



· 论著 ·

2 855 例肺炎合并内科脓毒症患者预后影响因素研究

周仙仕^{1, 2}, 黄天华³, 李俊^{1, 2}, 李强¹, 唐光华^{1, 2}

【摘要】 背景 肺部感染合并脓毒症患者在临床上较为棘手, 而准确评估患者病情和预后、及时调整治疗策略对改善患者预后具有重要意义。目的 探究肺炎合并内科脓毒症患者预后的影响因素, 旨在寻找能预警肺炎合并内科脓毒症患者预后的临床指标。方法 本研究为回顾性研究, 选取 2013—2018 年广东省中医院收治的肺炎合并内科脓毒症患者 2 855 例, 脓毒症符合 Sepsis 2.0 诊断标准。收集患者的临床资料及预后指标。肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后的影响因素分析采用多元 Cox 回归分析, 肺炎合并内科脓毒症患者住院 7、28、90 d 内预后的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。结果 多元 Cox 回归分析结果显示, 年龄、序贯器官衰竭估计 (SOFA) 评分、查尔森合并症指数 (CCI) 评分、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、使用肾上腺素、降钙素原 (PCT) 及血乳酸 (Lac) 是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后的独立影响因素 ($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, SOFA 评分、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院 7 d 内预后的独立影响因素 ($P<0.05$) ; 年龄、SOFA 评分、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输血浆、使用去甲肾上腺素、使用肾上腺素及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院 28 d 内预后的独立影响因素 ($P<0.05$) ; 年龄、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院 90 d 内预后的独立影响因素 ($P<0.05$)。结论 行心肺复苏术、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 升高是肺炎合并内科脓毒症患者预后的危险因素, 而年龄、SOFA 评分、CCI 评分、行无创通气、行有创通气、输红细胞、使用去甲肾上腺素及 PCT 是患者特定时间段预后的影响因素。

【关键词】 肺炎; 脓毒症; Sepsis 2.0 诊断标准; 预后; 影响因素分析

【中图分类号】 R 563.1 R 631 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.12.011

周仙仕, 黄天华, 李俊, 等. 2 855 例肺炎合并内科脓毒症患者预后影响因素研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28 (12): 57-63, 70. [www.syxnf.net]

ZHOU X S, HUANG T H, LI J, et al. Analysis of influencing factors of prognosis in 2 855 pneumonia patients with sepsis [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28 (12): 57-63, 70.

Analysis of Influencing Factors of Prognosis in 2 855 Pneumonia Patients with Sepsis ZHOU Xianshi^{1, 2}, HUANG Tianhua³, LI Jun^{1, 2}, LI Qiang¹, TANG Guanghua^{1, 2}

1. Department of Emergency, Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China

2. Guangdong Provincial Key Laboratory of Research on Emergency in TCM, Guangzhou 510120, China

3. Department of Neurology, Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China

Corresponding author: TANG Guanghua, E-mail: tguanghua1972@gmail.com

【Abstract】 **Background** Pneumonia patients with sepsis are clinically tricky, so accurate assessment of patients' condition and prognosis, timely adjustment of treatment strategies are of great significance to improve the prognosis of patients. **Objective** To explore the prognostic factors of pneumonia patients with sepsis, in order to find the clinical indexes that can predict the prognosis of pneumonia patients with sepsis. **Methods** In this study, 2 855 pneumonia patients with sepsis between 2013 and 2018 were retrospectively collected and reviewed in Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine. Sepsis met the Sepsis 2.0 diagnostic criteria. Clinical data and prognostic factors of patients were collected. The factors affecting the prognosis of pneumonia patients with sepsis during hospitalization were analyzed by multivariate Cox regression analysis, and the factors affecting the prognosis of pneumonia patients with sepsis at 7, 28, and 90 days of hospitalization were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. **Results** Multivariate Cox regression analysis showed that age, sequential organ

基金项目: 广东省中医院 1010 专项 (YN10101908); 广东省中医急症研究重点实验室项目 (2017B030314176)

1.510120 广东省广州市, 广东省中医院急诊科 2.510120 广东省广州市, 广东省中医急症研究重点实验室 3.510405 广东省广州市, 广东省中医院脑病科

通信作者: 唐光华, E-mail: tguanghua1972@gmail.com

failure estimation (SOFA) score, Charlson Comorbidity Index (CCI) score, cardiopulmonary resuscitation, red blood cells transfusion, plasma transfusion, using of phenylephrine, procalcitonin (PCT) and blood lactate (Lac) were independent prognostic factors of pneumonia patients with sepsis during hospitalization ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that SOFA score, cardiopulmonary resuscitation, red blood cells transfusion, plasma transfusion, using of phenylephrine, and Lac were independent prognostic factors within 7 days after hospitalization in pneumonia patients with sepsis ($P<0.05$); age, SOFA score, non-invasive ventilation, invasive ventilation, cardiopulmonary resuscitation, plasma transfusion, using of norepinephrine, using of phenylephrine and Lac were the independent prognostic factors within 28 days after hospitalization in pneumonia patients with sepsis ($P<0.05$); age, non-invasive ventilation, invasive ventilation, cardiopulmonary resuscitation, red blood cell transfusion, plasma transfusion, using of epinephrine and Lac were independent prognostic factors within 90 days after hospitalization in pneumonia patients with sepsis ($P<0.05$). **Conclusion** Cardiopulmonary resuscitation, plasma transfusion, using of epinephrine and elevated Lac are risk factors for the prognosis of pneumonia patients with sepsis. And age, SOFA score, CCI score, non-invasive ventilation, invasive ventilation, red blood cell transfusion, using of norepinephrine and PCT are prognostic factor of specific period of pneumonia patients with sepsis.

【Key words】 Pneumonia; Sepsis; Sepsis 2.0 diagnostic criteria; Prognosis; Root cause analysis

脓毒症指由感染引起的全身各器官或组织炎症反应,可导致严重的脏腑功能失调,其发病率和病死率均较高,其中肺部感染是诱发脓毒症的常见病因之一。肺部感染并脓毒症患者易并发呼吸衰竭、急性呼吸窘迫综合征等严重并发症,甚至危及患者生命,故该类患者在临床上较为棘手,而准确评估患者病情和预后、及时调整治疗策略对改善患者预后具有重要意义。因此,掌握肺炎合并脓毒症患者预后相关指标,尤其是掌握判断预后的动态指标尤为重要。近年有研究发现,炎症指标如白细胞计数 (white blood cell, WBC)、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)^[1] 及灌注指标如血乳酸 (blood lactate, Lac)^[2] 等可作为判断肺炎合并脓毒症患者预后的生物标志物。本研究选取 2 855 例肺炎合并内科脓毒症患者,并探讨其预后的影响因素,旨在寻找能预警肺炎合并内科脓毒症患者预后的临床指标。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究为回顾性研究,选取 2013—2018 年广东省中医院收治的肺炎合并内科脓毒症患者 2 855 例,肺炎的诊断符合《社区获得性肺炎诊断和治疗指南》^[3] 中的相关诊断标准,脓毒症符合 Sepsis 2.0 诊断标准^[4]。纳入标准:(1) 年龄 ≥ 18 岁;(2) 入院诊断为脓毒症及肺炎;(3) 病历资料完整、重要信息无缺失。排除标准:(1) 入院 24 h 内出院或死亡者;(2) 需要外科手术的脓毒症患者。

1.2 资料收集 由科研部门、临床科室相关人员协作从医院信息系统中导出肺炎合并内科脓毒症患者的临床资料,重复入院者仅登记首次入院时的临床资料,要求对患者身份等重要隐私信息进行隐藏,以防敏感信息或个人资料外泄。收集患者的临床资料及预后指标,其中临床资料包括年龄、性别、民族、符合 Sepsis 3.0 诊断标准^[5] 者例数、脓毒性休

克发生情况、序贯器官衰竭估计 (SOFA) 评分、查尔森合并症指数 (Charlson Comorbidity Index, CCI) 评分、重要干预措施〔包括行连续性肾脏替代治疗 (CRRT) 或血液透析、无创通气、有创通气、心肺复苏术情况,输红细胞、血浆、血小板情况,使用多巴胺、去甲肾上腺素、多巴酚丁胺及肾上腺素情况〕及实验室检查指标 (包括 WBC、CRP、PCT、Lac)。预后指标包括住院期间及住院 7、28、90 d 预后 (死亡和存活情况)。

1.3 统计学方法 使用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M (Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后的影响因素分析采用多元 Cox 回归分析,肺炎合并内科脓毒症患者住院 7、28、90 d 内预后的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 2 855 例患者中,住院期间死亡 839 例,存活 2 016 例;住院 7 d 内死亡 23 例,存活 2 624 例;住院 28 d 内死亡 666 例,存活 2 189 例;住院 90 d 内死亡 843 例,存活 2 012 例。

2.2 住院期间预后的影响因素 住院期间死亡与存活患者民族、WBC、CRP 比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);住院期间存活患者男性占比、脓毒性休克发生率、SOFA 评分、CCI 评分、Lac 及符合 Sepsis 3.0 诊断标准、行 CRRT 或血液透析、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、输血小板、使用多巴胺、使用去甲肾上腺素、使用多巴酚丁胺、使用肾上腺素者所占比例均低于住院期间死亡患者,年龄小于住院期间死亡患者, PCT 高于住院期间死亡患

者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。将表 1 中 $P \leq 0.2$ 的指标作为自变量, 将住院期间预后作为因变量 (赋值: 存活=0, 死亡=1), 进行多元 Cox 回归分析, 结果显示, 年龄、SOFA 评分、CCI 评分、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、使用肾上腺素、PCT 及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后的独立影响因素 ($P < 0.05$, 见表 2)。

表 1 肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后影响因素的单因素分析
Table 1 Univariate analysis on influencing factors of prognosis during hospitalization in pneumonia patients complicated with sepsis

临床特征	住院期间死亡 ($n=839$)	住院期间存活 ($n=2\ 016$)	检验统计量值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	75.3 $\pm$ 13.8	71.3 $\pm$ 15.1	6.95 ^a	<0.01
性别 (男/女)	538/301	1 199/817	5.38	0.02
民族 (汉族/其他民族)	835/4	2 005/11	0.05	0.82
符合 Sepsis 3.0 诊断标准 [n (%)]	663 (79.0)	1 204 (59.7)	97.52	<0.01
脓毒性休克 [n (%)]	64 (7.6)	36 (1.8)	59.83	<0.01
SOFA 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	3.99 $\pm$ 2.91	2.61 $\pm$ 2.43	12.13 ^a	<0.01
CCI 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	7.24 $\pm$ 2.91	5.93 $\pm$ 2.84	11.11 ^a	<0.01
行 CRRT 或血液透析 [n (%)]	225 (26.8)	240 (11.9)	96.63	<0.01
行无创通气 [n (%)]	493 (58.8)	803 (39.8)	85.64	<0.01
行有创通气 [n (%)]	446 (53.2)	480 (23.8)	232.86	<0.01
行心肺复苏术 [n (%)]	243 (29.0)	80 (4.0)	368.89	<0.01
输红细胞 [n (%)]	397 (47.3)	495 (24.6)	142.92	<0.01
输血浆 [n (%)]	373 (44.5)	358 (17.8)	221.72	<0.01
输血小板 [n (%)]	162 (19.3)	179 (8.9)	61.28	<0.01
使用多巴胺 [n (%)]	158 (18.8)	109 (5.4)	125.96	<0.01
使用去甲肾上腺素 [n (%)]	238 (28.4)	213 (10.6)	141.15	<0.01
使用多巴酚丁胺 [n (%)]	36 (4.3)	16 (0.8)	40.52	<0.01
使用肾上腺素 [n (%)]	238 (28.4)	75 (3.7)	368.69	<0.01
WBC [$M(Q_1, Q_3)$, $\times 10^9/L$]	9.3 (6.6, 13.8)	8.8 (6.1, 13.7)	2.67 ^a	0.10
CRP [$M(Q_1, Q_3)$, mg/L]	51.3 (14.1, 123.7)	54.0 (16.3, 136.4)	-1.50 ^b	0.13
PCT [$M(Q_1, Q_3)$, $\mu g/L$]	0.7 (0.2, 4.6)	0.9 (0.2, 7.0)	-2.50 ^b	0.01
Lac [$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	2.2 (1.4, 3.7)	1.7 (1.2, 2.7)	6.98 ^b	<0.01

注: SOFA=序贯器官衰竭估计, CCI=查尔森合并症指数, CRRT=连续性肾脏替代治疗, WBC=白细胞计数, CRP=C反应蛋白, PCT=降钙素原, Lac=血乳酸; ^a为 t 值, ^b为 u 值, 余检验统计量值为 χ^2 值

2.3 住院 7 d 内预后的影响因素 住院 7 d 内死亡与存活患者年龄、性别、民族、CCI 评分、WBC 及行 CRRT 或血液透析、行无创通气、输血小板、使用多巴酚丁胺者所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 住院 7 d 内存活患者脓毒性休克发生率、SOFA 评分、CRP、PCT、Lac 及符合 Sepsis 3.0 诊断标准、行有创通气、行心肺复苏术、输血浆、使用多巴胺、使用去甲肾上腺素、使用肾上腺素者所占比例均低于住院 7 d 内死亡患者, 输红细胞者所占比例高于住院 7 d 内死亡患者, 差异有

表 2 肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后影响因素的多元 Cox 回归分析

Table 2 Multivariate Cox regression analysis on influencing factors of prognosis during hospitalization in pneumonia patients complicated with sepsis

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	HR 值	95%CI
年龄	实测值	0.013	0.003	15.582	<0.001	1.013	(1.007, 1.020)
性别	女=0, 男=1	0.147	0.082	3.205	0.073	1.158	(0.986, 1.361)
符合 Sepsis 3.0 诊断标准	否=0, 是=1	0.138	0.128	1.163	0.281	1.148	(0.894, 1.474)
脓毒性休克	无=0, 有=1	0.181	0.174	1.083	0.298	1.199	(0.852, 1.687)
SOFA 评分	实测值	0.042	0.019	4.636	0.031	1.043	(1.004, 1.083)
CCI 评分	实测值	0.038	0.014	6.939	0.008	1.038	(1.010, 1.068)
行 CRRT 或血液透析	否=0, 是=1	0.010	0.096	0.010	0.919	1.010	(0.836, 1.220)
行无创通气	否=0, 是=1	0.054	0.084	0.418	0.518	1.056	(0.896, 1.244)
行有创通气	否=0, 是=1	-0.028	0.097	0.081	0.776	0.973	(0.804, 1.177)
行心肺复苏术	否=0, 是=1	0.603	0.099	37.353	<0.001	1.828	(1.506, 2.218)
输红细胞	否=0, 是=1	-0.463	0.094	24.239	<0.001	0.629	(0.523, 0.757)
输血浆	否=0, 是=1	0.367	0.092	16.060	<0.001	1.443	(1.206, 1.726)
输血小板	否=0, 是=1	-0.030	0.110	0.075	0.784	0.970	(0.782, 1.204)
使用多巴胺	否=0, 是=1	-0.137	0.141	0.939	0.333	0.872	(0.661, 1.150)
使用去甲肾上腺素	否=0, 是=1	-0.094	0.123	0.583	0.445	0.910	(0.715, 1.159)
使用多巴酚丁胺	否=0, 是=1	0.181	0.193	0.873	0.350	1.198	(0.820, 1.750)
使用肾上腺素	否=0, 是=1	0.907	0.129	49.432	<0.001	2.477	(1.924, 3.190)
CRP	实测值	<0.001	<0.001	1.184	0.276	1.000	(1.000, 1.001)
PCT	实测值	0.004	0.002	4.153	0.042	1.004	(1.000, 1.007)
Lac	实测值	0.084	0.013	43.67	<0.001	1.087	(1.061, 1.115)

统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 3)。将表 3 中 $P \leq 0.20$ 的指标作为自变量, 将住院 7 d 内预后 (赋值: 存活=0, 死亡=1) 作为因变量, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, SOFA 评分、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院 7 d 内预后的独立影响因素 ($P < 0.05$, 见表 4)。

2.4 住院 28 d 内预后的影响因素 住院 28 d 内死亡与存活患者性别、民族、CCI 评分、WBC、CRP 及 PCT 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 住院 28 d 内存活患者脓毒性休克发生率、SOFA 评分、Lac 及符合 Sepsis 3.0 诊断标准、行 CRRT 或血液透析、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、输血小板、使用多巴胺、使用去甲肾上腺素、使用多巴酚丁胺、使用肾上腺素者所占比例均低于住院 28 d 内死亡患者, 年龄小于住院 28 d 内死亡患者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 5)。将表 5 中 $P \leq 0.20$ 的指标作为自变量, 将住院 28 d 内预后作为因变量 (赋值: 存活=0, 死亡=1), 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、SOFA 评分、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输血浆、使用去甲肾上腺素、使用肾上腺素及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院 28 d 内预后的独立影响因素 ($P < 0.05$, 见表 6)。

2.5 住院 90 d 内预后的影响因素 住院 90 d 内死亡与

表 3 肺炎合并内科脓毒症患者住院 7 d 内预后影响因素的单因素分析
Table 3 Univariate analysis on influencing factors of prognosis within 7 days after hospitalization in pneumonia patients complicated with sepsis

临床特征	住院 7 d 内死亡 (n=231)	住院 7 d 内存活 (n=2 624)	检验统计量值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	74.6 ± 14.5	72.3 ± 14.8	0.21 ^a	0.64
性别 (男/女)	141/90	1 596/1028	<0.01	0.95
民族 (汉族/其他民族)	229/2	2 611/13	0.56	0.46
符合 Sepsis 3.0 诊断标准 [n (%)]	191 (82.7)	1 676 (63.9)	33.20	<0.01
脓毒性休克 [n (%)]	24 (10.4)	76 (2.9)	35.27	<0.01
SOFA 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	4.56 ± 3.18	2.88 ± 2.56	27.97 ^a	<0.01
CCI 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	6.76 ± 2.87	6.28 ± 2.93	0.55 ^a	0.46
行 CRRT 或血液透析 [n (%)]	43 (18.6)	422 (16.1)	1.00	0.32
行无创通气 [n (%)]	99 (42.9)	1197 (45.6)	0.65	0.42
行有创通气 [n (%)]	97 (42.0)	829 (31.6)	10.48	<0.01
行心肺复苏术 [n (%)]	58 (25.1)	265 (10.1)	47.69	<0.01
输红细胞 [n (%)]	56 (24.2)	836 (31.9)	5.74	0.02
输血浆 [n (%)]	92 (39.8)	639 (24.4)	26.69	<0.01
输血小板 [n (%)]	29 (12.6)	312 (11.9)	0.09	0.77
使用多巴胺 [n (%)]	55 (23.8)	212 (8.1)	61.97	<0.01
使用去甲肾上腺素 [n (%)]	63 (27.3)	388 (14.8)	24.89	<0.01
使用多巴酚丁胺 [n (%)]	8 (3.5)	44 (1.7)	3.79	0.05
使用肾上腺素 [n (%)]	73 (31.6)	240 (9.1)	109.67	<0.01
WBC [$M(Q_1, Q_3)$, $\times 10^9/L$]	9.1 (6.5, 13.6)	9.7 (6.1, 16.0)	0.58 ^a	0.45
CRP [$M(Q_1, Q_3)$, mg/L]	70.8 (22.9, 144.1)	51.3 (14.9, 131.2)	2.04 ^b	0.04
PCT [$M(Q_1, Q_3)$, $\mu g/L$]	2.7 (0.3, 17.6)	0.7 (0.2, 5.9)	4.14 ^b	<0.01
Lac [$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	2.7 (1.7, 5.5)	1.8 (1.2, 2.8)	7.64 ^b	<0.01

注: ^a 为 t 值, ^b 为 u 值, 余检验统计量值为 χ^2 值

存活患者民族、CCI 评分、WBC 及 CRP 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 住院 90 d 内存活患者男性占比、脓毒性休克发生率、SOFA 评分、Lac 及符合 Sepsis 3.0 诊断标准、行 CRRT 或血液透析、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、输血小板、使用多巴胺、使用去甲肾上腺素、使用多巴酚丁胺、使用肾上腺素者所占比例均低于住院 90 d 内死亡患者, 年龄小于住院 90 d 内死亡患者, PCT 高于住院 90 d 内死亡患者, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 7)。将表 7 中 $P \leq 0.20$ 的指标作为自变量, 将住院 90 d 内预后作为因变量 (赋值: 存活 = 0, 死亡 = 1), 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、行无创通气、行有创通气、行心肺复苏术、输红细胞、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 是肺炎合并内科脓毒症患者住院 90 d 内预后的独立影响因素 ($P<0.05$, 见表 8)。

3 讨论

本研究结果显示, 行心肺复苏术、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 升高是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间及住院 7、28、90 d 内预后的危险因素。心肺复苏术、使用肾上腺素是心脏骤停的抢救措施, 故行心肺复苏术、

表 4 肺炎合并内科脓毒症患者住院 7 d 内预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of prognosis within 7 days after hospitalization in pneumonia patients complicated with sepsis

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
符合 Sepsis 3.0 诊断标准	否 = 0, 是 = 1	0.117	0.293	0.159	0.690	1.124 (0.633, 1.998)
脓毒性休克	无 = 0, 有 = 1	-0.048	0.378	0.016	0.898	0.953 (0.454, 2.000)
SOFA 评分	实测值	0.091	0.040	5.059	0.024	1.095 (1.012, 1.186)
行有创通气	否 = 0, 是 = 1	0.107	0.209	0.259	0.611	1.112 (0.738, 1.677)
行心肺复苏术	否 = 0, 是 = 1	0.683	0.232	8.710	0.003	1.981 (1.258, 3.118)
输红细胞	否 = 0, 是 = 1	-1.132	0.223	25.879	<0.001	0.322 (0.208, 0.499)
输血浆	否 = 0, 是 = 1	0.863	0.207	17.449	<0.001	2.370 (1.581, 3.552)
使用多巴胺	否 = 0, 是 = 1	0.387	0.306	1.595	0.207	1.472 (0.808, 2.682)
使用去甲肾上腺素	否 = 0, 是 = 1	-0.349	0.287	1.483	0.223	0.705 (0.402, 1.237)
使用多巴酚丁胺	否 = 0, 是 = 1	-0.334	0.481	0.481	0.488	0.716 (0.279, 1.840)
使用肾上腺素	否 = 0, 是 = 1	1.163	0.301	14.942	<0.001	3.199 (1.774, 5.768)
CRP	实测值	0.001	0.001	0.461	0.497	1.001 (0.999, 1.003)
PCT	实测值	0.006	0.003	2.798	0.094	1.006 (0.999, 1.012)
Lac	实测值	0.110	0.027	16.785	<0.001	1.116 (1.059, 1.176)

使用肾上腺素的患者病情应该较严重, 预后不良发生风险更高。输血浆的主要目的是提高患者免疫功能, 其主要用于免疫功能低下发生感染、机体凝血系统紊乱时。有研究表明, 凝血功能异常与脓毒症患者病情和预后直接相关^[6-8], 故输血浆的肺炎合并内科脓毒症患者预后更差。既往研究表明, Lac 对脓毒症患者预后具有一定预测价值^[9-11]。本研究结果显示, Lac 升高是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间及住院 7、28、90 d 内预后的危险因素, PCT 升高仅是患者住院期间预后的危险因素, 而 WBC 和 CRP 并不是患者预后的影响因素, 分析其原因可能为 WBC、CRP 缺乏特异性, 而 PCT 和 Lac 能较好地鉴别普通感染和严重感染^[12]。

本研究结果显示, 年龄是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间及住院 28、90 d 内预后的影响因素, 提示年龄主要影响肺炎合并内科脓毒症患者远期预后。王玲玲等^[13]研究表明, SOFA 评分对老年脓毒症患者预后具有一定预测价值。但 SOFA 评分和 PCT 对脓毒症患者预后的预测价值相似^[14]。国内相关研究表明, CCI 评分对脓毒症患者预后具有一定预测价值^[15-16]。本研究结果显示, CCI 评分仅是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间预后的影响因素, 并非具体时间节点 (如住院 7、28、90 d) 预后的影响因素, 具体原因尚有待进一步探究; 与年龄类似, 行无创通气、有创通气是肺炎合并内科脓毒症患者住院 28、90 d 内预后的危险因素; 输红细胞是肺炎合并内科脓毒症患者住院期间及住院 7 d 内预后的保护因素, 但却是住院 90 d 内预后的危险因素, 提示针对肺炎合并内科脓毒症患者输红细胞时应慎重。

表5 肺炎合并内科脓毒症患者住院 28 d 内预后影响因素的单因素分析

Table 5 Univariate analysis on influencing factors of prognosis within 28 days after hospitalization in pneumonia patients complicated with sepsis

临床特征	住院 28 d 内死亡 (n=666)	住院 28 d 内存活 (n=2 189)	检验统计量值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	75.3 $\pm$ 13.7	71.6 $\pm$ 15.0	9.85 ^a	<0.01
性别 (男 / 女)	421/245	873/316	2.05	0.15
民族 (汉族 / 其他民族)	662/4	2 178/11	0.09	0.76
符合 Sepsis 3.0 诊断标准 [n (%)]	534 (80.2)	1 333 (60.9)	83.92	<0.01
脓毒性休克 [n (%)]	55 (8.3)	45 (2.1)	58.12	<0.01
SOFA 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	4.12 $\pm$ 3.02	2.68 $\pm$ 2.44	39.07 ^a	<0.01
CCI 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	7.17 $\pm$ 2.85	6.05 $\pm$ 2.90	0.38 ^a	0.54
行 CRRT 或血液透析 [n (%)]	164 (24.6)	301 (13.8)	44.29	<0.01
行无创通气 [n (%)]	379 (56.9)	917 (41.9)	46.45	<0.01
行有创通气 [n (%)]	332 (49.8)	594 (27.1)	120.22	<0.01
行心肺复苏术 [n (%)]	179 (26.9)	144 (6.6)	209.70	<0.01
输红细胞 [n (%)]	258 (38.7)	634 (29.0)	22.72	<0.01
输血浆 [n (%)]	274 (41.1)	457 (20.9)	110.08	<0.01
输血小板 [n (%)]	110 (16.5)	231 (10.6)	17.27	<0.01
使用多巴胺 [n (%)]	134 (20.1)	133 (6.1)	118.81	<0.01
使用去甲肾上腺素 [n (%)]	191 (28.7)	260 (11.9)	108.37	<0.01
使用多巴酚丁胺 [n (%)]	29 (4.4)	23 (1.1)	31.17	<0.01
使用肾上腺素 [n (%)]	193 (29.0)	120 (5.5)	288.82	<0.01
WBC [$M(Q_1, Q_3)$, $\times 10^9/L$]	9.1 (6.6, 13.7)	9.0 (6.0, 14.1)	0.12 ^a	0.73
CRP [$M(Q_1, Q_3)$, mg/L]	58.0 (15.1, 130.3)	50.6 (15.3, 131.9)	0.70 ^b	0.48
PCT [$M(Q_1, Q_3)$, $\mu g/L$]	0.9 (0.2, 6.8)	0.8 (0.2, 6.3)	1.50 ^b	0.13
Lac [$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	2.3 (1.4, 4.3)	1.7 (1.2, 2.7)	8.27 ^b	<0.01

注: ^a 为 t 值, ^b 为 u 值, 余检验统计量值为 χ^2 值

表6 肺炎合并内科脓毒症患者住院 28 d 内预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 6 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of prognosis within 28 days in pneumonia patients complicated with sepsis

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
年龄	实测值	0.022	0.004	30.00	<0.001	1.023 (1.015, 1.031)
性别	女 =0, 男 =1	0.064	0.111	0.328	0.567	1.066 (0.857, 1.326)
符合 Sepsis 3.0 诊断标准	否 =0, 是 =1	0.147	0.166	0.787	0.375	1.159 (0.837, 1.604)
脓毒性休克	无 =0, 有 =1	0.054	0.286	0.035	0.851	1.055 (0.603, 1.847)
SOFA 评分	实测值	0.066	0.028	5.679	0.017	1.068 (1.012, 1.127)
行 CRRT 或血液透析	否 =0, 是 =1	-0.025	0.146	0.029	0.864	0.975 (0.733, 1.298)
行无创通气	否 =0, 是 =1	0.359	0.112	10.26	0.001	1.432 (1.150, 1.784)
行有创通气	否 =0, 是 =1	0.329	0.128	6.603	0.010	1.389 (1.081, 1.785)
行心肺复苏术	否 =0, 是 =1	0.938	0.155	36.81	<0.001	2.554 (1.887, 3.458)
输红细胞	否 =0, 是 =1	-0.221	0.131	2.853	0.091	0.802 (0.621, 1.036)
输血浆	否 =0, 是 =1	0.628	0.133	22.30	<0.001	1.874 (1.444, 2.432)
输血小板	否 =0, 是 =1	-0.133	0.173	0.593	0.441	0.876 (0.624, 1.228)
使用多巴胺	否 =0, 是 =1	0.034	0.209	0.026	0.871	1.035 (0.687, 1.558)
使用去甲肾上腺素	否 =0, 是 =1	-0.374	0.179	4.382	0.036	0.688 (0.485, 0.976)
使用多巴酚丁胺	否 =0, 是 =1	0.262	0.346	0.571	0.450	1.299 (0.659, 2.562)
使用肾上腺素	否 =0, 是 =1	1.605	0.192	70.02	<0.001	4.976 (3.417, 7.247)
PCT	实测值	0.001	0.002	0.111	0.739	1.001 (0.996, 1.160)
Lac	实测值	0.108	0.021	26.88	<0.001	1.114 (1.069, 1.160)

表 7 肺炎合并内科脓毒症患者住院 90 d 内预后影响因素的单因素分析

Table 7 Univariate analysis on influencing factors of prognosis within 90 days after hospitalization in pneumonia patients complicated with sepsis

临床特征	住院 90 d 内死亡 (n=843)	住院 90 d 内存活 (n=2 012)	检验统计量值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	75.3 $\pm$ 13.7	71.3 $\pm$ 15.0	11.86 ^a	<0.01
性别 (男 / 女)	541/302	1 196/816	5.58	0.02
民族 (汉族 / 其他民族)	839/4	2 001/11	0.06	0.81
符合 Sepsis 3.0 诊断标准 [n (%)]	664 (78.8)	1 203 (59.8)	94.52	<0.01
脓毒性休克 [n (%)]	65 (7.7)	35 (1.7)	62.67	<0.01
SOFA 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	3.96 $\pm$ 2.91	2.62 $\pm$ 2.43	27.31 ^a	<0.01
CCI 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	7.23 $\pm$ 2.87	5.93 $\pm$ 2.87	0.04 ^a	0.83
行 CRRT 或血液透析 [n (%)]	223 (26.5)	242 (12.0)	90.67	<0.01
行无创通气 [n (%)]	497 (59.0)	799 (39.7)	88.76	<0.01
行有创通气 [n (%)]	438 (52.0)	488 (24.3)	208.05	<0.01
行心肺复苏术 [n (%)]	234 (27.8)	89 (4.4)	322.40	<0.01
输红细胞 [n (%)]	393 (46.6)	499 (24.8)	131.65	<0.01
输血浆 [n (%)]	370 (43.9)	361 (17.9)	209.99	<0.01
输血小板 [n (%)]	164 (19.5)	177 (8.8)	64.15	<0.01
使用多巴胺 [n (%)]	162 (19.2)	105 (5.2)	137.32	<0.01
使用去甲肾上腺素 [n (%)]	243 (28.8)	208 (10.3)	152.66	<0.01
使用多巴酚丁胺 [n (%)]	35 (4.2)	17 (0.8)	36.33	<0.01
使用肾上腺素 [n (%)]	240 (28.5)	73 (3.6)	375.58	<0.01
WBC [$M(Q_1, Q_3)$, $\times 10^9/L$]	9.3 (6.6, 13.8)	8.8 (6.0, 13.8)	2.40 ^a	0.12
CRP [$M(Q_1, Q_3)$, mg/L]	51.7 (14.0, 122.6)	53.4 (16.4, 136.9)	-1.61 ^b	0.11
PCT [$M(Q_1, Q_3)$, $\mu g/L$]	0.7 (0.2, 4.7)	0.9 (0.2, 7.0)	-2.24 ^b	0.02
Lac [$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	2.2 (1.4, 3.8)	1.7 (1.2, 2.7)	7.27 ^b	<0.01

注: ^a 为 t 值, ^b 为 u 值, 余检验统计量值为 χ^2 值

表 8 肺炎合并内科脓毒症患者住院 90 d 内预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 8 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of prognosis within 90 days in pneumonia patients complicated with sepsis

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
年龄	实测值	0.031	0.004	52.59	<0.001	1.031 (1.023, 1.040)
性别	女 =0, 男 =1	0.002	0.112	<0.001	0.988	1.002 (0.804, 1.248)
符合 Sepsis 3.0 诊断标准	否 =0, 是 =1	0.052	0.164	0.101	0.751	1.054 (0.763, 1.454)
脓毒性休克	无 =0, 有 =1	0.085	0.326	0.068	0.795	1.089 (0.575, 2.062)
SOFA 评分	实测值	0.031	0.029	1.162	0.281	1.032 (0.975, 1.093)
行 CRRT 或血液透析	否 =0, 是 =1	0.071	0.146	0.234	0.629	1.073 (0.806, 1.430)
行无创通气	否 =0, 是 =1	0.455	0.112	16.65	<0.001	1.576 (1.267, 1.962)
行有创通气	否 =0, 是 =1	0.487	0.126	14.85	<0.001	1.627 (1.270, 2.084)
行心肺复苏术	否 =0, 是 =1	1.264	0.167	57.00	<0.001	3.538 (2.549, 4.912)
输红细胞	否 =0, 是 =1	0.284	0.126	5.081	0.024	1.328 (1.038, 1.700)
输血浆	否 =0, 是 =1	0.703	0.132	28.27	<0.001	2.019 (1.558, 2.617)
输血小板	否 =0, 是 =1	0.068	0.173	0.156	0.693	1.071 (0.763, 1.503)
使用多巴胺	否 =0, 是 =1	0.203	0.228	0.788	0.375	1.225 (0.783, 1.915)
使用去甲肾上腺素	否 =0, 是 =1	-0.28	0.180	2.340	0.126	0.760 (0.534, 1.080)
使用多巴酚丁胺	否 =0, 是 =1	0.061	0.386	0.025	0.874	1.063 (0.499, 2.267)
使用肾上腺素	否 =0, 是 =1	1.746	0.209	69.75	<0.001	5.731 (3.805, 8.634)
CRP	实测值	-0.01	0.001	1.580	0.209	0.999 (0.998, 1.000)
PCT	实测值	-0.01	0.003	0.093	0.760	0.999 (0.994, 1.004)
Lac	实测值	0.098	0.023	18.88	<0.001	1.103 (1.055, 1.153)

本研究结果还显示,使用去甲肾上腺素是肺炎合并内科脓毒症患者住院 28 d 内预后的保护因素,分析其原因与去甲肾上腺素能升高患者血压、改善组织灌注及降低 Lac 水平有关^[17]。

综上所述,行心肺复苏术、输血浆、使用肾上腺素及 Lac 升高是肺炎合并内科脓毒症患者预后的重要危险因素,而年龄、SOFA 评分、CCI 评分、行无创通气、行有创通气、输红细胞、使用去甲肾上腺素及 PCT 是患者特定时间段预后的影响因素。

作者贡献:周仙仕、李俊、唐光华进行文章的构思与设计;周仙仕、李俊、李强、唐光华进行研究的实施与可行性分析;周仙仕、李强进行数据收集、整理、分析;李强、黄天华进行结果分析与解释;周仙仕、黄天华撰写并修订论文;李俊、唐光华负责文章的质量控制及审校;唐光华对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 蒋一诺,邹圣强,姚雅极,等.降钙素原、C-反应蛋白和白细胞计数联合检测对评估脓毒症患者预后的分析[J].中华灾害救援医学,2019,7(9):492-494.DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2019.09.004.
- JIANG Y N, ZOU S Q, YAO Y J, et al. Combined determination of serum PCT, CRP and WBC levels in prognosis of sepsis patients: evaluation value [J]. Chinese Journal of Disaster Medicine, 2019, 7 (9): 492-494. DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2019.09.004.
- [2] 丁莉,胡怡倩,卞雯,等.炎症因子对重症肺部感染合并脓毒症患者预后的评估价值[J].中华医院感染学杂志,2019,29(16):2418-2421.DOI: 10.11816/cn.ni.2019-182596.
- DING L, HU Y Q, BIAN W, et al. The value of inflammatory factors in evaluating the prognosis of patients with severe pulmonary infection complicated with sepsis [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29 (16): 2418-2421. DOI: 10.11816/cn.ni.2019-182596.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会.社区获得性肺炎诊断和治疗指南[J].中华结核和呼吸杂志,2006,29(10):651-655.DOI: 10.3760/j.issn: 1001-0939.2006.10.002.
- [4] LEVY M M, FINK M P, MARSHALL J C, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS international sepsis definitions conference [J]. Crit Care Med, 2003, 31 (4): 1250-1256. DOI: 10.1097/01.ccm.0000050454.01978.3b.
- [5] 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. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- [6] 谢醒文,杨振宁,葛鑫,等.脓毒症相关凝血功能障碍对脓毒症患者预后的评估价值[J].东南国防医药,2020,22(2):161-164. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.02.011.
- XIE X W, YANG Z N, GE X, et al. A clinical research on relationship between sepsis-associated coagulopathy and prognosis in patients with sepsis [J]. Military Medical Journal of Southeast China, 2020, 22 (2): 161-164. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.02.011.
- [7] 刘先华,夏鸽.脓毒症患者凝血功能异常与预后的关系[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2015,10(6):558-560. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2015.06.025.
- LIU X H, XIA H. Relationship between abnormal coagulation and prognosis in sepsis patients [J]. China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine, 2015, 10 (6): 558-560. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2015.06.025.
- [8] 田虹,王洪霞.老年脓毒症患者凝血功能紊乱及与预后的关系[J].中国急救医学,2014,34(11):966-969. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2014.11.03.
- TIAN H, WANG H X. Relationship between coagulation dysfunctions and prognosis in senile patients with sepsis [J]. Chinese Journal of Critical Care Medicine, 2014, 34 (11): 966-969. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2014.11.03.
- [9] 张向群,刘波,徐爱民,等.血乳酸联合 PIR0 评分对脓毒症患者预后的预测价值[J].中华急诊医学杂志,2017,26(2):176-180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.02.011.
- ZHANG X Q, LIU B, XU A M, et al. Predictive value of serum lactate combined with PIR0 score in prognosis of septic patients [J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2017, 26 (2): 176-180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.02.011.
- [10] 杨韶华,周伯龙,仝旭亚.动脉血乳酸和早期乳酸清除率对老年脓毒症患者预后判断的价值[J].中国老年学杂志,2014,34(7):1813-1814. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2014.07.039.
- [11] 刁孟元,王涛,崔云亮,等.早期动脉血乳酸对脓毒症患者预后的评估[J].中国急救医学,2013,33(7):596-600. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.7.003.
- DIAO M Y, WANG T, CUI Y L, et al. Prognostic value of arterial blood lactate, procalcitonin and APACHE II scores for sepsis patients: a retrospective study [J]. Chinese Journal of Critical Care Medicine, 2013, 33 (7): 596-600. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.7.003.
- [12] 邢豫宾,戴路明,赵芝焕,等.血清降钙素原和常用炎症指标结合 SOFA 评分对脓毒症早期诊断和预后价值的评价[J].中国危重病急救医学,2008,20(1):23-28. DOI: 10.3321/j.issn:1003-0603.2008.01.007.
- XING Y B, DAI L M, ZHAO Z H, et al. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin and common inflammatory markers combining SOFA score in patients with sepsis in early stage [J]. Chinese Critical Care Medicine, 2008, 20 (1): 23-28. DOI: 10.3321/j.issn: 1003-0603.2008.01.007.
- [13] 王玲玲,陈蕊,莫泽珣,等.SOFA 评分联合 AGI 分级对老年脓毒症的预后预测价值:附 91 例患者的回顾性分析[J].中华危重病急救医学,2017,29(2):145-149. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.010.

- [6] DONNARUMMA E, TRIVEDI R K, LEFER D J. Protective actions of H_2S in acute myocardial infarction and heart failure [J]. *Compr Physiol*, 2017, 7 (2): 583–602. DOI: 10.1002/cphy.c160023.
- [7] GONG H, CHEN Z D, ZHANG X Y, et al. Urotensin II protects cardiomyocytes from apoptosis induced by oxidative stress through the CSE/ H_2S pathway [J]. *Int J Mol Sci*, 2015, 16 (6): 12482–12498. DOI: 10.3390/ijms160612482.
- [8] JIAO X Y, YANG K, AN Y, et al. Alleviation of lead-induced oxidative stress and immune damage by selenium in chicken Bursa of Fabricius [J]. *Environ Sci Pollut Res Int*, 2017, 24 (8): 7555–7564. DOI: 10.1007/s11356-016-8329-y.
- [9] 黄俊芳, 王广发. 慢性阻塞性肺病全球倡议慢性阻塞性肺病指南(2013 更新版)解读[J]. 中国医学前沿杂志: 电子版, 2013, 5 (3): 58–60. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7372.2013.03.016.
- [10] 李一丹, 吴雅峰, 马展鸿, 等. 超声心动图测量肺动脉高压患者血流动力学参数与右心导管测值的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27 (7): 1405–1408. DOI: 10.13929/j.1003-3289.2011.07.021.
- LI Y D, WU Y F, MA Z H, et al. Correlation of hemodynamic parameters measured with echocardiography and those obtained with right heart catheterization in patients of pulmonary hypertension [J]. *Chinese Journal of Medical Imaging Technology*, 2011, 27 (7): 1405–1408. DOI: 10.13929/j.1003-3289.2011.07.021.
- [11] GALIÈ N, HUMBERT M, VACHIERY J L, et al. 2015 ESC/ERS guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension [J]. *European Heart Journal*, 2016, 37 (4): 67–119.
- [12] 罗勇, 潘俊, 程意, 等. 慢性阻塞性肺疾病大鼠模型骨骼肌组织氧化应激损伤的研究[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22 (2): 254–258. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.02.017.
- LUO Y, PAN J, CHENG Y, et al. Study on oxygen stress damage of skeletal muscle in chronic obstructive pulmonary disease model rats with different intensities of passive cigarette smoking [J]. *Journal of Clinical Pulmonary Medicine*, 2017, 22 (2): 254–258. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.02.017.
- [13] YANG Z, SONG T Y, TRUONG L, et al. Important role of sarcoplasmic Reticulum Ca^{2+} release via ryanodine receptor-2 channel in hypoxia-induced rieske iron-sulfur protein-mediated mitochondrial reactive oxygen species generation in pulmonary artery smooth muscle cells [J]. *Antioxid Redox Signal*, 2020, 32 (7): 447–462. DOI: 10.1089/ars.2018.7652.
- [14] PEREZ-VIZCAINO F, COGOLLUDO A, MORENO L. Reactive oxygen species signaling in pulmonary vascular smooth muscle [J]. *Respir Physiol Neurobiol*, 2010, 174 (3): 212–220. DOI: 10.1016/j.resp.2010.08.009.
- [15] 朱宏伟, 吴镜湘, 徐美英. 外源性硫化氢对肺移植大鼠肺血管功能改变的影响[J]. 中华胸部外科电子杂志, 2017, 4 (1): 22–26. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-8773.2017.01.05.
- ZHU H W, WU J X, XU M Y. Effects of hydrogen sulfide on function change of isolated pulmonary artery in rat lung transplantation model [J]. *Chinese Journal of Thoracic Surgery: Electronic Edition*, 2017, 4 (1): 22–26. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-8773.2017.01.05.

(收稿日期: 2020-04-29; 修回日期: 2020-09-18)

(本文编辑: 崔丽红)

(上接转第 63 页)

- WANG L L, CHEN R, MO Z X, et al. Predictive value of SOFA score combined AGI grading system in elderly patients with sepsis: a retrospective analysis with 91 patients [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2017, 29 (2): 145–149. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.010.
- [14] 王军宇, 王宏伟, 刘温馨, 等. 降钙素原和血乳酸及病情严重程度评分对脓毒症患者预后的评估价值[J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (8): 938–941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.005.
- WANG J Y, WANG H W, LIU W X, et al. Assessment values of procalcitonin, lactic acid, and disease severity scores in patients with sepsis [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2019, 31 (8): 938–941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.005.
- [15] 张晓勤, 王茜, 罗晓秀, 等. 查尔森合并症指数及序贯器官衰竭评分联合降钙素原对脓毒症患者预后的评估价值[J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (11): 1335–1339. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.005.
- ZHANG X Q, WANG Q, LUO X X, et al. Prognostic value of Charlson weighted index of comorbidities combined with sequential organ failure assessment score and procalcitonin in patients with sepsis [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2019, 31 (11): 1335–1339. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.005.
- [16] 边士淇, 寿松涛, 李望, 等. 查尔森合并症指数对脓毒症患者预后的评估价值[J]. 中国全科医学, 2015, 18 (14): 1637–1640. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2015.14.009.
- BIAN S Q, SHOU S T, LI W, et al. Appraisal value of Charlson comorbidities index in the prognosis of septic patients [J]. *Chinese General Practice*, 2015, 18 (14): 1637–1640. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2015.14.009.
- [17] 王玉巧, 杨海荣, 刘亮, 等. 不同血管活性药物对脓毒症休克患者血乳酸的影响[J]. 宁夏医学杂志, 2015, 37 (6): 534–536. DOI: 10.13621/j.1001-5949.2015.06.0534.
- WANG Y Q, YANG H R, LIU L, et al. Different vascular active drug blood lactic acid in patients with sepsis shock [J]. *Ningxia Medical Journal*, 2015, 37 (6): 534–536. DOI: 10.13621/j.1001-5949.2015.06.0534.

(收稿日期: 2020-06-15; 修回日期: 2020-09-17)

(本文编辑: 谢武英)