复杂性腹腔感染患者预后则缺乏相关报道。本研究结果显示,SOFA评分 ≥ 14 分的复杂性腹腔感染患者死亡风险是SOFA评分 <14 分患者的1.867倍,SOFA评分较高的患者机体各器官功能降低,甚至出现器官功能衰竭,因此死亡风险较高。此外,PCT、CRP、血乳酸水平较高,WBC、中性粒细胞比例较低也是复杂性腹腔感染患者死亡的危险因素。PCT是一种无激素活性的糖蛋白,生理情况下机体血液中仅有极微量的PCT,当机体发生脓毒症或细菌感染时,血液中PCT水平升高^[21]。研究表明PCT虽然不参与脓毒症的启动过程,但可以加重机体炎症反应的病理进程,因此当机体PCT水平升高时代表机体病情较为严重,体内存在严重的感染,患者预后较差^[22]。CRP是一种急性时相反应蛋白,可以反映机体炎症反应程度^[23],正常情况下,乳酸主要由肝脏合成,当机体细胞和组织缺氧时,无氧酵解增加生成大量的乳酸,因此乳酸可以反映机体氧代谢情况^[24]。复杂性腹腔感染患者因为短时间内大量的细菌和毒素进入血液中,引起机体有氧化水平降低,组织和细胞缺氧,乳酸水平升高,而乳酸水平越高表明机体细菌和毒素越多,患者预后越差^[25]。WBC和粒细胞是机体重要的免疫细胞,当发生细菌感染时机体WBC和粒细胞可升高并发挥免疫功能^[26],如当机体发生细菌感染时,WBC和粒细胞水平低下可能是机体免疫功能没有被激活,往往意味着疾病较为严重,临床预后较差^[27]。

本研究结果显示APACHE II评分、SOFA评分、PCT及联合检测对复杂性腹腔感染预后评估的敏感度、特异度分别为90.75%、84.45%、87.76%、80.75%、91.24%、85.93%、95.93%、92.38%。提示临床上通过对APACHE II评分、SOFA评分、PCT检测为复杂性腹腔感染预后评估提供依据,进而为复杂性腹腔感染的治疗策略制定提供一定参考。

综上所述,复杂性腹腔感染以革兰氏阴性杆菌为主,铜绿假单胞菌感染、白色念珠菌感染、APACHE II评分 ≥ 20 分、SOFA评分 ≥ 14 分、PCT ≥ 7.00 mg/mL、CRP ≥ 100.00 mg/L、血乳酸 ≥ 4 mmol/L、WBC $<6.00 \times 10^9$ 、中性粒细胞比例 $<80.00\%$ 是患者死亡的危险因素,APACHE II评分、SOFA评分联合PCT检测对患者预后评估的敏感度、特异度较高。临床上对于存在以上危险因素的患者提高警惕,积极救治,以降低患者死亡率。

参考文献(References)

- [1] 刘昌,张靖焱. 泛复杂性腹腔感染概念的意义及诊治策略[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(6): 580-583
- [2] Liu Q, Wu J, Wang Z, et al. Polymicrobial Bacteremia Involving *Klebsiella pneumoniae* in Patients with Complicated Intra-Abdominal Infections: Frequency, Co-Pathogens, Risk Factors, and Clinical Outcomes[J]. Surg Infect (Larchmt), 2019, 20(4): 317-325
- [3] 周冉,陈璋璋. 复杂性腹腔感染继发侵袭性真菌感染患者抗感染治疗的药学监护[J]. 中国药物警戒, 2020, 17(2): 106-110
- [4] 王真珍,郭明杰,方雪玲,等. 急性生理和慢性健康评分II对成人复杂性腹腔感染死亡预测准确性的荟萃分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(4): 345-351
- [5] Sakib N, Ahamed SI, Khan RA, et al. Unpacking Prevalence and Dichotomy in Quick Sequential Organ Failure Assessment and Systemic Inflammatory Response Syndrome Parameters: Observational Data-Driven Approach Backed by Sepsis Pathophysiology [J]. JMIR Med Inform, 2020, 8(12): e18352
- [6] Covington EW, Roberts MZ, Dong J. Procalcitonin Monitoring as a Guide for Antimicrobial Therapy: A Review of Current Literature[J]. Pharmacotherapy, 2018, 38(5): 569-581
- [7] 刘畅,李建国. IDSA/SISA 复杂腹腔内感染诊治指南解读[J]. 中国循证医学杂志, 2015, 15(7): 777-780
- [8] Chen M, Zhang M, Huang P, et al. Novel β -lactam/ β -lactamase inhibitors versus alternative antibiotics for the treatment of complicated intra-abdominal infection and complicated urinary tract infection: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2018, 16(2): 111-120
- [9] Soop M, Carlson GL. Recent developments in the surgical management of complex intra-abdominal infection [J]. Br J Surg, 2017, 104(2): e65-e74
- [10] Tsuchiya A, Yasunaga H, Tsutsumi Y, et al. Nationwide observational study of mortality from complicated intra-abdominal infections and the role of bacterial cultures [J]. Br J Surg, 2019, 106(5): 606-615
- [11] 楼颂杰,徐领域,李雷清,等. 451例复杂性腹腔感染患者抗菌药物临床应用状况分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(5): 609-613
- [12] 刘远波,张洪宾,曾明昊,等. ICU复杂腹腔感染患者病原菌分析[J]. 中国临床新医学, 2017, 10(9): 845-848
- [13] 张拥军,张园,彭伯坚,等. 422例复杂性腹腔感染细菌耐药性及抗菌药物应用分析[J]. 中国药业, 2017, 26(20): 84-86
- [14] Brouwer MAE, Jones-Warner W, Rahman S, et al. burgdorferisensu lato-induced inhibition of antigen presentation is mediated by R1P1 signaling resulting in impaired functional T cell responses towards *Candida albicans*[J]. Ticks Tick Borne Dis, 2020, 12(2): 101611
- [15] Pemán J, Aguilar G, Valja JC, et al. Jávea consensus guidelines for the treatment of *Candida* peritonitis and other intra-abdominal fungal infections in non-neutropenic critically ill adult patients [J]. Rev Iberoam Micol, 2017, 34(3): 130-142
- [16] Lilly EA, Ikeh M, Nash EE, et al. Immune Protection against Lethal Fungal-Bacterial Intra-Abdominal Infections [J]. mBio, 2018, 9(1): e01472-e01477
- [17] Skariyachan S, Sridhar VS, Packirisamy S, et al. Recent perspectives on the molecular basis of biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* and approaches for treatment and biofilm dispersal [J]. Folia Microbiol (Praha), 2018, 63(4): 413-432
- [18] Kaździołka I, Świstek R, Borowska K, et al. Validation of APACHE II and SAPS II scales at the intensive care unit along with assessment of SOFA scale at the admission as an isolated risk of death predictor[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2019, 51(2): 107-111
- [19] Singh P, Pathak S, Sharma RM. A Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III and Simplified Acute Physiology Score II in Predicting Sepsis Outcome in Intensive Care Unit [J]. Anesth Essays Res, 2018, 12(2): 592-597

- 2972
- [15] Wilbur J, Shian B. Deep Venous Thrombosis and Pulmonary Embolism: Current Therapy[J]. *Am Fam Physician*, 2017, 95(5): 295-302
- [16] Zhang J, Jin J, Liu J, et al. A study of the correlation of insulin resistance and leptin with inflammatory factors and vascular endothelial injury in T2DM patients with CHD [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16(1): 265
- [17] Jebur HB, Masroor M, Ahmad H, et al. CRP Gene Polymorphism and Their Risk Association With Type 2 Diabetes Mellitus [J]. *Open Access Maced J Med Sci*, 2018, 7(1): 33-37
- [18] Chen Y, Huang W, Li Z, et al. The effect of acupuncture on the expression of inflammatory factors TNF- α , IL-6, IL-1 and CRP in cerebral infarction: A protocol of systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(24): e15408
- [19] Swastini DA, Wiryantini IAD, Ariastuti NLP, et al. Atherosclerosis Prediction with High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) and Related Risk Factor in Patient with Dyslipidemia [J]. *Open Access Maced J Med Sci*, 2019, 7(22): 3887-3890
- [20] Mustafa J, Asher I, Stoege Z. Upper Extremity Deep Vein Thrombosis: Symptoms, Diagnosis, and Treatment[J]. *Isr Med Assoc J*, 2018, 20(1): 53-57
- [21] Lim W, Le Gal G, Bates SM, et al. American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: diagnosis of venous thromboembolism [J]. *Blood Adv*, 2018, 2(22): 3226-3256
- [22] Jara-Palomares L, Solier-Lopez A, Elias-Hernandez T, et al. D-dimer and high-sensitivity C-reactive protein levels to predict venous thromboembolism recurrence after discontinuation of anticoagulation for cancer-associated thrombosis[J]. *Br J Cancer*, 2018, 119(8): 915-921
- [23] 田兴仓, 李文玲, 朱力, 等. Wells 评分、Kahn 评分、St. André 评分、Constans 评分对下肢深静脉血栓的诊断价值研究[J]. *中国全科医学*, 2014, 17(23): 2707-2710
- [24] 付亚辉, 尚昆, 王宝辉, 等. 不同血栓风险评估量表对骨盆髌臼骨折患者深静脉血栓形成的预测价值分析 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22 (6): 489-494
- [25] 宋春风, 李辉, 田博, 等. 胸外科术后静脉血栓栓塞症发生情况的单中心前瞻性队列研究[J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(4): 284-288
- [26] 黄文彩, 李俊勋, 谢岭平, 等. 按年龄调整 D- 二聚体临界点结合 Wells 评分对下肢深静脉血栓形成的诊断效能[J]. *广东医学*, 2018, 39(22): 3387-3390
- [27] Lozano-Polo L, Puig-Campmany M, Herrera-Mateo S, et al. Diagnosis of pulmonary embolism in the elderly: adherence to guidelines and age-adjusted D-dimer concentration values [J]. *Emergencias*, 2018, 30(5): 321-327
- [28] 田小雨, 赵景成, 郭树彬, 等. 急诊科 Wells 评分中低危老年患者深静脉血栓发生情况分析 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29 (7): 981-983
- [29] 段秀群, 尹良琼, 龚国富. Wells 评分联合 D- 二聚体检测在深静脉血栓诊断中的应用[J]. *检验医学*, 2016, 31(7): 581-583
- [30] Righini M, Van Es J, Den Exter PL, et al. Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: the ADJUST-PE study [J]. *JAMA*, 2014, 311(11): 1117-1124

(上接第 2142 页)

- [20] Basile-Filho A, Lago AF, Meneguetti MG, et al. The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: A retrospective cohort study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(26): e16204
- [21] 王轶伟, 郭仁德, 宋冰, 等. 血清 PCT 对复杂腹腔感染患者抗菌药物治疗的指导价值 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(15): 2337-2340
- [22] Wirz Y, Meier MA, Bouadma L, et al. Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on clinical outcomes in intensive care unit patients with infection and sepsis patients: a patient-level meta-analysis of randomized trials[J]. *Crit Care*, 2018, 22(1): 191
- [23] Domínguez-Comesaña E, Estevez-Fernández SM, López-Gómez V, et al. Procalcitonin and C-reactive protein as early markers of postoperative intra-abdominal infection in patients operated on colorectal cancer[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2017, 32(12): 1771-1774
- [24] Lausch CK, Lorch A, Knubben-Schweizer G, et al. Prognostic value of preoperative plasma l-lactate concentrations in calves with acute abdominal emergencies[J]. *J Dairy Sci*, 2019, 102(11): 10202-10212
- [25] 朱海萍, 杨梅, 张艳杰, 等. 初始血乳酸水平和序贯器官功能衰竭评分对腹腔感染患者预后的评估 [J]. *中华全科医学*, 2019, 17(9): 1482-1484, 1494
- [26] 刘琪, 常文婧, 孙祖俊, 等. PCT、SAA、hs-CRP、Neu% 和 WBC 检测对感染性疾病的临床诊断价值分析 [J]. *国际检验医学杂志*, 2020, 41(15): 1835-1838, 1843
- [27] 刘洋, 江威, 韩伦英, 等. PCT、CRP、WBC 和 N% 在细菌感染性疾病中的诊断价值评估[J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(4): 641-644, 652