

外科重症加强治疗病房患者 15 年死亡原因统计及高危因素分析

姚建华 石星星 王芬 张西京

【摘要】 目的 分析外科重症加强治疗病房(SICU)患者住院期间的死亡原因及高危因素。**方法** 回顾性分析 1999 年 12 月至 2015 年 2 月 15 年期间第四军医大学附属西京医院 SICU 死亡患者的相关资料,对比 1999 年 12 月至 2007 年 7 月(第一时间段)和 2007 年 8 月至 2015 年 2 月(第二时间段)两个时间段之间死亡患者的性别、年龄、入院原因、入院时间、入 SICU 时间、既往史、是否急诊入院、转入科室、是否手术、死亡时间、主要死亡原因、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分,是否行机械通气、连续性肾脏替代治疗(CRRT)、抗真菌等治疗,以及体温 $>39^{\circ}\text{C}$ 、白细胞计数(WBC) $>10 \times 10^9/\text{L}$ 、血小板计数(PLT) $<100 \times 10^9/\text{L}$ 、白蛋白 $<35 \text{ g/L}$ 的患者比例。同时对比 201 例 SICU 住院存活患者的相关资料,采用 logistic 回归分析死亡的高危因素。**结果** 1999 年 12 月至 2015 年 2 月 15 年期间 SICU 共收治 4 317 例患者,死亡 186 例,病死率为 4.3%;1999 年 12 月至 2007 年 7 月第一时间段收治 1 356 例患者中死亡 109 例,病死率为 8.0%;2007 年 8 月至 2015 年 2 月第二时间段收治 2 961 例患者中死亡 77 例,病死率为 2.6%,两个时间段病死率比较差异有统计学意义($\chi^2=66.707, P=0.001$)。与第一时间段死亡患者比较,第二时间段死亡患者急诊入院的比例较小[51.9% (40/77) 比 79.8% (87/109), $\chi^2=16.181, P=0.001$],白蛋白 $<35 \text{ g/L}$ 的比例较大[59.7% (46/77) 比 41.3% (45/109), $\chi^2=6.151, P=0.017$]。15 年期间所有患者前 3 位死亡原因分别是脓毒症(38.2%)、外伤(16.7%)、癌症术后(14.0%);其中第一时间段前 3 位死亡原因分别是脓毒症(35.8%)、外伤(22.0%)、癌症术后(13.8%),第二时间段前 3 位死亡原因是脓毒症(41.6%)、中枢神经系统受损(16.9%)、癌症术后(14.3%)。所有患者转入 SICU 前 3 位病因分别是外伤(29.03%)、急腹症(20.97%)和其他(18.82%);患者转入 SICU 最多的前 3 位科室分别是急诊科(19.35%)、骨科(17.20%)、肝胆外科(16.13%)。Logistic 回归分析显示:高龄[优势比(OR)=2.025, 95% 可信区间(95%CI)=1.500~2.734, $P=0.000$]、机械通气(OR=3.514, 95%CI=1.701~7.259, $P=0.001$)、CRRT(OR=5.604, 95%CI=3.003~10.459, $P=0.000$)、体温 $>39^{\circ}\text{C}$ (OR=1.992, 95%CI=1.052~3.771, $P=0.034$) 为 SICU 住院患者死亡的高危因素。**结论** 脓毒症、严重创伤是引起 SICU 重症患者死亡的主要原因,对合并高危因素的患者应给予足够的重视。

【关键词】 创伤; 脓毒症; 病死率; 重症加强治疗病房; 死亡原因

Statistics of causes of death and analysis of risk factors in a surgical intensive care unit Yao Jianhua*, Shi Xingxing, Wang Fen, Zhang Xijing. *Department of Intensive Care Unit Center, Xijing Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, Shaanxi, China

Corresponding author: Zhang Xijing, Email: zhangxi918@163.com

【Abstract】 Objective To summarize the causes of death and to analyze the risk factors in a surgical intensive care unit (SICU). **Methods** The relevant information of patients died in the SICU of Xijing Hospital of Fourth Military Medical University in past 15 years (from December 1999 to February 2015) was retrospectively analyzed. The gender, age, reason and date of hospitalization, date of transfer SICU, past medical history, whether or not admitted directly from emergency department, or transferred from other department, operated or not, date of death, the main cause of death, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, the history of undergoing mechanical ventilation, continuous renal replacement therapy (CRRT), or antifungal therapy, as well as the ratio of the patients with body temperature higher than 39°C , white blood cell (WBC) count higher than $10 \times 10^9/\text{L}$, platelet (PLT) count below $100 \times 10^9/\text{L}$, albumin (Alb) below 35 g/L of two periods, namely from December 1999 to July 2007 (the first period), and from August 2007 to February 2015 (the second period) were compared. The above parameters were compared

with those of 201 survivors in SICU, and the risk factors leading to death were analyzed by logistic regression. **Results** From December 1999 to February 2015, 4 317 patients were taken care of in the SICU. Among them, the number of death was 186, and the mortality rate was 4.3%. In the first time period (from December 1999 to July 2007), the total number of patients was 1 356, and the number of death were 109 (the mortality rate was 8.0%). In the second period, i.e. from August 2007 to February 2015, the number of SICU patients was 2 961, and 77 died (the mortality rate was 2.6%). The difference of mortality rate between the two periods was statistically significant ($\chi^2 = 66.707$, $P = 0.001$). The death rate of patients transferred directly from emergency department in the first period was 79.8% (87/109), and it was lower in the second period (51.9%, 40/77, $\chi^2 = 16.181$, $P = 0.001$). The death rate of the patients with blood Alb below 35 g/L in the second period (59.7%, 46/77) was higher than that of the first period (41.3%, 45/109, $\chi^2 = 6.151$, $P = 0.017$). The top three causes of death from December 1999 to February 2015 were sepsis (38.2%), trauma (16.7%), and operation for cancer (14.0%). In the first period, the top three causes of death were sepsis (35.8%), trauma (22.0%), and operation for cancer (13.8%). In the second period, the top three causes of death were sepsis (41.6%), damage of the central nervous system (16.9%), and operation for cancer (14.3%). Top three reasons for SICU admission were trauma (29.03%), abdominal pain (20.97%) and other reasons (18.82%). Top three departments from which the patients were transferred were the emergency department (19.35%), orthopedics department (17.20%), and hepatobiliary department (16.13%). Logistic regression analysis showed that age [odds ratio (OR) = 2.025, 95% confidence interval (95%CI) = 1.500–2.734, $P = 0.000$], mechanical ventilation (OR = 3.514, 95%CI = 1.701–7.259, $P = 0.001$), CRRT (OR = 5.604, 95%CI = 3.003–10.459, $P = 0.000$), body temperature higher than 39 °C (OR = 1.992, 95%CI = 1.052–3.771, $P = 0.034$) were the risk factors of death in SICU patients. **Conclusion** Sepsis and severe trauma are the leading causes of death in severe SICU patients, to whom with risk factors of death enough attention should be given.

【Key words】 Trauma; Sepsis; Mortality; Intensive care unit; Cause of death

随着人们对医疗技术要求的提高,对急危重症患者存活率的改善也有了更大的期望。但由于当前医疗技术有限,对于脓毒症、重症急性胰腺炎(SAP)、颅脑外伤、高危妊娠、多器官功能障碍综合征(MODS)、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、弥散性血管内凝血(DIC)等疾病,即使早期治疗,其病死率也居高不下^[1],这给我们提出了新的要求。对哪些重症患者必须给予早期干预,这些病死率高的患者是否之前出现了新的病情,是我们亟需解决的问题^[2]。为了降低创伤、外科手术等重症患者在重症加强治疗病房(ICU)的病死率,本研究回顾性分析了本院外科ICU(SICU)近15年死亡病例的相关信息,旨在进一步了解危重患者的死亡原因,为临床治疗提供参考,从而提高ICU患者存活率。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用回顾性病例对照研究方法,选择1999年12月至2015年2月在第四军医大学西京医院SICU住院期间死亡、且有死亡报告的病例;排除在SICU住院期间自动出院,或因医治无效和经济条件等原因出院并在院外死亡的病例。同时选择用于高危因素分析的样本量匹配的存活患者相关资料。

本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,所有治疗和检查均获得患者家属的知情同意。

1.2 观察指标:从电子病历中提取患者的相关信息,包括年龄、性别、入院原因、入院时间、入SICU时间、既往史、是否急诊入院、转入科室、是否手术、死亡时间、主要死亡原因、急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分,是否行机械通气、连续性肾脏替代治疗(CRRT)、抗真菌等治疗,以及体温>39 °C、白细胞计数(WBC)>10×10⁹/L、血小板计数(PLT)<100×10⁹/L、白蛋白<35 g/L的患者比例。将资料分为1999年12月至2007年7月(第一时间段)和2007年8月至2015年2月(第二时间段)两个时间段进行对比。

1.3 统计学分析:应用SPSS 19.0软件统计数据。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数(四分位数间距)[$M(Q_R)$]表示,采用 t 检验或非参数检验;计数资料采用 χ^2 检验;采用logistic回归分析死亡高危因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料(表1):在1999年12月至2015年2月15年期间,SICU总住院患者4 317例,其中死亡186例,病死率4.3%。1999年12月至2007年7月,SICU共收治1 356例患者,死亡109例,病死率8.0%;2007年8月至2015年2月,SICU共收治2 961例患者,死亡77例,病死率2.6%。两个时间段病死率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 66.707$, $P = 0.001$),说明随着医疗技术和条件的改善,患者病死率明显

表 1 1999 年 12 月至 2015 年 2 月不同时间段西京医院 SICU 死亡患者一般资料比较

时间段	例数 (例)	男性 [%(例)]	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	既往史[%(例)]						既往史合计 [%(例)]
				高血压	手术史	糖尿病	冠心病	COPD	其他	
1999 年 12 月至 2007 年 7 月	109	65.1 (71)	53.52 ± 21.13	19 (17.4)	16 (14.7)	12 (11.0)	12 (11.0)	3 (2.8)	15 (13.8)	48.6 (53)
2007 年 8 月至 2015 年 2 月	77	61.0 (47)	52.81 ± 22.54	19 (24.7)	12 (15.6)	12 (15.6)	4 (5.2)	0 (0)	17 (22.1)	55.8 (43)
χ^2/t 值		0.327	0.222	1.457	0.029	0.840	1.940	2.154	2.191	0.942
<i>P</i> 值		0.643	0.825	0.269	1.000	0.382	0.193	0.268	0.168	0.373

时间段	例数 (例)	急诊入院 [%(例)]	手术 [%(例)]	机械通气 [%(例)]	CRRT [%(例)]	抗真菌治疗 [%(例)]	体温 > 39 °C [%(例)]	WBC > 10 × 10 ⁹ /L [%(例)]
1999 年 12 月至 2007 年 7 月	109	79.8 (87)	72.5 (79)	93.6 (102)	30.3 (33)	4.6 (5)	22.9 (25)	54.1 (59)
2007 年 8 月至 2015 年 2 月	77	51.9 (40)	77.9 (60)	93.5 (72)	41.6 (32)	7.8 (6)	20.8 (16)	64.9 (50)
χ^2 值		16.181	0.708	0.001	2.527	0.833	0.122	2.172
<i>P</i> 值		0.001	0.494	1.000	0.121	0.367	0.858	0.174

时间段	例数 (例)	PLT < 100 × 10 ⁹ /L [%(例)]	白蛋白 < 35 g/L [%(例)]	住院时间 [d, $M(Q_R)$]	SICU 住院时间 [d, $M(Q_R)$]	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)
1999 年 12 月至 2007 年 7 月	109	43.1 (47)	41.3 (45)	10.00 (14.50)	5.00 (12.00)	22.92 ± 6.21
2007 年 8 月至 2015 年 2 月	77	51.9 (40)	59.7 (46)	10.00 (16.50)	4.50 (9.75)	25.31 ± 9.47
$\chi^2/Z/t$ 值		1.413	6.151	-0.121	-0.835	-1.807
<i>P</i> 值		0.296	0.017	0.904	0.404	0.074

注: SICU 为外科重症加强治疗病房, COPD 为慢性阻塞性肺疾病, CRRT 为连续性肾脏替代治疗, WBC 为白细胞计数, PLT 为血小板计数, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II

表 2 1999 年 12 月至 2015 年 2 月不同时间段西京医院 SICU 死亡患者的主要死亡原因

时间段 例数 (例)	死亡原因[%(例)]										
	脓毒症	外伤	癌症术后	中枢神经系统受损	妊娠合并先心病或大出血	心肌梗死	SAP	CRF	肺栓塞	肝衰竭	其他
第一时间段	109	35.8 (39)	22.0 (24)	13.8 (15)	5.5 (6)	2.8 (3)	5.5 (6)	5.5 (6)	1.8 (2)	1.8 (2)	2.8 (3)
第二时间段	77	41.6 (32)	9.1 (7)	14.3 (11)	16.9 (13)	9.1 (7)	2.6 (2)	0 (0)	3.9 (3)	2.6 (2)	0 (0)
合计	186	38.2 (71)	16.7 (31)	14.0 (26)	10.2 (19)	5.4 (10)	4.3 (8)	3.2 (6)	2.7 (5)	2.2 (4)	1.6 (3)

注: 第一时间段为 1999 年 12 月至 2007 年 7 月, 第二时间段为 2007 年 8 月至 2015 年 2 月; SICU 为外科重症加强治疗病房, SAP 为重症急性胰腺炎, CRF 为慢性肾衰竭

下降。15 年期间, 死亡患者年龄较大, 男性比例较高; 各种既往史中以高血压比例最大。两个时间段急诊入院和白蛋白 < 35 g/L 的患者比例差异有统计学意义 (均 $P < 0.05$); APACHE II 评分差异虽无统计学意义 ($P = 0.074$), 但第二时间段 APACHE II 评分有升高趋势。

2.2 死亡原因分析 (表 2): 15 年期间前 3 位死亡原因分别为脓毒症 (38.2%)、外伤 (16.7%)、癌症术后 (14.0%)。第一时间段前 3 位死亡原因分别为脓毒症 (35.8%)、外伤 (22.0%)、癌症术后 (13.8%); 第二时间段前 3 位死亡原因分别为脓毒症 (41.6%)、中枢神经系统受损 (16.9%)、癌症术后 (14.3%)。

2.3 转入 SICU 的病因分析 (图 1): 15 年期间转入 SICU 的前 3 位原因分别为外伤 (29.03%)、急腹症 (20.97%) 及其他 (18.82%)。

2.4 转入 SICU 的科室分析 (图 2): 15 年期间直接转入 SICU 患者最多的科室分别为急诊科 (19.35%)、骨科 (17.20%)、肝胆外科 (16.13%)。

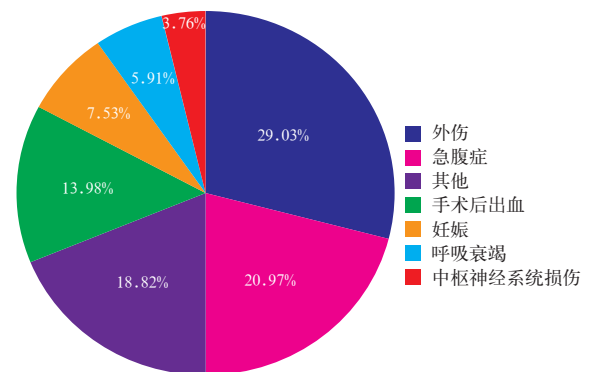


图 1 1999 年 12 月至 2015 年 2 月西京医院外科重症加强治疗病房 (SICU) 死亡患者转入 SICU 的主要病因

2.5 死亡高危因素的 logistic 回归分析 (表 3): 201 例 SICU 住院存活患者与 186 例死亡患者男性比例、年龄、体温 > 39 °C、WBC > 10 × 10⁹/L、白蛋白 < 35 g/L 的患者比例, 机械通气、CRRT 及 APACHE II 评分差异均有统计学意义。logistic 回归分析显示, 年龄、机械通气、CRRT、体温 > 39 °C 为 SICU 住院患者死亡的高危因素 (均 $P < 0.05$)。

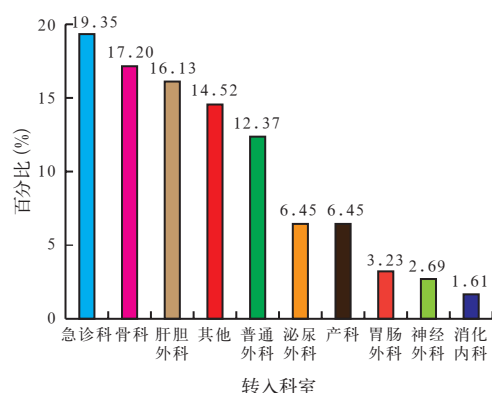


图 2 1999 年 12 月至 2015 年 2 月西京医院外科重症加强治疗病房 (SICU) 死亡患者转入 SICU 的主要科室

表 3 SICU 患者死亡高危因素的 logistic 回归分析

高危因素	OR 值	95%CI	P 值
高龄	2.025	1.500 ~ 2.734	0.000
机械通气	3.514	1.701 ~ 7.259	0.001
CRRT	5.604	3.003 ~ 10.459	0.000
体温 > 39 ℃	1.992	1.052 ~ 3.771	0.034

注: SICU 为外科重症加强治疗病房, CRRT 为连续性肾脏替代治疗, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

3 讨论

3.1 病死率分析:近 15 年期间本院 SICU 总病死率为 4.3%, 由于本研究未纳入自动出院的患者, 所以较文献报道的其他 ICU 结果相比偏低^[3-5]。从时间段分析来看, 随着医疗技术的提高和条件的改善, 对急危重症患者采取了更加有效的抢救措施, 虽然患者的 APACHE II 评分有升高趋势, 但 SICU 病死率从前一阶段的 8.0% 显著下降到后一阶段的 2.6%。而两个时间段死亡病例中急诊入院的患者比例和白蛋白 < 35 g/L 的患者比例有明显不同, 分析其原因有如下几方面。

3.1.1 SAP 救治率的提高是近年来病死率降低的原因之一。以前 SAP 以开腹手术治疗为主, 每位患者往往需要数次手术治疗, 对患者造成严重创伤, 同时发生严重并发症的概率增高, 病死率相对较高; 随着微创、介入技术的发展, 人们对疾病的认识和救治水平有所提高, 开腹手术越来越少, 取而代之的 B 超或 CT 引导下微创介入手术方式, 减少了对患者的手术创伤和并发症, 提高了救治成功率。某些抗炎化合物尤其是中药对 SAP 的良好疗效已在临床上得到了验证, 其中大黄有广泛的药理作用且易于提取, 因此在治疗 SAP 中受到了广泛关注^[6]。另外, 早期肠内营养支持可使肠道菌群移位减少, 内源性感染减少。

3.1.2 以前急性肾损伤 (AKI) 是死亡的独立危险因素,病死率高。近年来随着 CRRT 的应用, 以及对 AKI 认识的提高, 如 RIFLE 评分 (危险、损伤、衰竭、丧失、终末期肾病) 被改善全球肾脏病预后组织 (KDIGO) 评分取代, 使 AKI 患者的病死率大大降低, 这也是总体救治成功率提高的一个主要因素。

3.1.3 近年来严重创伤、严重脓毒症救治成功率也有提高。严重脓毒症可以造成大量炎性介质释放, 引起器官功能损伤, 抗炎治疗 (包括药物和 CRRT) 使得严重脓毒症及脓毒性休克患者的炎性介质得到清除, 严重器官损伤的发生大为减少, 严重创伤、严重脓毒症的救治成功率提高。目前, 严重创伤^[7] (占 16.7%)、严重脓毒症 (占 38.2%) 和 AKI 是 SICU 患者死亡的独立危险因素。

需要进一步提高对这些疾病的认识, 提高微创技术、CRRT 技术、早期营养支持技术以及抗炎治疗水平, 从而减少上述危险因素造成的死亡。在以后的基础研究中, 我们可以侧重从这几方面入手。

3.2 脓毒症是引起 ICU 患者死亡最主要原因^[8-10],脓毒症是严重感染^[11]、重度创伤等疾病的常见并发症, 进一步发展可导致脓毒性休克和 MODS^[12]。集束化治疗尽早达标可明显改善脓毒性休克患者血流动力学, 降低病死率, 改善预后^[13]。脓毒症是 ICU 患者的常见疾病, 合并死亡危险因素的严重脓毒症患者应给予更为密切的监测和积极的治疗^[14]。

本研究结果也显示, 脓毒症、严重创伤是 SICU 患者死亡的常见原因, SICU 中脓毒症死亡者占 38.2%。

3.3 SICU 的自身特点。本研究中前后两个时间段男性比例分别占 65.1%、61.0%, 这可能与 SICU 主要收治外科创伤患者^[5]、男性有更多不良因素暴露 (如吸烟、饮酒、工作压力) 等有关^[15], 与 Gannon 等^[16]的研究结果一致。在主要死亡原因中, 外伤是第二大死亡原因。严重脓毒症及脓毒性休克常引起多个器官功能损害, 而肺是最常见的靶器官之一, 可引起 ARDS^[9], 这也是严重脓毒症和脓毒性休克治疗困难和病死率高的原因之一。机械通气是治疗 ARDS 的关键措施之一。Blot 等^[17]认为长时间的机械通气也会给患者带来伤害, 如呼吸机相关性肺炎 (VAP) 等并发症。本研究死亡病例中, 行机械通气的死亡患者在前后两个时间段分别占 93.6%、93.5%。肾脏也是严重脓毒症及脓毒性休克常累及的靶器官之一, 可引起急性或慢性肾衰竭。

CRRT 是肾衰竭后期主要的治疗手段,有研究显示,早期 CRRT 虽未能显著改善严重脓毒症 AKI 患者的预后,但有利于患者尿量的早期恢复,缩短 ICU 住院时间、器官支持时间及透析时间^[18]。本研究表明,CRRT 死亡患者在两个时间段分别占 30.3%、41.6%。高龄、体温>39℃也是 SICU 住院患者死亡的高危因素。从转入科室的比例来说,急诊科直接转入 SICU 的比例最大,其次是骨科、肝胆外科,这类患者病情一般较重,病死率较高,要求我们要做好及时抢救,给予早期治疗^[19]。

本研究的局限性:从病例中整理信息,对于真正引起 SICU 患者死亡的原因可能存在偏差。统计的病例时间较长,所以很多最初病例的相关信息不全,进行 APACHE II 评分等资料并不齐全,可能存在某些难以避免的误差。本研究统计的指标偏少,对临床治疗的指导有限。

4 结 论

脓毒症、严重外伤是引起 SICU 重症患者死亡的主要原因,死亡的高危因素包括高龄、呼吸衰竭后机械通气治疗、急性肾损伤后 CRRT 治疗、以及体温>39℃等,对于合并高危因素的患者应给予足够的重视。

参考文献

- [1] Cawcutt KA, Peters SG. Severe sepsis and septic shock: clinical overview and update on management [J]. Mayo Clin Proc, 2014, 89 (11): 1572-1578.
- [2] 贺能英,严启滔,郭振辉. 脓毒症的免疫反应与炎症[J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (6): 435-438.
- [3] Senturk E, Senturk Z, Sen S, et al. Mortality and associated factors in a thoracic surgery ICU [J]. J Bras Pneumol, 2011, 37 (3): 367-374.
- [4] Sardinha DS, de Sousa RM, Nogueira Lde S, et al. Risk factors for the mortality of trauma victims in the intensive care unit [J]. Intensive Crit Care Nurs, 2015, 31 (2): 76-82.
- [5] Hefny AF, Idris K, Eid HO, et al. Factors affecting mortality of critical care trauma patients [J]. Afr Health Sci, 2013, 13 (3): 731-735.
- [6] 李鑫,韩奕,杜施霖. 大黄治疗重症急性胰腺炎的机制与作用研究进展[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (2): 141-143.
- [7] Brattström O, Granath F, Rossi P, et al. Early predictors of morbidity and mortality in trauma patients treated in the intensive care unit [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2010, 54 (8): 1007-1017.
- [8] Korosec Jagodic H, Jagodic K, Podbregar M. Long-term outcome and quality of life of patients treated in surgical intensive care: a comparison between sepsis and trauma [J]. Crit Care, 2006, 10 (5): R134.
- [9] Zhao XG, Wu JS, He XD, et al. Risk factors of mortality in road traffic injury patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Chin Med J (Engl), 2008, 121 (11): 968-972.
- [10] 高爱芹,邹作君,李垚,等. 维持性血液透析患者死亡原因及其相关因素分析[J]. 中国血液净化, 2009, 8 (9): 486-489.
- [11] Mayr FB, Yende S, Angus DC. Epidemiology of severe sepsis [J]. Virulence, 2014, 5 (1): 4-11.
- [12] 靳贺,肖雅,梁华平. 早期预测创伤后脓毒症发生的研究进展[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (9): 685-688.
- [13] 高洪媛,屈峰,董伟,等. 早期集束化治疗对感染性休克患者预后的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (1): 64-66.
- [14] 林瑾,刘培,庄海舟,等. 重症监护病房 419 例重度脓毒症患者的临床分析[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (3): 171-174.
- [15] 张娜. 宁夏医科大学总医院重症监护病房患者死亡原因及相关因素分析[D]. 宁夏医科大学, 2014.
- [16] Gannon CJ, Napolitano LM, Pasquale M, et al. A statewide population-based study of gender differences in trauma: validation of a prior single-institution study [J]. J Am Coll Surg, 2002, 195 (1): 11-18.
- [17] Blot S, Koulenti D, Dimopoulos G, et al. Prevalence, risk factors, and mortality for ventilator-associated pneumonia in middle-aged, old, and very old critically ill patients [J]. Crit Care Med, 2014, 42 (3): 601-609.
- [18] 林钦汉,张明,陈军,等. 早期连续性肾脏替代治疗对严重脓毒症患者的治疗意义[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (1): 46-49.
- [19] Dijkema LM, Dieperink W, Van Meurs M, et al. Preventable mortality evaluation in the ICU [J]. Crit Care, 2012, 16 (2): 309.

(收稿日期: 2015-09-07)

(本文编辑:李银平)

• 科研新闻速递 •

抗菌感染新途径

目前研制的新型抗菌药物较少,且现有抗菌药物的过量使用导致了致命性耐药菌株的出现,研究者正在寻找其他方式来抗感染。① 捕获性细菌:最有名的食菌蛭弧菌(Bdellovibrio bacteriovorus)是在土壤中被发现。它把自己包埋在宿主内部,随后长出丝状物并进行自我复制,宿主菌最终破裂,随后将更多的食菌蛭弧菌释放到环境中。② 抗菌肽:从蛙类、短吻鳄和眼镜蛇体内分离出的某些肽类,对上皮细胞株和小鼠创伤愈合有效。培西加南是来源于蛙类皮肤的一种抗菌肽,现已进入糖尿病足部溃烂的临床Ⅲ期试验阶段,但合成这些肽类分子的费用较昂贵。③ 噬菌体:噬菌体相对于抗菌药物有许多优点,并且自然界有大量的噬菌体存在。每一种噬菌体仅能攻击一种细菌,因此它不会杀伤体内的有益菌。④ 基因编辑技术:许多细菌利用 CRISPR/Cas9 系统保护自己免受噬菌体的攻击,研究者正准备使用这项技术让细菌转而杀死自己。有学者正在设计靶向结合特异细菌基因组的 CRISPR 序列,或将 CRISPR 杀伤转换器瞄向那些抗菌药物抵抗的细菌基因。⑤ 金属:镓在人肺部感染的静脉治疗试验中显示出了较好的安全性。试点研究发现,金属纳米粒能成功分解人肺部的微生物生物膜,并改善患者的呼吸功能。华盛顿大学已启动了用镓治疗 120 例膀胱纤维化的临床Ⅱ期试验。

马晓媛,梁华平,编译自《Nature》,2015,521 (7553): 402-403