

OASIS 与 SAPS II 评分对 ICU 脓毒症患者院内死亡的预测价值比较

——基于 MIMIC-IV 数据库的资料分析

罗春¹ 顾汉阳² 金雨虹³ 刘冰洋³

¹宁波市医疗中心李惠利医院(宁波大学附属李惠利医院)内分泌科,浙江宁波 315040; ²杭州医学院,浙江杭州 311399; ³宁波市医疗中心李惠利医院(宁波大学附属李惠利医院)重症医学科,浙江宁波 315040

通信作者:刘冰洋, Email: liubingyang@live.com

【摘要】 目的 比较重症监护病房(ICU)脓毒症患者牛津急性疾病严重程度评分(OASIS)和简化急性生理学评分 II (SAPS II)对院内死亡的预测价值。**方法** 使用美国重症监护医学信息数据库 IV 0.4 (MIMIC-IV 0.4) 中的数据进行回顾性队列研究。以脓毒症 3.0 诊断标准为筛选条件,提取数据库中有感染且入 ICU 24 h 内序贯器官衰竭评分(SOFA)≥2 分的首次入院的 ICU 成人脓毒症患者的基本信息,包括性别、年龄,是否使用血管活性药物、镇静药物、机械通气、肾脏替代治疗,ICU 住院时间,以及 OASIS、SAPS II 评分等。以院内死亡为主要结局指标,绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),并计算 ROC 曲线下面积(AUC),比较 OASIS 与 SAPS II 评分对预后的预测价值。**结果** 共有 11 098 例 ICU 成人脓毒症患者被纳入最终分析,其中院内死亡 2 320 例,存活 8 778 例,院内病死率为 20.90%。与存活患者相比,院内死亡患者年龄更大[岁:71(60, 81)比 67(56, 78)],ICU 住院时间更长[*d*:6.95(3.39, 13.07)比 4.23(2.19, 9.73)],使用血管活性药物、镇静药物、机械通气、肾脏替代治疗的比例更高[血管活性药物:50.65%(1 175/2 320)比 33.05%(2 901/8 778),镇静药物:58.53%(1 358/2 320)比 48.41%(4 249/8 778),机械通气:89.57%(2 078/2 320)比 81.66%(7 168/8 778),肾脏替代治疗:11.98%(278/2 320)比 6.57%(577/8 778),均 $P < 0.01$],且院内死亡患者有更高的 OASIS 评分[分:43(36, 49)比 35(29, 41), $P < 0.01$]和 SAPS II 评分[分:49(40, 60)比 38(31, 47), $P < 0.01$]。ROC 曲线分析显示,OASIS 与 SAPS II 评分预测 ICU 成人脓毒症患者院内死亡的 AUC 分别为 0.713 [95% 可信区间(95%CI)为 0.701 ~ 0.725]和 0.716(95%CI 为 0.704 ~ 0.728),Delong 检验显示二者的 AUC 比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** OASIS 评分对脓毒症患者院内死亡具有良好的预测价值,且与 SAPS II 评分的预测能力相仿,说明比 SAPS II 评分更加简便的 OASIS 评分有更广阔的临床应用前景。

【关键词】 脓毒症; 牛津急性疾病严重程度评分; 简化急性生理学评分 II; 院内病死率

基金项目:浙江省卫生健康科技计划项目(2021KY305);浙江省宁波市自然科学基金(202003N4229)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210722-01080

Comparison of the predictive value of the Oxford acute severity of illness score and simplified acute physiology score II for in-hospital mortality in intensive care unit patients with sepsis: an analysis based on MIMIC-IV database

Luo Chun¹, Gu Hanyang², Jin Yuhong³, Liu Bingyang³

¹Department of Endocrinology, Ningbo Medical Center Lihuli Hospital (Ningbo University Affiliated Lihuli Hospital), Ningbo 315040, Zhejiang, China; ²Hangzhou Medical College, Hangzhou 311399, Zhejiang, China; ³Department of Intensive Care Unit, Ningbo Medical Center Lihuli Hospital (Ningbo University Affiliated Lihuli Hospital), Ningbo 315040, Zhejiang, China

Corresponding author: Liu Bingyang, Email: liubingyang@live.com

【Abstract】 Objective To compare the predictive value of Oxford acute severity of illness score (OASIS) and simplified acute physiology score II (SAPS II) for in-hospital mortality in intensive care unit (ICU) patients with sepsis. **Methods** A retrospective cohort study was conducted using the data in the Medical Information Mart for Intensive Care-IV 0.4 (MIMIC-IV 0.4). Based on Sepsis-3 diagnostic criteria, the basic information of ICU adult sepsis patients with infection and sequential organ failure assessment (SOFA) score ≥ 2 within 24 hours of ICU admission admitted for the first time in the database was extracted, including gender, age, vasopressor drugs, sedative drugs, mechanical ventilation, renal replacement therapy, length of ICU stay, OASIS, SAPS II scores, etc. The primary outcome was in-hospital mortality. A receiver operator characteristic curve (ROC curve) was drawn, and the area under the ROC curve (AUC) was calculated to compare the prognostic value of OASIS score and SAPS II score. **Results** A total of 11 098 adult ICU sepsis patients were enrolled in the final analysis, of which 2 320 died and 8 778 survived in hospital, with a mortality of 20.90%. Compared with the survivors, the non-survivors were older [years old: 71 (60, 81) vs.

67 (56, 78)], had longer length of ICU stay [days: 6.95 (3.39, 13.07) vs. 4.23 (2.19, 9.73)] and higher proportions of using vasopressor drugs, sedative drugs, mechanical ventilation and renal replacement therapy [vasopressor drugs: 50.65% (1 175/2 320) vs. 33.05% (2 901/8 778), sedative drugs: 58.53% (1 358/2 320) vs. 48.41% (4 249/8 778), mechanical ventilation: 89.57% (2 078/2 320) vs. 81.66% (7 168/8 778), renal replacement therapy: 11.98% (278/2 320) vs. 6.57% (577/8 778), all $P < 0.01$]. Moreover, the non-survivors had higher OASIS score [43 (36, 49) vs. 35 (29, 41), $P < 0.01$] and SAPS II score [49 (40, 60) vs. 38 (31, 47), $P < 0.01$] as compared with the survivors. ROC curve analysis showed that the AUC of OASIS score and SAPS II score for predicting in-hospital death of ICU patients with sepsis was 0.713 [95% confidence interval (95%CI) was 0.701–0.725] and 0.716 (95%CI was 0.704–0.728), respectively, and the Delong test showed no significant difference in AUC between the two scoring systems ($P > 0.05$). **Conclusions** OASIS score has a good predictive value for in-hospital mortality in sepsis patients, which is similar to SAPS II score. OASIS score is simpler and has a broader clinical application prospect than SAPS II score.

【Key words】 Sepsis; Oxford acute severity of illness score; Simplified acute physiological score II; In-hospital mortality

Fund program: Medical Health Science and Technology Project of Zhejiang Province (2021KY305); Ningbo Municipal Natural Science Foundation of Zhejiang Province (202003N4229)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210722-01080

脓毒症是宿主对感染的反应失调,并导致危及生命的器官功能障碍^[1]。最新的调查研究结果显示,脓毒症全球病死率达到 22.5%,占全球总死亡人数的 19.7%^[2-4]。脓毒症患者的病死率与病情严重程度密切相关,早期评估病情严重程度能有效降低脓毒症患者的病死率^[5-6]。在重症监护医学领域,通过评估早期患者情况进而预测预后的评分系统早已被研究开发,其中一些已广泛应用于重症监护病房(intensive care unit, ICU)^[7]。1993年,Le Gall等^[8]构建了简化急性生理学评分 II (simplified acute physiology score II, SAPS II),并应用于 ICU 患者病死率的预测,它由 17 项变量组成,包括氧合指数和胆红素等实验室指标。但临床医生通常更喜欢简单易用的评分工具。2013年,Johnson等^[9]使用机器学习方法精简了急性生理学及慢性健康状况评分 IV (acute physiology and chronic health evaluation IV, APACHE IV),并开发了牛津急性疾病严重程度评分(Oxford acute severity of illness score, OASIS),它包含 10 个参数,没有任何实验室指标,但是其对预后的预测能力等效于现有的更复杂的评分系统。然而,目前直接比较 OASIS 与 SAPS II 评分对 ICU 脓症患者预后预测价值的研究较少,而且结论并不一致^[10-11]。本研究旨在评估 OASIS 评分对 ICU 脓症患者院内死亡的预测价值,并与 SAPS II 评分的预测价值进行比较。

1 资料与方法

1.1 数据来源及授权:本研究使用来自美国重症监护医学信息数据库 IV 0.4 (Medical Information Mart for Intensive Care-IV 0.4, MIMIC-IV 0.4) 中的数据回顾性队列研究,研究设计符合《诊断准确性研究报告规范 2015》的要求^[12]。MIMIC-IV 是一个公开的重症监护数据库,该项目由麻省理工学院和贝斯以

色列迪康医疗中心的机构审查委员会批准,并获得了知情同意的豁免。数据库中包含 2008 至 2019 年入住贝斯以色列迪康医学中心急诊科或 ICU 患者的医疗信息,其中包含 ICU 成人患者数据 69 619 例次。本课题组的研究人员通过了“数据或标本研究”课程及测试(collaborative institutional training initiative, CITI),获取了数据库使用权限(编号:36586285);本研究获得了宁波市医疗中心李惠利医院医学伦理委员会的审批(审批号:KY2021PJ140)。

1.2 研究人群:本研究的纳入标准是 MIMIC-IV 0.4 数据库中感染且入 ICU 24 h 内序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA) ≥ 2 分的首次入院的成人患者,根据微生物培养结果或者抗菌药物使用情况来确定患者是否存在感染,默认所有患者的基线 SOFA 评分为 0 分;排除 ICU 住院时间 < 24 h 者。对于同一次住院有多次 ICU 住院记录的患者,仅纳入首次 ICU 住院记录。

1.3 数据提取:使用 SQL 语言从 MIMIC-IV 数据库中提取患者数据,代码来自 MIMIC 代码储存库。提取的变量资料包括性别、年龄、格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma score, GCS)、OASIS 评分、SAPS II 评分、SOFA 评分、查尔森合并症指数(Charlson comorbidity index)评分、是否使用血管活性药物、是否使用镇静药物、是否使用机械通气、是否使用肾脏替代治疗(renal replacement therapy, RRT)和 ICU 住院时间。除 ICU 住院时间外,以上数据均提取患者入 ICU 后 24 h 内产生的数据,未出现缺失值。

1.4 研究结局:以院内死亡为主要结局指标。ICU 住院时间仅用于统计描述。对于同一次住院有多次 ICU 住院记录的患者,ICU 住院时间以首次 ICU 住院记录为准。

1.5 统计学分析:使用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,用 R 4.0.3 软件制图。连续性变量不符合正态分布,以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,分类变量以频数和百分比表示,分别采用 Mann-Whitney U 检验和 χ^2 检验。以院内死亡为结局变量,绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线);ICU 住院时间仅用于统计描述。ROC 曲线下面积(area under the ROC curve, AUC)的比较采用 Delong 检验;同时计算约登指数,确定评分系统的最佳阈值,并计算敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比和阴性似然比。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 研究人群纳入流程(图 1):MIMIC-IV 0.4 数据库中共有 ICU 成人患者 69 619 例次,根据脓毒症 3.0 诊断标准,排除非脓毒症患者 57 090 例次;根据同一次住院有多次 ICU 住院记录者仅纳入首次记录,排除 471 例次;另有 960 例因 ICU 住院时间 < 24 h 被排除,最终共纳入 11 098 例 ICU 成人脓毒症患者。

2.2 研究人群基本特征(表 1):纳入的 11 098 例成人脓毒症患者中,院内死亡 2 320 例,存活 8 778 例,院内病死率为 20.90%。在 11 098 例患者中,男性 5 809 例(占 52.34%),女性 5 289 例(占 47.66%)。患者总体年龄中位数为 68(57, 79)岁;与存活患者相比,院内死亡患者年龄更大($P < 0.01$)。总体 ICU 住院时间中位数为 4.79(2.33, 10.64)d;与存活患者相比,院内死亡患者 ICU 住院时间更长($P < 0.01$)。在评分方面,与存活患者相比,院内死亡患者具有更低的 GCS 评分及更高的 OASIS、SAPS II、SOFA 和 CCI

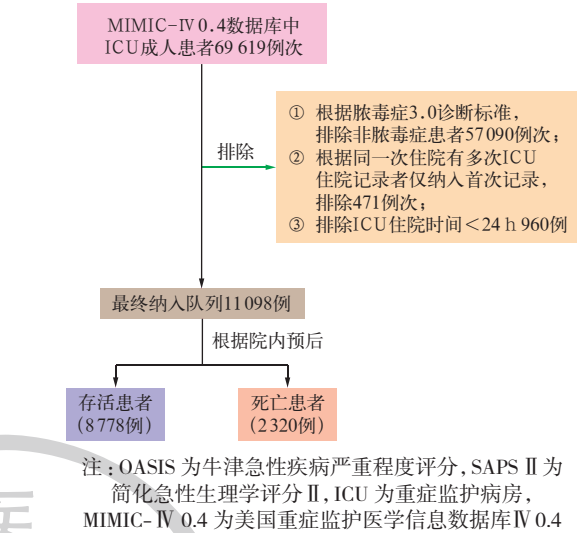


图 1 OASIS 与 SAPS II 评分对 ICU 脓毒症患者院内死亡的预测价值比较研究人群纳入流程

评分(均 $P < 0.01$)。在治疗方面,与存活患者相比,院内死亡患者具有更高的血管活性药物、镇静药物、机械通气及 RRT 使用比例(均 $P < 0.01$)。

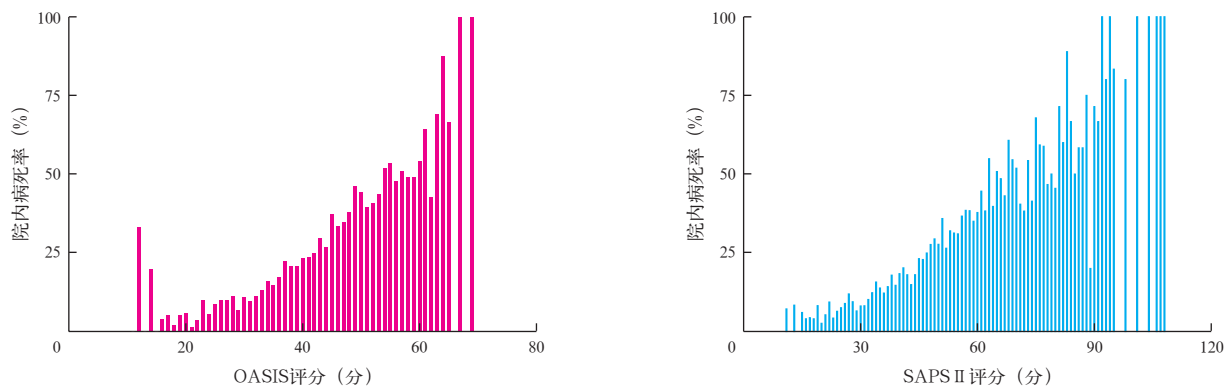
2.3 OASIS 和 SAPS II 评分与脓毒症患者院内病死率的关系(图 2):根据入选患者 OASIS 和 SAPS II 评分的分布与相应院内病死率的关系发现,随着分数的增加,院内病死率也相应增加。

2.4 OASIS 与 SAPS II 评分预测 ICU 成人脓毒症患者院内死亡的 ROC 曲线分析(图 3;表 2):OASIS 与 SAPS II 评分预测 ICU 成人脓毒症患者院内死亡的 AUC 分别为 0.713 [95% 可信区间(95% confidence interval, 95%CI)为 0.701 ~ 0.725] 和 0.716(95%CI 为 0.704 ~ 0.728), Delong 检验显示二者的 AUC 差异无统计学意义($P > 0.05$)。与 SAPS II 评分相比,OASIS

表 1 不同院内预后两组 ICU 成人脓毒症患者基本特征比较

组别	例数 (例)	男性 [例(%)]	年龄 [岁, $M(Q_L, Q_U)$]	GCS 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	OASIS 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	SAPS II 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	SOFA 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]
全部	11 098	5 809 (52.34)	68 (57, 79)	13 (8, 14)	36 (30, 43)	40 (32, 50)	3 (2, 5)
存活组	8 778	4 582 (52.20)	67 (56, 78)	13 (9, 14)	35 (29, 41)	38 (31, 47)	3 (2, 5)
死亡组	2 320	1 227 (52.89)	71 (60, 81)	9 (4, 14)	43 (36, 49)	49 (40, 60)	4 (3, 6)
χ^2/Z 值		0.322	-9.267	-23.439	-31.612	-32.024	-19.647
P 值		0.570	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
组别	例数 (例)	CCI 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	使用血管活性药物 [例(%)]	使用镇静药物 [例(%)]	使用机械通气 [例(%)]	使用肾脏替代治疗 [例(%)]	ICU 住院时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$]
全部	11 098	6 (4, 8)	4 076 (36.73)	5 607 (50.52)	9 246 (83.31)	855 (7.70)	4.79 (2.33, 10.64)
存活组	8 778	6 (4, 8)	2 901 (33.05)	4 249 (48.41)	7 168 (81.66)	577 (6.57)	4.23 (2.19, 9.73)
死亡组	2 320	7 (5, 9)	1 175 (50.65)	1 358 (58.53)	2 078 (89.57)	278 (11.98)	6.95 (3.39, 13.07)
Z/χ^2 值		-14.759	243.790	74.916	82.020	74.759	-14.658
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

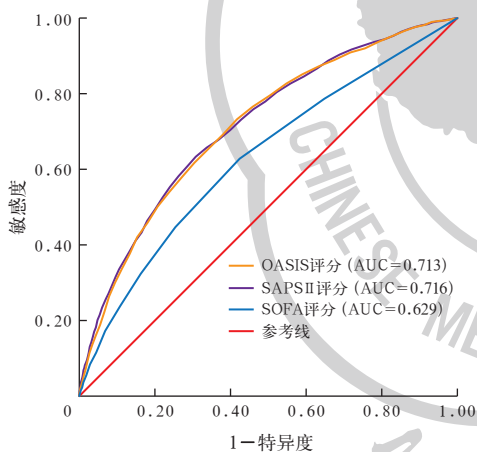
注: ICU 为重症监护病房, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, OASIS 为牛津急性疾病严重程度评分, SAPS II 为简化急性生理学评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分, CCI 为查尔森合并症指数



注: ICU 为重症监护病房, OASIS 为牛津急性疾病严重程度评分, SAPS II 为简化急性生理学评分 II

图 2 ICU 成人脓毒症患者入院时 OASIS 和 SAPS II 评分与院内病死率的关系

评分预测院内死亡的敏感度上升, 特异度有所下降。SOFA 评分预测院内死亡的 AUC 仅为 0.629, 显著低于 OASIS 和 SAPS II 评分 (均 $P < 0.01$), 故本研究仅呈现了 SOFA 评分的 ROC 曲线, 对 SOFA 评分与院内病死率的关系未做进一步描述和分析。



注: OASIS 为牛津急性疾病严重程度评分, SAPS II 为简化急性生理学评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分, ICU 为重症监护病房, ROC 曲线为受试者工作特征曲线, AUC 为 ROC 曲线下面积

图 3 OASIS、SAPS II 和 SOFA 评分预测 ICU 成人脓毒症患者院内死亡的 ROC 曲线

表 2 OASIS 与 SAPS II 评分对 ICU 成人脓毒症患者院内死亡的预测价值

指标	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数 (%)
OASIS 评分	0.713	0.701 ~ 0.725	73.23	58.28	31.51
SAPS II 评分	0.716	0.704 ~ 0.728	63.32	69.20	32.52

指标	最佳阈值	准确度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	阳性似然比	阴性似然比
OASIS 评分	36.5	61.41	31.69	89.18	1.76	0.46
SAPS II 评分	44.5	67.97	35.20	87.71	2.06	0.53

注: OASIS 为牛津急性疾病严重程度评分, SAPS II 为简化急性生理学评分 II, ICU 为重症监护病房, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间

3 讨论

本研究利用公共数据库较大的样本量评价了 OASIS 评分对 ICU 成人脓毒症患者院内死亡的预测效能, 同时与 SAPS II 评分进行了比较。结果表明, 入 ICU 24 h 内 OASIS 和 SAPS II 评分与脓毒症患者的院内病死率均显著相关, 两者对院内死亡的预测能力没有显著差异, 但 OASIS 评分的敏感度相对较高, 说明 OASIS 评分更容易识别存在院内死亡风险的脓毒症患者。

针对 ICU 患者病情严重程度的评估及结局的预测有助于个体化管理和临床研究, 因此许多通过评估病情以预测患者预后的评分系统被逐步开发出来, 并且部分已经广泛用于临床^[7]。在脓毒症方面, 最常用的评分系统是 SOFA 评分, 也是脓毒症 3.0 诊断标准的一部分^[1]。已经有研究报道, SOFA 评分在 ICU 感染患者^[13]和脓毒症患者^[10, 14-18]中都具有良好的预后预测价值。但本研究 ROC 曲线分析结果显示, SOFA 评分对 ICU 脓毒症患者院内死亡的预测能力与 OASIS 和 SAPS II 评分的预测能力相比相对较弱。虽然 SOFA 评分已经被纳入脓毒症 3.0 诊断标准, 但是本研究仍显示其并非预测脓毒症患者预后的最佳选择。

SAPS II 也是一种应用广泛的评估疾病严重程度的评分系统。有研究表明, SAPS II 评分对 ICU 患者院内死亡和 90 d 死亡的预测价值均优于 SOFA 评分^[19], 且 SAPS II 评分对脓毒症患者院内死亡具有良好的预测价值^[10]。本研究结果也表明, SAPS II 评分对脓毒症患者住院期间的预后具有良好的预测价值。但 SAPS II 评分由 17 项变量组成, 并且包括血清胆红素等实验室指标^[8], 其复杂性增加了临床应用的难度, 因此本研究评估了更为简便的 OASIS

评分对 ICU 脓毒症患者院内预后的预测价值,并与 SAPS II 评分进行比较。

OASIS 评分系统仅由 10 个容易获得的参数组成,包括入 ICU 前的住院时间、年龄、GCS 评分、心率、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、呼吸频率(respiratory rate, RR)、体温、尿量、是否使用机械通气及手术类型^[9]。目前仅有少量研究者直接比较了 OASIS 评分与 SAPS II 评分对 ICU 脓毒症患者预后的预测价值,而且结论并不一致^[10-11]。Chen 等^[10]对 10 305 例脓毒症患者的临床资料进行了回顾分析,结果显示 OASIS 评分对脓毒症患者院内死亡的预测效能显著低于 SAPS II 评分;而胡畅等^[11]对 2 470 例严重脓毒症或脓毒性休克患者的研究结果提示,OASIS 评分和 SAPS II 评分对 ICU 患者死亡都具有良好的预测价值,并且二者的预测效能差异无统计学意义。本研究中对 11 098 例 ICU 成人脓毒症患者的临床资料进行回顾分析,发现 OASIS 评分对脓毒症患者院内死亡具有良好的预测价值,且与 SAPS II 评分的预测能力差异无统计学意义。由于 OASIS 评分的参数较少,且不依赖实验室检查,更容易在临床应用中得到推广,因此我们认为,与 SAPS II 评分相比,OASIS 评分是更好的预测 ICU 脓毒症患者预后的工具。

本研究有一定的局限性:首先,回顾性研究设计不可避免地存在选择偏倚;其次,数据来源于公共数据库,可能存在记录错误;再次,由于数据库包括 2008 至 2019 年的患者,时间跨度长,脓毒症诊断与治疗水平在这段时期不断进步,可能会影响患者预后;最后,本研究数据来自国外数据库,由于种族及国内外医疗水平存在差异,得出的结论是否适用于我国的临床实践,仍需要以我国人群为研究对象进一步明确。

综上所述,本研究验证了脓毒症患者入 ICU 24 h 内的 OASIS 评分与院内病死率显著相关,并且 OASIS 评分对脓毒症患者院内死亡具有良好的预测价值,且与 SAPS II 评分的预测能力差异无统计学意义。鉴于 OASIS 评分的应用更简便,因此我们认为,与 SAPS II 评分相比,OASIS 评分更适合对 ICU 脓毒症患者预后进行预测,但仍需要更多相关研究对其进行评价。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, 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.

[2] Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the global burden of disease study [J]. Lancet, 2020, 395 (10219): 200-211. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32989-7.

[3] Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK, et al. Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current estimates and limitations [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2016, 193 (3): 259-272. DOI: 10.1164/rccm.201504-0781OC.

[4] Byerly S, Parreco JP, Soe-Lin H, et al. Vitamin C and thiamine are associated with lower mortality in sepsis [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2020, 89 (1): 111-117. DOI: 10.1097/TA.0000000000002613.

[5] Torsvik M, Gustad LT, Mehl A, et al. Early identification of sepsis in hospital inpatients by ward nurses increases 30-day survival [J]. Crit Care, 2016, 20 (1): 244. DOI: 10.1186/s13054-016-1423-1.

[6] Chen FC, Kung CT, Cheng HH, et al. Quick sepsis-related organ failure assessment predicts 72-h mortality in patients with suspected infection [J]. Eur J Emerg Med, 2019, 26 (5): 323-328. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000563.

[7] Awad A, Bader-El-Den M, McNicholas J, et al. Early hospital mortality prediction of intensive care unit patients using an ensemble learning approach [J]. Int J Med Inform, 2017, 108: 185-195. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2017.10.002.

[8] Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study [J]. JAMA, 1993, 270 (24): 2957-2963. DOI: 10.1001/jama.270.24.2957.

[9] Johnson AE, Kramer AA, Clifford GD. A new severity of illness scale using a subset of acute physiology and chronic health evaluation data elements shows comparable predictive accuracy [J]. Crit Care Med, 2013, 41 (7): 1711-1718. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31828a24fe.

[10] Chen QG, Zhang LS, Ge SH, et al. Prognosis predictive value of the Oxford acute severity of illness score for sepsis: a retrospective cohort study [J]. PeerJ, 2019, 7: e7083. DOI: 10.7717/peerj.7083.

[11] 胡畅, 胡波, 李志峰, 等. 四种评分系统对脓毒症患者 ICU 死亡风险的预测价值比较 [J]. 南方医科大学学报, 2020, 40 (4): 513-518. DOI: 10.12122/j.issn.1673-4254.2020.04.10.

[12] Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, et al. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative [J]. BMJ, 2003, 326 (7379): 41-44. DOI: 10.1136/bmj.326.7379.41.

[13] 李骥轩, 傅强. 不同序贯器官衰竭评分方式对重症监护病房感染患者预后评估的意义 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28 (1): 43-47. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.01.011.

[14] 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. DOI: 10.1016/j.hrtlung.2019.02.005.

[15] Khwannimit B, Bhurayanontachai R, Vattanavanit V. Comparison of the performance of SOFA, qSOFA and SIRS for predicting mortality and organ failure among sepsis patients admitted to the intensive care unit in a middle-income country [J]. J Crit Care, 2018, 44: 156-160. DOI: 10.1016/j.jcrc.2017.10.023.

[16] 汪颖, 王迪芬, 付江泉, 等. SOFA、qSOFA 评分和传统指标对脓毒症预后的判断价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (8): 700-704. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.08.006.

[17] 王盛标, 李涛, 李云峰, 等. 4 种评分系统对脓毒症患者预后的评估价值: 附 311 例回顾性分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (2): 133-138. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.008.

[18] 宋麦芬, 张羽, 郭玉红, 等. Sepsis 3.0 对 ICU 脓毒症患者诊断及预后评估的验证 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2017, 24 (1): 6-9. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.01.003.

[19] Granholm A, Moller MH, Krag M, et al. Predictive performance of the simplified acute physiology score (SAPS) II and the initial sequential organ failure assessment (SOFA) score in acutely ill intensive care patients: post-hoc analyses of the SUP-ICU inception cohort study [J]. PLoS One, 2016, 11 (12): e0168948. DOI: 10.1371/journal.pone.0168948.

(收稿日期: 2021-07-22)