activity during task-oriented circuit training in high-functioning chronic stroke survivors: a proof-of-concept feasibility study[J]. Ann Rehabil Med,2016,40(6):989-997.

[17] MANG CS, CAMPBELL KL, ROSS CJD, et al. Promoting neuroplasticity for motor rehabilitation after stroke: considering the effects of aerobic exercise and genetic variation on brain-derived neurotrophic factor[J].Phys Ther,2013,93(12):1707-1716.

(收稿日期:2022-02-25,修回日期:2022-03-27)

引用本文:彭伊梦,姚杨,马青,等.改良的国家早期预警评分对危重症病人预后评估的价值[J].安徽医药,2023,27(5):936-940.**DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2023.05.019.**

◇临床医学◇

改良的国家早期预警评分对危重症病人预后评估的价值

彭伊梦,姚杨,马青,李思雨,丁格,王胜昱

作者单位:西安医学院第一附属医院呼吸与危重症医学科,陕西 西安710077

通信作者:王胜昱,男,主任医师,博士生导师,研究方向为危重症医学,Email: wangshengyu@yeah.net

基金项目:西安市第七批科技计划[20YXYJ0001(7)];医学科研发展基金项目-临床与基础研究专项(B21021BN)

摘要: 目的 评估改良的国家早期预警评分(INEWS评分)在危重症病人预后中的价值。**方法** 选取2016年1月至2019年12月入住西安医学院第一附属医院呼吸与危重症医学科的危重症病人733例,收集病人入院24 h内的基本生命体征、相关生化指标、意识状态等进行INEWS评分、急性生理学和慢性健康状况评价Ⅱ(APACHEⅡ评分)、英国国家早期预警评分(NEWS评分)。依据病人出院结局分为存活组和死亡组,比较两组病人相关指标及评分差异,研究评分与病人死亡率之间的关系,绘制受试者操作特征曲线(ROC曲线),比较各评分ROC曲线下面积(AUC)、截断值(Cut-off值),比较两组病人INEWS评分的生存曲线,预测死亡率。**结果** 共纳入病人733例,男468例,女265例,存活组572例,死亡组161例,生存率78.04%,死亡率21.96%。死亡组病人的INEWS评分、APACHEⅡ评分、NEWS评分分别为18分(14,25)、10分(7,12)、11分(8,13),均高于存活组评分11分(8,16)、7分(5.25,9)、8分(6,10),差异有统计学意义(P<0.05)。INEWS评分、APACHEⅡ评分、NEWS评分的AUC分别为0.74,0.76,0.70,95%*CI*分别为(0.69,0.78)(0.72,0.81)、(0.65,0.75)。INEWS评分约登指数为10.5分(特异度85.3%,灵敏度50.3%)。生存分析表明,当约登指数≥10.5分时,ICU病人住院死亡率远高于INEWS<10.5分的病人,差异有统计学意义(P<0.001)。**结论** INEWS评分可以用来预测危重症病人的预后。评分≥10.5分时,提示高的死亡率,INEWS评分可为医疗工作者提供更便捷ICU病人预后评估新指标。

关键词: 危重病; 国家早期预警评分; 预后; 死亡率

The value of INEWS score in prognostic evaluation of critically ill patients

PENG Yimeng,YAO Yang,MA Qing,LI Siyu,DING Ge,WANG Shengyu

Author Affiliation:Department of Respiratory and Critical Medicine, The First Affiliated Hospital of Xi'an Medical College, Xi'an, Shaanxi 710077, *China*

Abstract: Objective To evaluate the prognostic value of improved national early warning score (INEWS) in critically ill patients. **Methods** The 24 h basic vital signs, related biochemical indexes and state of consciousness of 733 patients admitted to the Pulmonary and Critical Care Department of The First Affiliated Hospital of Xi'an Medical College from January 2016 to December 2019 were collected for INEWS scoring, acute physiology and chronic health evaluation score (APACHE Ⅱ score) and British national early warning score (NEWS score). According to the discharge outcome, the patients were assigned into survival group and death group. The differences in related indexes and scores between the two groups were compared to study the relationship between score and mortality, the receiver operating characteristic curve (ROC curve) was drawn to compare the area under ROC curve (AUC) and cutoff value (Cut-off value), and the survival curves of INEWS score of the two groups were compared to predict mortality.**Results** In total, 733 patients were enrolled in the study, including 468 males, 265 females, 572 in the survival group and 161 in the death group, with survival rate of 78.04% and mortality rate of 21.96%. The INEWS, APACHE Ⅱ, and NEWS scores in the death group were 18 (14, 25), 10 (7, 12), 11 (8, 13), respectively, all higher than those in the survival group [11 (1, 16), 7 (5.25, 9), 8 (6, 10)]; the differences were statistically significant (P<0.05). The AUCs and 95% *CIs* of INEWS, APACHE Ⅱ and NEWS were 0.74, 0.76, 0.70, and (0.69, 0.78),(0.72, 0.81), (0.65, 0.75), respectively. The Youden index of INEWS was 10.5 points with a specificity of 85.3%, and a sensitivity of 50.3%. Survival analysis results showed that when Youden index ≥ 10.5 points, about the hospitalized mortality rate of ICU patients was much higher than

that of the patients with INEWS <10.5 points; the difference was statistically significant (P<0.001). **Conclusion** The INEWS can be used to predict the prognosis in critically ill patients. Score of 10.5 or higher indicates high mortality, thus INEWS can provide more convenient prognostic evaluation indicators of ICU patients for medical workers.

Key words: Critical illness; NEWS score; Prognosis; Mortality rate

危重症病人病情急、进展快、并发症多,且易转化为慢性危重症疾病,不能单纯用轻、中重度反映病情及变化趋势,需要有客观指标评估危重症病人病情、评估预后。其中急性生理学及慢性健康状况评分(acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ,APACHE Ⅱ评分)及国家早期预警评分(national early warning score,NEWS)作为预警评估病情变化的工具[1],是目前危重症病情评估中应用较为广泛的评价系统[2],被广泛应用于急诊内科危重症病人、脑血管意外、烧伤、脓毒症及脓毒症休克[3]、创伤、感染[4]、急诊老年急重症[5]、慢性阻塞性肺疾病急性加重[6]、外科术后[7]、败血症[8]等病人预后的评估[9-10],旨在对急重症病人的初步评估及住院病人的持续监测,评估病情变化[11]。但是,APACHE Ⅱ评分易受操作者主观因素影响,且评分过程复杂,降低了判断时效性,不利于连续、动态观察[12]。NEWS评分系统也有一定的局限性,作为一个临床判断的辅助工具并不适用于所有病人[13-14],并且对血压这一参数进行赋值时仅参考了收缩压具体数值,未考虑舒张压数值,同时未考虑病人是否应用血管活性药物。此外,NEWS评分参数中纳入的指标为人为测量,带有一定的主观性,不包括血液生化指标,限制了其可靠性及有效性。因此,本研究在NEWS评分的基础上对一些参数进行替换,通过与APACHE Ⅱ及NEWS评分比较,旨在评估改良的NEWS(improve national early warning score,INEWS)评分在危重症病人预后中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2016年1月至2019年12月来西安医学院第一附属医院危重症医学科住院治疗的危重症病人为研究对象,收集病人的基本资料信息,包括住院号、性别、年龄、入院诊断、住重症监护病房时间、住院时间、重症监护病房(intensive care unit,ICU)结局、出院结局等,以及入院24 h之内的临床资料(生命体征、意识状态、动脉血气分析、血氧饱和度、有无机械通气、血液生化指标等),完成APACHE Ⅱ评分、NEWS评分、INEWS评分计算。纳入标准:年龄在16周岁以上;入住重症监护室大于24 h;入住ICU基本资料、临床资料均完善;病人或其近亲属知情同意。排除标准:住院24 h内要求出院或拒绝治疗、转院或无法得知预后;相关资料未完善即出院或死亡;妊娠妇女;入住ICU时呼吸心脏骤停病人;急性肾功能衰竭病人;多次入院(入院≥2次)等。共收集入住ICU病人1 453例,其中pH、血氧饱和度(pulse oxygen saturation,SPO_2)等检查不完善492例,入住ICU时间<24 h转出、死亡或出院147例;入院≥2次81例,最终纳入研究的病人共733例,其中男468例,女265例,主要包含慢性阻塞性肺疾病急性加重(acute exacerbation of obstructive pulmonary disease,AECOPD)、发热、感染、重症肺炎、呼吸衰竭等疾病。研究经西安医学院第一附属医院伦理委员批准执行(批号XYYFY2021LSKY-050)。

1.2 研究方法

1.2.1 *APACHE Ⅱ评分及NEWS评分计算* 通过纳排标准对纳入病人24 h内的生命体征进行监测,包括体温、呼吸频率、脉搏、血压(采用台式水银血压计测右侧肱动脉)、血氧饱和度(未吸氧)、机械通气情况、意识状态等。入院时采集病人静脉血液标本完善血分析、肝功能、肾功能、血凝等生化检查,采集动脉血液标本完善动脉血气分析检测。参考APACHE Ⅱ评分、NEWS评分标准进行评分。其中吸氧判断标准根据英国胸科协会成人急诊吸氧指南制定。评分越高说明病情越重。

1.2.2 *INEWS评分计算* 依据上述同样方法收集完善相关指标,参考APACHE Ⅱ评分、NEWS评分标准进行评分,其中平均动脉压(mean artery pressure,MAP)、pH参考APACHE Ⅱ评分对其赋值,SPO_2、呼吸频率、是否吸氧、心率、AVPU(A=alert;V=to voice;P=to pain;U=to unresponsive、bpm、beats or breaths per minute)参考NEWS评分相关指标进行赋值。

1.3 统计学方法 采用SPSS 25.0软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以$\bar{x} \pm s$表示,两组间比较采用独立样本t检验;非正态分布的计量资料以中位数(第25、第75百分位数)[$M(P_{25},P_{75})$]表示,两组比较采用非参数Mann-Whitney U检验。计数资料以例(%)表示,两组比较采用χ^2检验。预测诊断价值通过绘制受试者操作特征曲线(receiver operator characteristic,ROC曲线),计算截断值(Cut-off值),比较各评分曲线下面积(area under curve,AUC)、特异度及灵敏度,依据约登指数绘制INEWS评分生存曲线图。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入病人的一般资料、诊断、结果分析 共纳入病人733例,男468例,女265例,病人出院结局显示存活组572例,死亡组161例。结果显示,存活组与死亡组病人在APACHEⅡ、NEWS、INEWS评分、年龄、呼吸频率、心率、体温、收缩压、MAP、pH、SPO_2等方面,均差异有统计学意义(P<0.05)。而性别、舒张压、住院时间等差异无统计学意义(P>0.05)。见表1,2。

2.2 INEWS评分与病人死亡率的关系 为探讨INEWS评分与病人死亡率的关系,通过进一步统计分析,结果表明:评分为3分时,出院及ICU死亡率为6.25%、3.13%;评分为9分时,出院及ICU死亡率为24.44%、23.33%;评分为11分时,出院及ICU死亡率为40.0%、40.0%;评分为15分时,出院及ICU死亡率为83.33%、75%;评分大于15分时,出院及ICU死亡率均为100%。评分越高,病人死亡率越高,且出院死亡率大于ICU死亡率。

2.3 两组病人的APACHEⅡ评分、NEWS评分、INEWS评分预测效能的比较 通过AUC曲线比较APACHEⅡ评分、NEWS评分、INEWS评分预测效能,结果表明INEWS评分、APACHEⅡ评分、NEWS评分的AUC值分别为0.74、0.76、0.70,95%CI分别为(0.69,0.78)、(0.72,0.81)、(0.65,0.75),APACHEⅡ评分的AUC值大于INEWS评分、NEWS评分,但INEWS评分的AUC值大于NEWS评分,差异有统计学意义(P<0.05)。见表3。运用MedCalc软件对ROC曲线下面积进行两两比较检验发现,APACHEⅡ评分、NEWS评分、INEWS评分三者均差异有统计学意义(P<0.05)。

2.4 存活组及死亡组生存分析 为进一步确定INEWS评分与ICU病人结局的关系,我们根据INEWS评分的截断值(10.5分)将ICU病人分组后绘制生存分析图(特异度85.3%,灵敏度50.3%)。图表显示,相同住院时间内,评分低于10.5分病人的生存率高于评分高于10.5分病人,差异有统计学意义(P<0.001);随着病人住院时间延长,生存率降低,在住院20 d之内降低最明显,见表4。针对INEWS评分分组对病人进行了生存分析的log rank(Mantel-Cox)检验,结果显示,差异有统计学意义(χ^2=20.17,P<0.001)。

3 讨论

危重症病人往往在入院之前就已经出现意识、呼吸、血压、心率等变化,加之免疫力低下、呼吸机、插管等多种侵入性操作及大量抗菌药物的应用等,使耐药菌感染风险增加,导致预后不良[15-16],为了尽

表1 危重症病人存活组572例及死亡组161例的一般资料比较

自变量	存活组(n=572)	死亡组(n=161)	$t(\chi^2)[Z]$值	P值
年龄/(岁,$\bar{x}\pm s$)	73.5±12.12	77.14±11.32	5.50	<0.001
性别(男)/例(%)	366(64)	102(63)	(0.02)	0.883
APACHEⅡ/[分,$M(P_{25},P_{75})$]	11.00(8.00,16.00)	18.00(14.00,25.00)	[-10.21]	<0.001
NEWS/[分,$M(P_{25},P_{75})$]	7.00(5.25,9.00)	10.00(7.00,12.00)	[-7.74]	<0.001
INEWS/[分,$M(P_{25},P_{75})$]	8.00(6.00,10.00)	11.00(8.00,13.00)	[-9.20]	<0.001
呼吸频率/(次,$\bar{x}\pm s$)	21.01±2.79	22.04±4.14	23.68	<0.001
心率/(次,$\bar{x}\pm s$)	93.42±15.90	100.03±22.13	29.29	<0.001
体温/[℃,$M(P_{25},P_{75})$]	36.50(36.20,36.90)	36.30(36.10,37.00)	[29.20]	0.026
收缩压/(mmHg,$\bar{x}\pm s$)	131.76±20.03	126.34±28.68	25.56	0.006
舒张压(mmHg,$\bar{x}\pm s$)	75.08±12.16	73.18±15.50	5.45	0.102
MAP/(mmHg,$\bar{x}\pm s$)	93.97±12.68	90.90±18.38	21.19	0.015
SPO_2/(%,$\bar{x}\pm s$)	91.24±9.53	88.96±10.89	2.72	0.009
是否吸氧/例			(3.04)	0.081
是	519	153		
否	53	8		
pH/[$M(P_{25},P_{75})$]	7.41(7.31,7.46)	7.32(7.25,7.46)	[-3.95]	<0.001
AVPU/例			(26.46)	<0.001
A	176	17		
V,P,U	396	144		
住院时间/[d,$M(P_{25},P_{75})$]	12(9,17)	13(5,29)	[-1.20]	0.229
疾病诊断/例	572	161	(60.60)	<0.001

注:1.APACHEⅡ为急性生理学及慢性健康状况评分,NEWS为国家早期预警评分,SPO_2为血氧饱和度,MAP为平均动脉压。

2.收集整理数据时存在SPO_2、pH等部分数据缺失,造成结果有一定误差。

表2 危重症病人存活组及死亡组疾病诊断比较/例

疾病诊断	存活组(n=572)	死亡组(n=161)
慢性阻塞性肺疾病急性加重	122	14
发热	27	12
肺部感染	112	34
重症肺炎	19	10
呼吸衰竭	168	38
肺性脑病	11	4
肺间质疾病	8	5
意识不清	16	11
咯血	17	1
肺癌	5	5
支气管炎	5	0
哮喘	6	2
休克	5	13
急性心力衰竭	19	8
其他	32	4

早识别、准确、高效地指导临床,从而延缓和阻止病情恶化,国内外学者相继提出了各种危重症病人预后评分系统,应用于临床医疗。查阅文献资料显示APACHE Ⅱ凭借其科学、全面、客观、可信度高等优势被应用于ICU急危重症病人病情预后判断中且认可度颇高[17],但其易受评估者主观因素影响,且评分内容众多、方法复杂,无法快速获取数据,不利于动态观察。NEWS评分是经过改良早期预警评分、重要早期预警评分改良而来,主要是用于急诊病人的评估,对急诊分诊也能较好预测[18],我国对NEWS评分的研究最开始也多用于急诊,近年来也用于对ICU病人的研究。NEWS评分高效准确,可信度高,相比其他评分系统来说预测效能较好,应用广泛。但是,NEWS评分也有不足之处。首先,它对于急性肾衰竭、孕妇及16岁以下未成年人[19],急性冠脉综合征、急性脑损伤[20]等疾病的早期预警作用不显著,而马承祥等[21]的研究表明急性肾衰竭病人经透析、血液灌流等治疗后pH可明显改善,pH的变化有良好的早期预警作用。其次,NEWS评分的参数指标中,仅纳入生命体征、意识状态等生理指标,并且未考虑舒张压、血管活性药物等的应用,且体温易受外界环境、皮肤温度等影响,不能较好反映自身机体状态,具有一定的主观性,从而影响对病人病情的整体判断。相较于NEWS评分,INEWS评分去除了体温、收缩压这两个易于波动,且易受人为主观测量、情绪运动等因素影响的指标,使结果更具有客观可靠性。MAP这一新指标综合了收缩压与舒张压两个相互紧密关联的指标,同时又与心脑肾等器官的血流供应密切相关,比单一收缩压相比更能反映病人机体状态。邓仙炳等人的研究也证实平均动脉压与感染性休克病人肾功能的关系密切,应重视控制和维持[22]。此外,研究表明,pH与危重症病儿的器官损伤有正相关性,可间接评估新生儿多脏器受损并判断预后[23]。因此,INEWS适用于人群更广泛,且易于连续监测,结果更可靠。

人体体温会随着性别、年龄、时间、情绪与运动、外界因素等各种因素变化波动,加之因病情影响,病人易于烦躁,不能获得病人真实的中心温度,降低了NEWS评分系统的评价效能。pH既可以反映呼吸和代谢双重因素的影响,又可以反映病人的整体情况,减少了主观因素干扰,增加对疾病严重程度评估的客观性。机体在一定时间内血压波动有一定程度(即变异性)[24],中心与外周的收缩压、脉压随着年龄增长与心血管疾病危险因素增多而差异降低,平均动脉压作为衡量人体状态的主要指标之一,可反映血液循环和供血状态[22]。因此,本研究在NEWS评分的基础上结合危重症病人预后影响因素相关研究结果,将体温替换成pH、收缩压替换成MAP,改良形成了新的评分量表(INEWS评分),以2016年1月至2019年12月入住我院的733例病人为研究对象,探究INEWS评分对危重症病人预后的影响价值,预测危重症病人预后改善情况,并寻找最佳预测值,提高预测死亡率。

本研究结果表明,APACHE Ⅱ评分、NEWS评分、INEWS评分均可用于预测危重症病人预后,ROC曲线结果表明APACHE Ⅱ评分与INEWS评分对危重症病人预后的预测效能接近(AUC均大于0.7),相比NEWS评分预测效能更好,评分越高,死亡率越高。此外,INEWS评分是在NEWS评分的基础上参照APACHE Ⅱ评分相关指标改良而成的,比NEWS评分预测更准确,且APACHE Ⅱ评分相对复杂,本研究找到了一个比APACHE Ⅱ评分更简化且优于NEWS的一种方法,因此INEWS评分可作为一种新的工具预测预后。生存曲线表明评分高于10.5

表3 ROC曲线结果分析

自变量	曲线下面积	95%CI	标准误	P值	约登指数	灵敏度/%	特异度/%
APACHE Ⅱ	0.76	(0.72,0.81)	0.02	<0.001	13.5	77.0	65.9
NEWS	0.70	(0.65,0.75)	0.03	<0.001	10.5	41.6	87.1
INEWS	0.74	(0.69,0.78)	0.02	<0.001	10.5	50.3	85.3

注:APACHE Ⅱ为急性生理学及慢性健康状况评分,NEWS为国家早期预警评分。

表4 针对INEWS评分分组的中位生存估计表

组别	平均值			中位数		
	估计	标准误	95%*CI*	估计	标准误	95%*CI*
INEW<10.5	19.19	1.10	(17.03, 21.36)	12.00	0.35	(12.59, 17.41)
INEWS≥10.5	31.37	3.29	(24.91, 37.82)	15.00	1.30	(12.59, 17.41)
总体	21.59	1.21	(19.21, 23.96)	13.00	0.34	(12.34, 13.67)

分病人死亡率明显高于评分低于10.5分病人,进一步说明INEWS评分能预测危重症病人预后,且优于NEWS评分。

综上所述,APACHE Ⅱ评分、NEWS评分、INEWS评分均可用于预测危重症病人预后,INEWS评分对危重症病人预后的预测更好于NEWS评分,与APACHE Ⅱ评分预测效能接近,评分越高,死亡率越高,Cut-off值为10.5分,有助于早期识别高危病人,早期干预治疗,改善病人预后,降低死亡率。但INEWS评分指标的获取对病人有一定的创伤,仍避免不了人为因素影响存在不足,且该研究为单中心、小样本研究,仍需大量数据进一步证实,用于临床实践中。

参考文献

[1] 温伟,杨鲁,张新超.国家早期预警评分联合动脉血乳酸对不同类型急诊老年危重症患者死亡预测的研究[J].临床急诊杂志,2017,18(3):204-207.

[2] 宋秋鸣,武道荣,冯开俊.腹内压联合APACHE Ⅱ评分在危重症患者病情评估中的作用研究[J].安徽医药,2014,18(5):901-903.

[3] KHWANNIMIT B, BHURAYANONTACHAI R, VATTANAVANIT V. Comparison of the accuracy of three early warning scores with SOFA score for predicting mortality in adult sepsis and septic shock patients admitted to intensive care unit[J]. Heart Lung, 2019,48(3):240-244.

[4] 余壁湘,潘春球,吕明花,等.四种病情评分方法对急诊感染患者预后的预测价值比较[J].中华医院感染学杂志,2020,30(17):2652-2656.

[5] USMAN OA, USMAN AA, WARD MA. Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the emergency department[J].Am J Emerg Med,2019,37(8):1490-1497.

[6] ECHEVARRIA C,STEER J,BOURKE SC. Comparison of early warning scores in patients with COPD exacerbation: DECAF and NEWS score[J]. Thorax,2019,74(10):941-946.

[7] ZHU Y, CHIU YD, VILLAR SS, et al. Dynamic individual vital sign trajectory early warning score (DyniEWS) versus snapshot national early warning score (NEWS) for predicting postoperative deterioration[J].Resuscitation,2020,157:176-184.

[8] RUANGSOMBOON O,BOONMEE P,LIMSUWAT C,et al. The utility of the rapid emergency medicine score (REMS) compared with SIRS, qSOFA and NEWS for Predicting in-hospital Mortality among Patients with suspicion of Sepsis in an emergency department[J].BMC Emerg Med,2021,21(1):2.

[9] MARCELA K, PETER S, KULA R, et al. Incidence and risk factors for delirium development in ICU patients — a prospective observational study[J].Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub,2017,161(2):187-196.

[10] 何海旺,张泓.重症急性胰腺炎C-反应蛋白、降钙素原、APACHE Ⅱ评分与并发细菌感染的相关性研究[J].临床急诊杂志,2019,20(9):701-705.

[11] ECHEVARRIA C, STEER J, BOURKE SC. Comparison of early warning scores in patients with COPD exacerbation: DECAF and NEWS score[J].Thorax,2019,74(10):941-946.

[12] 刘建英,陈学兵,张练,等.C-反应蛋白、血浆白蛋白联合急性生理和慢性健康评分对院内肺部感染重症病人预后价值[J].安徽医药,2021,25(5):927-930.

[13] POTTER DA, WROE N, REDHEAD H. Outcomes in patients with acute kidney injury reviewed by critical care outreach: what is the role of the national early warning score[J].J Intensive Care Soc, 2017, 18(4):300-309.

[14] HODGSON LE, DIMITROV BD, CONGLETON J, et al. A validation of the national early warning score to predict outcome in patients with COPD exacerbation[J].Thorax, 2017, 72(1):23-30.

[15] 徐英.ICU中心静脉导管相关性感染的危险因素分析与护理[J].实用临床医药杂志,2016,20(14):155-156.

[16] GARROUSTE-ORGEAS M,AZOULAY E,RUCKLY S,et al. Diabetes was the only comorbid condition associated with mortality of invasive pneumococcal infection in ICU patients: a multicenter observational study from the Outcomerea research group[J].Infection,2018,46(5):669-677.

[17] GAERTNER F,AHMAD Z,ROSENBERGER G. Migrating platelets are mechano-scavengers that collect and bundle bacteria[J]. Cell, 2017,171(6):1368-1382.

[18] LEE SB, KIM DH, KIM T, et al. Emergency department triage early warning score (TREWS) predicts in-hospital mortality in the emergency department[J]. The American Journal of Emergency Medicine,2020,38(2):203-210.

[19] NAIR S,SPRING A,DOCKRELL L,et al. Irish maternal early warning score[J].Irish Journal of Medical Science,2020,189(1):229-235.

[20] FU LH,SCHWARTZ J,MOY A,et al. Development and validation of early warning score system: a systematic literature review[J]. J Biomed Inform, 2020, 105: 103410. DOI: 10.1016/j.jbi.2020.103410.

[21] 马承祥,刘莹.血流灌注联合CRRT抢救危重症合并急性肾衰竭患者的效果[J].中外医学研究,2020,18(7):54-56.

[22] 邓仙炳,庞明林.平均动脉压维持水平对ICU感染性休克患者肾功能的影响[J].中国实用医药,2020,15(17):68-70.

[23] 汪际英,罗靖侠,袁娇等.动脉血pH值联合乳酸测定在预测危重新生儿结局中的临床意义[J].宁夏医学杂志,2019,41(7):628-630.

[24] 陈云江,龚艳春.氨氯地平联合厄贝沙坦不同给药时间对原发性高血压病人血压变异性和血压晨峰现象的影响[J].安徽医药,2021,25(6):1236-1239.

(收稿日期:2022-01-18,修回日期:2022-03-09)