

重症监护病房脓毒血症患者病原学分布及死亡高危因素分析

邸师红¹, 马倩¹, 代超¹, 苏春霞²

(1. 宁夏医科大学总医院心脑血管病医院检验科, 银川 750000;
2. 宁夏医科大学基础医学院病原生物学与免疫学系, 银川 750004)

摘要: 目的 探讨重症监护病房(ICU)脓毒血症患者的临床特征、病原菌的分布及死亡高危因素。方法 选取2016年1月~2018年12月在宁夏医科大学总医院心脑血管病医院ICU科确诊的脓毒血症患者198例,分析其病原菌分布及耐药情况,根据患者预后情况分为生存组(137例)和死亡组(61例),对患者29项死亡高危因素进行单因素、多因素Logistic回归分析。结果 共检出210株病原菌,其中革兰阴性菌122株(58.1%)、革兰阳性菌78株(37.1%)、真菌8株(3.8%)、厌氧菌2株(1.0%);排前六位的病原菌依次为大肠埃希菌(20.4%)、肺炎克雷伯菌(16.2%)、凝固酶阴性葡萄球菌(16.2%)、鲍曼不动杆菌(8.6%)、金黄色葡萄球菌(7.2%)及肠球菌属(7.6%);210株致病菌中共检出99株多重耐药菌株,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的检出率分别为31.2%和68.0%,产超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别为49.0%和41.4%,耐碳青霉烯类药物的菌株占21.3%;对死亡组和生存组资料进行单因素及多因素Logistic回归分析得出:APACHE II评分 ≥ 18 分、糖尿病、基础疾病 ≥ 2 种、多种细菌混合感染、多重耐药菌感染、脓毒性休克、多脏器功能衰竭、侵入性治疗、NT-proBNP和PCT是影响患者预后的独立危险因素($P < 0.05$)。结论 ICU脓毒血症患者分离的病原菌种类多,耐药性高,导致患者死亡的因素较多,临床应加强这些危险因素的监测管理,早期制定有效的抗感染治疗方案。

关键词: 重症监护病房; 脓毒血症; 病原菌分布; 危险因素

中图分类号: R631; R446.5 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414(2020)03-141-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2020.03.038

Etiology Distribution and Risk Factors of Death in Patients with Severe Sepsis in Intensive Care Unit

DI Shi-hong¹, MA Qian¹, DAI Chao¹, SU Chun-xia²

(1. Department of Clinical Laboratory, Cardiology and Cerebrovascular Disease Hospital, General Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan 750000, China; 2. Department of Pathogenic Biology and Immunology, School of Basic Medicine, Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China)

Abstract: Objective To explore the clinical characteristics, the distribution of pathogenic bacteria and the high risk factors for death of patients with sepsis in intensive care unit (ICU). **Methods** From January 2016 to December 2018, 198 patients with sepsis in ICU were selected to analyze the distribution of pathogens and drug resistance. According to the prognosis of patients, they were divided into survival group (137 cases) and death group (61 cases), and the univariate, multivariate Logistic regression analysis was carried out for the 29 high-risk factors for death. **Results** A total of 210 strains of pathogenic bacteria were detected including 122 strains of Gram-negative bacteria (58.1%), 78 strains of Gram-positive bacteria (37.1%), 8 strains of fungi (3.8%), and 2 strains of anaerobic bacteria (1.0%). The top six pathogens were *Escherichia coli* (20.4%), *Klebsiella pneumoniae* (16.2%), Coagulase negative *staphylococcus* (16.2%), *Acinetobacter baumannii* (8.6%), *Staphylococcus aureus* (7.2%) and *Enterococcus* (7.6%). A total of 99 multidrug-resistant strains were detected in the 210 pathogenic bacteria. Among them, the detection rates of MRSA and MRCNS were 31.2% and 68.0%, respectively, the proportion of producing extended spectrum β -lactamases in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* was 49.0% and 41.4%, respectively, and the detection rates of carbapenem resistant strains were 21.3%. The data of death group and survival group were analyzed by the univariate, multivariate Logistic regression analysis and it was concluded that the APACHE II score no less than 18 points, diabetes, more than 2 kinds of basic diseases, mixed infection of various bacteria, multiple Drug-resistant bacteria infection, septic shock, multiple organ failure,

作者简介: 邸师红(1988-),女,大学本科,主管技师,从事临床病原微生物检验工作, E-mail: 951295070@qq.com。

通信作者: 苏春霞, E-mail: chunxiasu@aliyun.com。

invasive treatment, NT- proBNP and PCT were the independent risk factors for the death($P < 0.05$). **Conclusion** There were many kinds of pathogenic bacteria isolated from patients with sepsis in ICU, with high drug resistance and many factors leading to death. We should strengthen the monitoring and management of these risk factors in clinical practice, and make effective anti-infection treatment plan in the early stage.

Keywords: Intensive care unit; sepsis; distribution of pathogens; risk factors

重症监护病房(ICU)脓毒血症患者感染因素复杂,涉及手术、侵入性操作(气管插管、鼻胃管、中心静脉导管、手术引流管等)、输血和免疫抑制治疗、长期使用广谱抗生素等,导致发生院内感染的风险显著升高^[1]。一项美国脓毒症数据^[2]显示,脓毒症休克的病死率为34.2%,治疗花费高,医疗资源消耗大,严重影响患者的预后。近年来随着抗生素的广泛应用,多重耐药菌不断涌现,成为临床抗感染治疗的难点。鉴于医院不同科室病原菌感染具有多样性和区域性等特点,本研究对医院ICU脓毒血症患者的病原菌分布及导致患者死亡的危险因素进行研究,旨在掌握该科室病原菌感染的特点,进而制定个体化治疗方案,为脓毒血症患者的早期诊断和抗感染治疗提供依据,以期改善患者预后。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取2016年1月~2018年12月心脑血管病医院ICU收治的198例脓毒血症患者的临床资料,其中男性48例、女性63例,年龄28~92岁,中位年龄63岁,经随访死亡患者61例,预后出院患者137例。诊断标准参照中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)^[3]:①体温 $> 38.0^{\circ}\text{C}$ 或 $< 36.0^{\circ}\text{C}$;②心率 > 90 次/min;③呼吸频率 > 20 次/min或血气分析 $\text{PaCO}_2 < 32\text{mmHg}$;④外周血白细胞 $> 12 \times 10^9/\text{L}$ 或 $< 4 \times 10^9/\text{L}$ 或未成熟细胞 $> 15\%$;⑤有原发感染灶的症状和体征;入选病例在临床诊断的基础上,血培养检出病原菌。剔除疑似污染(双套血培养中单瓶分离)的棒状杆菌属、凝固酶阴性葡萄球菌、芽孢杆菌、丙酸痤疮杆菌等皮肤寄生菌,对同一患者多次培养相同菌只分析第一次分离菌,共收集210株菌株。排除标准:①年龄 < 18 岁;②患有自身免疫性疾病;③患有甲状腺疾病;④患有良恶性肿瘤。另选100例菌血症患者纳入对照组,其中男性51例、女性49例,年龄25~82岁,中位年龄55岁。

1.2 仪器和试剂 BacT/AlerT3D全自动血培养仪、VITEK 2-Compact全自动微生物鉴定和药敏系统、血培养瓶、细菌鉴定卡、药敏卡、普通血平板、麦康凯平板、厌氧血平板和含5g/dl羊血的MH平板等均购自法国梅里埃公司,所有药敏纸片购自英国OXOID公司。标准菌株:金黄色葡萄球菌ATCC25923、粪肠球菌ATCC29212、

大肠埃希菌ATCC25922和ATCC35218、铜绿假单胞菌ATCC27853购自美国菌种保存库和卫生部临床检验中心。超敏C反应蛋白(hs-CRP)采用ADVIA2400全自动生化分析仪定量检测,红细胞沉降率(ESR)采用全自动血沉分析仪检测,中性粒细胞相对值采用SYSMEX-2100i血细胞分析仪检测,NT- proBNP采用美国雅培I2000全自动化学发光免疫分析仪检测,PCT采用新产业Maglumi 4000全自动化学发光测定仪检测。

1.3 方法 选取医院ICU确诊的脓毒血症患者198例,分析其病原菌分布及耐药情况,根据患者预后情况分为生存组和死亡组,对两组患者的29项死亡高危因素进行单因素、多因素Logistic回归分析。病原菌鉴定及药敏试验判断标准参照美国临床和实验室标准化协会(clinical and laboratory standards institute,CLSI)2018版文件。

1.4 统计学分析 数据统计分析采用WHONET 5.6和SPSS24.0软件,计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,计数资料用率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,采用Logistic回归分析确定影响预后的独立危险因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 ICU脓毒血症患者血培养病原菌分布构成($n=210$)

病原菌	菌株数 (株)	构成比 (%)	多重耐药菌 (株)
革兰阳性菌	78	37.1	46
凝固酶阴性葡萄球菌	34	16.2	24
金黄色葡萄球菌	16	7.6	11
肠球菌属	16	7.6	10
链球菌	10	4.8	0
棒状杆菌	1	0.5	1
其他	1	0.5	0
革兰阴性杆菌	122	58.1	53
大肠埃希菌	43	20.5	0
肺炎克雷伯菌	34	16.2	24
鲍曼不动杆菌	18	8.6	16
产气肠杆菌	9	4.3	0
铜绿假单胞菌	8	3.8	8
其他	10	4.8	5
厌氧菌	2	1.0	0
真菌	8	3.8	

2 结果

2.1 ICU脓毒血症患者血培养病原菌分布 见表1。198例患者中共检出210株病原菌,其中G⁻菌、G⁺菌、真菌和厌氧菌分别占58.1%,37.1%,3.8%和1.0%,前六位的病原菌依次为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、凝固酶阴性葡萄球菌、鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌和肠球菌属。8株真菌中,以白色念珠菌为主,2株厌氧菌均为脆弱拟杆菌。共检出99株多重耐药菌株,其中G⁺菌占46.5%,G⁻菌占

53.5%;MRSA和MRCNS检出率分别为31.2%和68.0%,产ESBLs的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别为49.0%和41.4%。

2.2 ICU脓毒血症患者死亡单因素分析 见表2。年龄、糖尿病、恶性肿瘤、脓毒性休克、多脏器功能衰竭、基础疾病≥2种、APACHE II评分≥18分、侵入性治疗、混合感染、多重耐药菌感染、NT-proBNP,PCT均为脓毒血症感染的相关因素,差异均具有统计学意义(P<0.05)。

表2 ICU脓毒血症患者死亡单因素分析[n(%)]

类别	生存组(n=137)	死亡组(n=61)	χ^2/t	P
性别(男/女)	59(43.1)/78(56.9)	25(41.0)/36(59.0)	1.042	0.285
年龄≥60岁	53(38.7)	52(85.2)	36.7	0.041
高血压	41	31	7.962	0.051
糖尿病	24	25	12.479	0.001
冠心病	23	15	1.657	0.198
脑卒中	25	15	1.056	0.305
慢性阻塞性肺疾病	40	19	0.077	0.782
慢性肾功能不全	34	32	14.512	0.060
恶性肿瘤	1	5	8.008	0.045
脓毒性休克	36	58	80.129	0.000
多脏器功能衰竭	2	33	80.365	0.000
ARDS	2	10	16.533	0.060
基础疾病≥2种	53	41	13.774	0.000
APACHE II评分≥18分	27	47	59.2	0.000
使用广谱抗生素	72	26	1.666	0.197
使用激素类药物	5	5	1.820	0.177
意识障碍	71	49	14.362	0.072
输血治疗	69	38	2.419	0.120
侵入性治疗	90	54	11.092	0.001
急诊手术	54	30	1.647	0.199
混合感染	3	9	11.703	0.001
多重耐药感染	42	35	12.680	0.000
住院时间(天)	27.57±19.56	26.28±21.1	0.239	0.813
WBC(×10 ⁹ /L)	12.03±4.32	15.03±3.25	-0.120	0.651
中性粒细胞相对值	0.72±0.12	0.81±0.13	-0.101	0.752
NT-proBNP(pg/ml)	298.84±149.96	1174.98±670.84	-2.928	0.011
hs-CRP(mg/L)	110.82±49.23	126.80±56.77	-0.480	0.640
PCT(mg/L)	2.73±2.21	7.44±3.92	-6.955	0.000
ESR(mm/h)	32.25±15.3	34.30±16.4	-2.03	0.681

2.3 ICU脓毒血症患者死亡危险因素 Logistic 回归分析 见表3。APACHE II评分≥18分、糖尿病、基础疾病≥2种、多种细菌混合感染、多重耐药菌

感染、脓毒性休克、多脏器功能衰竭、侵入性治疗、NT-proBNP和PCT是影响患者预后的独立危险因素(P<0.05)。

表3 ICU脓毒血症患者死亡多因素分析

危险因素	B	S.E.	Wald	OR值	P值	95%CI
APACHE II 评分 \geq 18分	1.560	0.627	7.970	3.025	0.016	1.644~8.303
糖尿病	1.693	0.707	6.482	3.540	0.019	1.203~16.932
混合感染	2.316	0.015	8.126	0.876	0.034	1.395~5.188
多重耐药感染	1.526	0.856	5.425	3.125	0.022	1.846~8.154
脓毒性休克	0.624	0.320	3.805	5.652	0.021	1.047~11.329
多脏器功能衰竭	1.945	0.841	7.434	10.979	0.001	2.117~19.464
侵入性治疗	1.670	0.290	3.333	4.118	0.016	1.099~12.290
基础疾病 \geq 2种	2.596	0.855	8.952	12.358	0.012	2.454~24.505
NT-proBNP	1.047	0.504	4.319	3.015	0.038	1.005~7.069
PCT (mg/L)	1.382	0.276	5.502	3.882	0.012	1.028~11.071

3 讨论

ICU脓毒血症患者病情复杂危重,多为术后病人,住院时间长,病人免疫力低下,容易导致脓毒性休克及多器官功能衰竭,病死率高达23.4%^[4]。研究表明,脓毒性休克患者若未及时治疗,每延误1h其死亡率增加13%,如果24h内未给予有效治疗其存活率 $<$ 10%^[5],因而及早诊断脓毒血症并进行有效的治疗对改善患者预后意义重大。本院ICU脓毒血症患者发病率为0.38%,病死率为33.7%,高于文献^[6]报道,提示本科室感染率和死亡率偏高,需要进一步分析感染来源、病原菌分布、耐药情况以及导致患者死亡的高危因素以降低患者感染率和死亡率。

研究结果显示,患者感染来源主要以呼吸道、消化道、泌尿系统为主,原因是患者病情变化快,全身状况差,大多需要做侵入性治疗,易引起自身肠道细菌易位和院内细菌入血感染。198例患者中共分离出210株病原菌,其中G⁻菌(58.1%)居首位,其次为G⁺菌(37.1%)、真菌(3.8%)和厌氧菌(1.0%),这与国内文献报道^[7]类似,但与国外报道^[8]的血流感染以G⁺菌多于G⁻菌不同。G⁺菌中凝固酶阴性葡萄球菌检出率最高,提示加强患者皮肤的清洁护理和医务人员的手卫生,是降低条件致病菌感染的有效措施。MRSA和MRCNS的检出率分别为31.2%和68.0%,高于文献^[9]数据,这与患者长期使用广谱抗生素或多种抗生素联合使用,导致细菌耐药率增加有关。此外,医院消毒剂的使用,导致金黄色葡萄球菌耐消毒剂基因qacA/B和puls毒力基因携带率增加^[10]。G⁻菌中大肠埃希菌最多,其次为肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌和产气肠杆菌,产ESBLs的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别为49.0%和41.4%,耐碳青霉烯类药物的菌株占21.3%,细菌耐药检测数据^[11-12]显示多重耐药的肠杆菌科细菌(CRE)的检出率逐年上升,因此,

临床工作中应严格实施无菌操作、适当减少侵入性操作避免菌株的交叉感染和多重耐药菌的产生。

本研究对影响患者预后的因素进行单因素及多因素Logistic回归分析得出:APACHE II评分 \geq 18分、糖尿病、基础疾病 \geq 2种、多种细菌混合感染、多重耐药菌感染、脓毒性休克、多脏器功能衰竭、侵入性治疗、NT-proBNP和PCT是患者死亡的独立危险因素,对其分析如下:①APACHE II评分在评估危重患者预后方面应用广泛,分值越高提示患者病情越危重,医院获得性感染的风险越高,预后不良^[13]。②当机体血糖超过11.1mmol/L时,白细胞吞噬细菌的能力减弱,灭菌活性降低,感染风险增大,高血糖还会加重机体炎症反应导致病情加重,治疗时间延长,病死率增加。③具有2种以上基础疾病的患者血流感染的风险明显增高,易发生多器官功能衰竭,且衰竭数目和程度与患者的病死率呈正相关^[14]。④研究中患者多种细菌混合感染占15%,气管插管、中心静脉导管及手术引流管等增加了外源感染途径和自身定植菌群移位,混合感染开始常被认为是单一感染,抗生素选择未能覆盖所有致病菌,时机延误导致患者病情加重,抗生素长期使用也对细菌耐药基因进行了选择,让抗感染治疗变得更复杂和困难。⑤PCT与脓毒血症患者病情严重程度及病原菌感染类型密切相关,脓毒性休克时血浆NT-proBNP浓度升高,能够作为其诊断左心力衰竭和判断其预后的标志物^[16]。因此临床应采取预防为先的策略,做到早识别脓毒血症的易感人群,减少易患因素的暴露,尤其是对具有上述死亡高危因素的患者更要密切关注病情变化,积极寻找祛除感染源,再根据药敏试验选择有效的抗感染策略。

总之,考虑到ICU脓毒血症患者感染的病原菌种类多,耐药性高、导致患者死亡的因素较多,患者预后差等特点,临床首先要规范实施血培养双抽

4瓶送检以提高检出率,定期监测细菌耐药性以了解病原菌分布和耐药性变迁,早期制定全面有效的抗感染治疗方案;其次应加强死亡危险因素的监测和管理,利用APACHE II评分、NT-proBNP以及PCT等指标早期诊断、治疗和防控;最后强化医务人员感控意识,健全手术室及ICU感染管理制度,加强临床药师对抗生素的专项点评和应用管理,预防院内感染,提升医院质量。

参考文献:

- [1] MORELLO L G, DALLA-COSTA L M, FONTANA R M, et al. Assessment of clinical and epidemiological characteristics of patients with and without sepsis in intensive care units of a tertiary hospital[J]. *Einstein (Sao Paulo, Brazil)*, 2019, 17(2): eAO4476.
- [2] PAOLI C J, REYNOLDS M A, SINHA M et al. Epidemiology and costs of sepsis in the united states-an analysis based on timing of diagnosis and severity level[J]. *Critical Care Medicine*, 2018, 46(12): 1889-1897.
- [3] 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J]. *感染、炎症、修复*, 2019, 20(1): 3-22.
Chinese College of Emergency Physicians, Chinese Research Hospital Association, Professional Committee on Shock and Sepsis. Guidelines for emergency treatment of sepsis / septic shock in China (2018) [J]. *Infection, Inflammation, Repair*, 2019, 20 (1): 3-22.
- [4] 陈静, 龚宗炼, 葛颖, 等. 脓毒症患者感染病原学特点及血液指标的监测分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(17): 2571-2574.
CHEN Jing, GONG Zonglian, GE Ying, et al. Surveillance and analysis of pathogenic characteristics and blood indexes of sepsis patients [J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2019, 29 (17): 2571-2574.
- [5] LIU V X, FIELDING-SINGH V, GREENE J D, et al. The timing of early antibiotics and hospital mortality in sepsis[J]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2017, 196(7): 856-863.
- [6] 王喜梅, 明志浩, 尹辉明, 等. 脓毒血症的流行病学与临床治疗进展 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(15): 3597-3600.
WANG Ximei, MING Zhihao, YIN Huiming, et al. Progress in epidemiology and clinical treatment of sepsis [J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2017, 27 (15): 3597-3600.
- [7] 王晶, 马娟, 范云, 等. 2015 ~ 2017年陕西省人民医院临床血流感染病原菌的分布及耐药性分析 [J]. *现代检验医学杂志*, 2019, 34(4): 87-90, 95.
WANG Jing, MA Juan, FAN Yun, et al. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria of blood culture in Shaanxi provincial People's Hospital from 2015 to 2017 [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2019, 34 (4): 87-90, 95.
- [8] PEREIRA FARIA M M, WINSTON B W, SURETTE M G, et al. Bacterial DNA patterns identified using paired-end illumina sequencing of 16S rRNA genes from whole blood samples of septic patients in the emergency room and intensive care unit[J]. *BMC Microbiol*, 2018, 18(1): 79.
- [9] 贾宁, 刘丁, 罗爱武, 等. 30家医院重症监护室多药耐药菌感染分布特征 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(13): 2885-2888.
JIA Ning, LIU Ding, LUO Aiwu, et al. Characteristics of distribution of multidrug-resistant organisms infections in intensive care units 30 hospitals [J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2017, 27(13): 2885-2888.
- [10] 李玲, 林中华, 吕维红, 等. 2015 ~ 2018年金黄色葡萄球菌医院感染和社区感染分布及耐药性分析 [J]. *中国消毒学杂志*, 2019, 36(9): 695-698.
LI Ling, LIN Zhonghua, LÜ Weihong, et al. Distribution and drug resistance of *Staphylococcus aureus* causing nosocomial infection and community-acquired infection from 2015 to 2018[J]. *Chinese Journal of Disinfection*, 2019, 36(9): 695-698.
- [11] HU Fupin, Guo Yan, YANG Yang, et al. Resistance reported from China antimicrobial surveillance network (CHINET) in 2018[J]. *European Journal of Clinical Microbiology Infectious Diseases*, 2019, 38(12): 2275-2281.
- [12] 魏莲花, 李可可, 王欣, 等. 2016 ~ 2017年中国西部肠球菌属细菌耐药性监测 [J]. *中国抗生素杂志*, 2019, 44(10): 1176-1180.
WEI Lianhua, LI Keke, WANG Xin, et al. Surveillance of Enterococcus antimicrobial resistance from hospitals in Western China during 2016 ~ 2017 [J]. *Chinese Journal of Antibiotics*, 2019, 44(10): 1176-1180.
- [13] PERNER A, CECCONI M, CRONHJORT M, et al. Expert statement for the management of hypovolemia in sepsis[J]. *Intensive Care Medicine*, 2018, 44(6): 791-798.
- [14] 邓劲, 王远芳, 吴思颖, 等. 2014 ~ 2018年四川大学华西医院神经外科住院患者术后病原菌分布特点及耐药分析 [J]. *现代检验医学杂志*, 2019, 34(4): 75-78, 82.
DENG Jin, WANG Yuanfang, WU Siying, et al. Distribution characteristics and drug resistance of postoperative pathogenesis in hospitalized patients with neurosurgery in West China Hospital of Sichuan University 2014 ~ 2018 [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2019, 34 (4): 75-78, 82.
- [15] 毛英, 岑卓杰, 刘熠, 等. 脓毒血症患儿血清降钙素原和血乳酸水平与病情严重程度和预后的关系 [J]. *空军医学杂志*, 2019, 35(4): 316-319.
MAO Ying, CEN Zhuojie, LIU Yi, et al. Association of serum levels of procalcitonin and blood lactate with severity and prognosis of children with sepsis [J]. *Medical Journal of Air Force*, 2019, 35 (4): 316-319.

收稿日期: 2019-01-01

修回日期: 2020-01-31