

不同评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率评估的比较

宋雪峰¹ 董彪² 张强³

¹ 山西省肿瘤医院, 中国医学科学院肿瘤医院山西医院, 山西医科大学附属肿瘤医院消化内科, 山西太原 030013; ² 河北医科大学第四医院(河北省肿瘤医院)肝胆胰外科, 河北石家庄 050000; ³ 北京大学第三医院危重医学科, 北京 100191

通信作者: 张强, Email: zqccmu@163.com

【摘要】目的 评价序贯器官衰竭评分(SOFA)、简化急性生理评分Ⅱ(SAPS-Ⅱ)、牛津急性疾病严重程度评分(OASIS)、Logistic 器官功能障碍评分(LODS)、急性生理学评分Ⅲ(APS-Ⅲ)和终末期肝病模型(MELD)评分对重症监护病房(ICU)消化道和腹壁肿瘤患者死亡风险的预测效能。**方法** 比较符合入选标准的美国重症监护医学信息数据库Ⅲ(MIMIC-Ⅲ)数据库中消化道和腹壁肿瘤患者存活组和死亡组患者的特征, 绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线), 并通过计算 ROC 曲线下面积(AUC)评估上述评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率的预测效能。绘制 Kaplan-Meier 生存曲线分析 SAPS-Ⅱ ≤ 49 分和 SAPS-Ⅱ > 49 分患者, 以及 APS-Ⅲ ≤ 68 分和 APS-Ⅲ > 68 分患者存活率的差异。**结果** 共纳入 1 400 例患者, 其中 ICU 存活 1 233 例, 死亡 167 例。ROC 曲线分析显示: SAPS-Ⅱ、APS-Ⅲ、OASIS、SOFA、LODS、MELD 评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 预后均有预测价值, AUC 分别为 0.835、0.831、0.816、0.797、0.788、0.729, 其中 SAPS-Ⅱ 评分的 AUC 最大。Kaplan-Meier 生存曲线分析显示: SAPS-Ⅱ ≤ 49 分患者的 ICU 存活率明显高于 SAPS-Ⅱ > 49 分者(Log-Rank 检验: $\chi^2 = 122.87, P = 0.001$); APS-Ⅲ ≤ 68 分患者的 ICU 存活率明显高于 APS-Ⅲ > 68 分者(Log-Rank 检验: $\chi^2 = 146.37, P = 0.001$)。对于消化道和腹壁肿瘤合并脓毒症患者, SAPS-Ⅱ 评分对患者 ICU 病死率的预测价值优于其他评分系统。**结论** SPAS-Ⅱ 对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率的预测效能较高。

【关键词】 消化道和腹壁肿瘤; 评分系统; 病死率; 预后

基金项目: 北京市自然科学基金(M22036)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.02.016

Comparison of different critical illness scores for intensive care unit mortality in patients with gastrointestinal and abdominal tumors

Song Xuefeng¹, Dong Biao², Zhang Qiang³

¹Department of Gastrointestinal Oncology, Shanxi Province Cancer Hospital/Shanxi Hospital Affiliated to Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences/Cancer Hospital Affiliated to Shanxi Medical University, Taiyuan 030013, Shanxi, China; ²Department of Hepatobiliary Surgery, Fourth Hospital of Hebei Medical University (Hebei Province Cancer Hospital), Shijiazhuang 050000, Hebei, China; ³Department of Critical Care Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: Zhang Qiang, Email: zqccmu@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the predictive efficacy of sequential organ failure assessment (SOFA), simplified acute physiological score II (SAPS-II), Oxford acute severity of illness score (OASIS), Logistic organ dysfunction score (LODS), acute physiology score III (APS-III), and model for end-stage liver disease (MELD) score in predicting the intensive care unit (ICU) mortality among patients with gastrointestinal and abdominal tumors. **Methods** Patients that met the inclusion criteria with gastrointestinal and abdominal tumors were included from the American Intensive Care Medical Information Database III (MIMIC-III), and characteristics of patients between survival and death groups were compared. The receiver operator characteristic curve (ROC curve) of 6 critical illness scores were plotted, area under the curve (AUC) was used to assess performance in predicting ICU mortality. Kaplan-Meier survival curve was drawn to analyze the difference in the cumulative survival rate between patients with SAPS-II ≤ 49 and those with SAPS-II > 49, and patients with APS-III ≤ 68 and APS-III > 68. **Results** A total of 1 400 patients were enrolled for the final analysis, with 1 233 being survivors and 167 deceased. The ROC curve analysis showed: SAPS-II, APS-III, OASIS, SOFA, LODS, and MELD scoring systems were all predictive values for ICU prognosis in patients with gastrointestinal and abdominal tumors with AUC values of 0.835, 0.831, 0.816, 0.797, 0.788, and 0.729, respectively, among which the AUC of SAPS-II score was the largest. Kaplan-Meier survival analysis showed that ICU survival rate in patients with SAPS-II ≤ 49 score was significantly higher than that in patients with SAPS-II > 49 score (Log-Rank: $\chi^2 = 122.87, P = 0.001$); ICU survival rate in patients with APS-III ≤ 68 score was significantly higher than that in patients with APS-III > 68 score (Log-Rank: $\chi^2 = 146.37, P = 0.001$). Subgroup analysis showed that for patients complicating sepsis, the predicting efficacy of the SPAS-II score was superior than other scoring systems. **Conclusion** SPAS-II has better predication for ICU mortality among gastrointestinal and abdominal tumors patients.

【Key words】 Gastrointestinal and abdominal tumor; Scoring system; Mortality; Prognosis

Fund program: Beijing Natural Science Foundation of China (M22036)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.02.016

在过去几年,重症监护病房(intensive care unit, ICU)收治的肿瘤患者呈快速上升趋势,甚至达到 20% 左右^[1-2]。对土耳其 ICU 患者的回顾性分析显示, 23.9% 为肿瘤患者^[3]。据目前的统计显示, 消化道和腹壁肿瘤在全球的发病率较高,也是引起肿瘤患者死亡的常见原因之一^[4]。2022 年我国消化道肿瘤呈现较高的发病率和病死率^[5],且患者远期存活率取决于诊断肿瘤时病灶的大小、分期和组织学分化程度,以及是否存在远处转移^[6]。美国重症监护医学信息数据库Ⅲ(Medical Information Mart for Intensive Care-Ⅲ, MIMIC-Ⅲ)中消化道和腹壁肿瘤患者占比很高。目前用于评估消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率的文献较少,同时也没有特异性的预测评分系统^[7]。自 20 世纪 80 年代初以来,一些评分已被引入临床实践,以期预测 ICU 住院患者的病死率。简化急性生理学评分(simplified acute physiology score, SAPS)^[8]、急性生理学与慢性健康状况评分(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE)^[9]和序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)^[10]均被认为是预测 ICU 病死率的有效工具。尽管有许多评分系统是根据肿瘤患者的特征和肿瘤类别来评估存活率^[11],但消化道和腹壁肿瘤人群的异质性和地理差异导致通用预后评分系统的应用存在许多问题^[12],而且这些评分系统更多关注肿瘤患者的长期生存率,对 ICU 病死率的关注较少。本研究通过分析消化道和腹壁肿瘤患者入住 ICU 的基本临床特征,评价不同评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者入住 ICU 后病死率的预测效果,从而筛选出一种预测效果最好的评分系统指导临床。

1 对象与方法

1.1 数据来源和伦理学: MIMIC-Ⅲ 数据库是在美国国立卫生研究院资助下建立,包含 2001 至 2012 年收治的 46 520 例 ICU 患者信息。本研究数据库的访问和建立得到麻省理工学院(马萨诸塞州剑桥市)和贝斯以色列女执事医疗中心(马萨诸塞州波士顿)机构审查委员会的批准。由于该项目所有受保护的健康信息均已被标识,因此无需患者个人同意的要求。本研究团队成员已获得 MIMIC 数据库研究权限(证书编号: 62208734)。

1.1.1 纳入标准: ① 年龄 ≥ 18 岁;② 诊断为消化道和腹壁肿瘤。

1.1.2 排除标准: ① 存活时间 < 24 h;② 缺少生命体征信息。

1.2 数据提取: 从 MIMIC-Ⅲ 数据库中提取 ICU 患者性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、并发症(高血压、糖尿病)、住 ICU 24 h 内实验室数据[最小血小板计数(platelet count, PLT)最小值(PLTmin)、白蛋白(albumin, ALB)最小值(ALBmin)、白细胞计数(white blood cell count, WBC)最大值(WBCmax)、胆红素最大值(胆红素 max)]、ICU 住院时间、是否合并脓毒症、是否行连续性肾脏替代治疗(continuous renal replacement therapy, CRRT)、机械通气比例,以及 SAPS-Ⅱ、SOFA、急性生理学评分Ⅲ(acute physiology score-Ⅲ, APS-Ⅲ)、终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分、Logistic 器官功能障碍评分(Logistic organ dysfunction score, LODS)和牛津急性疾病严重程度评分(Oxford acute severity of illness score, OASIS)。

1.3 统计学方法: 使用 SPSS 25.0 统计软件分析数据。计量资料采用 Shapiro-Wilk 法进行正态性检验,经检验计量资料均为非正态分布,以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,采用非参数检验(Mann-Whitney U 检验或 Kruskal-Wallis 检验)。计数资料以频数(率)表示,采用 Pearson χ^2 检验。采用 Logistic 回归模型筛选与住院患者死亡相关的变量,并绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线),评估各评分系统对患者 ICU 病死率的预测能力,同时采用 Z 检验比较 ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC)。采用 Kaplan-Meier 法绘制患者 ICU 生存曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基本资料比较(表 1): 共纳入 1 400 例患者,其中 ICU 存活 1 233 例,死亡 167 例。与存活组比较,死亡组入住 ICU 1 d PLTmin、ALBmin 均明显降低,ICU 住院时间明显延长,WBCmax、胆红素 max、SAPS-Ⅱ、SOFA、APS-Ⅲ、MELD、LODS、OASIS、脓毒症比例、机械通气比例、CRRT 比例均更高(均 $P < 0.05$)。两组年龄、BMI、冠心病、糖尿病等合并症比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 1 MIMIC-III 数据库中消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 存活组和死亡组的特征比较

项目	存活组 (n=1233)	死亡组 (n=167)	χ^2 / Z 值	P 值	项目	存活组 (n=1233)	死亡组 (n=167)	Z / χ^2 值	P 值
性别 [例 (%)]			0.026	0.210	SOFA 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	4 (2, 6)	9 (5, 12)	156.940	0.001
男性	642 (52.1)	93 (55.7)			APS-III 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	41 (31, 54)	78 (55, 97)	192.090	0.001
女性	591 (47.9)	74 (44.3)			MELD 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	13 (8, 18)	21 (13, 31)	92.300	0.001
年龄 [岁, $M(Q_L, Q_U)$]	67.50 (58.09, 76.50)	70.56 (59.48, 79.01)	1.760	0.184	LODS 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	3 (2, 5)	7 (5, 10)	148.070	0.001
BMI [kg/m ² , $M(Q_L, Q_U)$]	24.22 (18.02, 32.65)	22.72 (14.84, 32.22)	0.466	0.365	OASIS 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	29 (23, 35)	41 (33, 48)	175.290	0.001
PLT min [$\times 10^9/L$, $M(Q_L, Q_U)$]	185 (116, 261)	144 (76, 251)	10.750	0.001	脓毒症 [例 (%)]	220 (17.80)	84 (50.30)	92.310	0.001
ALB min [g/L, $M(Q_L, Q_U)$]	28 (25, 32)	24 (20, 29)	26.380	0.001	呼吸机通气比例 [例 (%)]	432 (35.40)	102 (61.08)	43.240	0.001
WBC max [$\times 10^9/L$, $M(Q_L, Q_U)$]	11.6 (8.4, 16.2)	15.1 (9.5, 20.9)	21.250	0.001	CRRT [例 (%)]	12 (0.97)	9 (5.40)	19.580	0.001
胆红素 max [$\mu\text{mol/L}$, $M(Q_L, Q_U)$]	30.78 (11.97, 77.46)	46.17 (17.10, 135.09)	9.870	0.002	并发症 [例 (%)]				
ICU 住院时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$]	2.03 (1.25, 3.64)	2.90 (1.23, 6.82)	9.890	0.002	冠心病	183 (14.84)	16 (9.58)	3.250	0.072
SAPS-II 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	35 (27, 44)	58 (45, 70)	197.390	0.001	糖尿病	356 (28.87)	36 (21.56)	3.750	0.054

2.2 6 种评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率的预测价值(图 1; 表 2): 6 种评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率均有预测价值, ROC 曲线分析显示, SAPS-II 评分、APS-III、OASIS 评分的 AUC 均 >0.8, SAPS-II 评分的 AUC 最大。

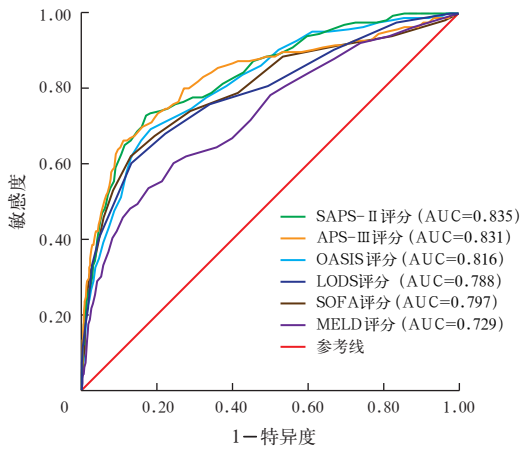


图 1 6 种评分系统评估消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 预后的 ROC 曲线

评分、SOFA 评分、APS-III 评分、OASIS 评分的 AUC 均 >0.8, SAPS-II 的 AUC 明显高于 LODS 评分和 MELD 评分, 但 SAPS-II 评分、SOFA 评分、APS-III 评分和 OASIS 评分预测价值比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。

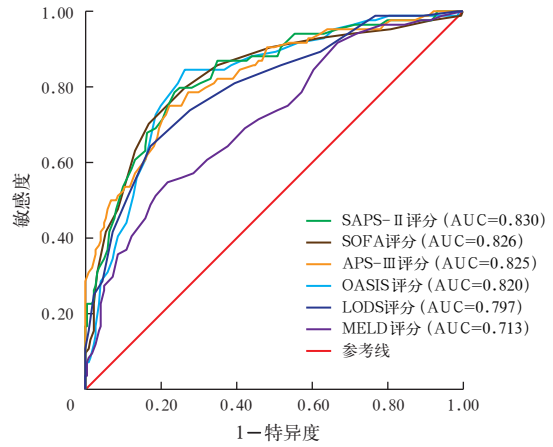


图 2 6 种评分系统评估消化道和腹壁肿瘤合并脓毒症患者 ICU 预后的 ROC 曲线

表 2 6 种评分系统对消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 病死率的预测价值

评分系统	AUC	s_e	95%CI	P 值	截断值	约登指数	敏感度 (%)	特异度 (%)
SAPS-II 评分	0.835	0.017	0.801 ~ 0.869	0.001	49	0.558	72.89	82.97
APS-III 评分	0.831	0.020	0.792 ~ 0.870	0.001	68	0.552	66.27	88.97
OASIS 评分	0.816	0.018	0.781 ~ 0.851	0.001	37	0.510	69.28	81.75
SOFA 评分	0.797 ^a	0.021	0.839 ~ 0.976	0.001	8	0.491	62.05	87.02
LODS 评分	0.788 ^a	0.021	0.747 ~ 0.829	0.001	7	0.471	60.24	86.86
MELD 评分	0.729 ^a	0.023	0.685 ~ 0.773	0.001	21	0.359	53.61	82.32

注: 与 SAPS-II 评分比较, ^a $P < 0.05$

表 3 6 种评分系统对消化道和腹壁肿瘤合并脓毒症患者 ICU 病死率的预测价值

评分系统	AUC	s_e	95%CI	P 值	截断值	约登指数	敏感度 (%)	特异度 (%)
SAPS-II 评分	0.830	0.027	0.777 ~ 0.882	0.001	49	0.519	86.90	65.00
SOFA 评分	0.826	0.028	0.771 ~ 0.881	0.001	9	0.534	70.24	83.18
APS-III 评分	0.825	0.027	0.771 ~ 0.879	0.001	70	0.527	75.00	77.73
OASIS 评分	0.820	0.027	0.767 ~ 0.872	0.001	37	0.582	84.52	73.64
LODS 评分	0.797 ^a	0.029	0.740 ~ 0.853	0.001	8	0.470	64.29	82.73
MELD 评分	0.713 ^a	0.033	0.648 ~ 0.778	0.001	24	0.329	54.76	78.18

注: 与 SAPS-II 评分比较, ^a $P < 0.05$

2.3 6 种评分系统对消化道和腹壁肿瘤合并脓毒症患者 ICU 病死率的预测价值(图 2; 表 3); ROC 曲线分析显示, 6 种评分系统对消化道和腹壁肿瘤合并脓毒症患者 ICU 病死率均有预测价值, SAPS-II

2.4 Kaplan-Meier 生存曲线分析(图 3): 选取 AUC 较大的 APS-III 评分和 SAPS-II 评分, 将患者按 APS-III 评分和 SAPS-II 评分分组, 分别以 68 分和 49 分为界, 对两组患者进行 Kaplan-Meier 生存曲线分析, 结果显示: APS-III ≤ 68 分患者的 ICU 存活率

明显高于 APS-III >68 分者 (Log-Rank 检验: $\chi^2=146.37, P=0.001$); SAPS-II ≤ 49 分患者的 ICU 存活率明显高于 SAPS-II 分 >49 分者 (Log-Rank 检验: $\chi^2=122.87, P=0.001$)。

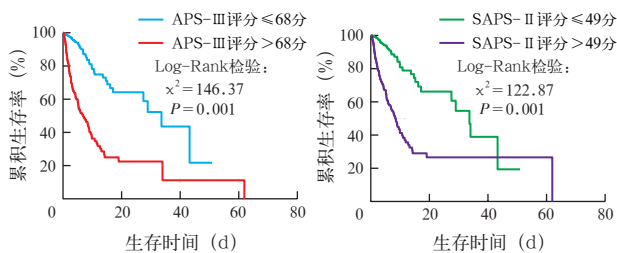


图3 Kaplan-Meier 生存曲线分析不同 APS-III 评分(左)和 SAPS-II 评分(右)患者的累积生存率

3 讨论

本研究分析了消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 的基本特征和病死率,评估了不同评分系统对于 ICU 预后的预测效能,同时根据患者是否合并脓毒症进行了亚组分析,结果显示,SPAS-II 评分系统对 ICU 消化道和腹壁肿瘤患者预后的预测效能优于其他评分系统。国外大样本研究表明,与非肿瘤患者相比,肿瘤患者转入 ICU 后的院内病死率低,但长期生存情况较差^[13],这可能与晚期肿瘤患者在 ICU 继续接受越来越积极的治疗和护理有关^[14]。已有研究显示,各种与患者相关的因素,如年龄、合并症、入院诊断、ICU 住院期间使用器官功能支持治疗等均已被确定为是 ICU 死亡风险增加的相关变量^[15]。

由于消化道和腹壁肿瘤的严重性及高致死性,分析此类患者预后因素的主要目的是尽快识别高危患者,以期改善预后,同时也为后续临床研究提供参考。而如何量化临床特征以实现对这些患者预后的个体化预测仍是一个巨大的挑战。

APACHE II 评分是目前国际上通用的危重症患者病情评估指标,一般作为入住 ICU 时的基本评价指标,该评分越高,表示患者病情越严重。但 APACHE II 评分只纳入了生理指标而不能反映器官功能障碍的严重程度^[16]。恶性肿瘤患者常伴随着很多合并症,会明显增加化疗或其他抗癌治疗并发症的发生率,从而提高患者的 APACHE II 评分,因此 APACHE II 评分是恶性肿瘤危重症患者预后的独立危险因素^[17]。APACHE 之后不久,欧洲有研究者开发了 SAPS^[18]。随着技术的进步,新的治疗方法和护理方案的应用,以及 ICU 病例组合的变化(更多的老年人、合并症和免疫功能低下),需要更新的评

分系统以确保对结果的有效预测。SAPS-II 的优点包括使用简单和可公开获得^[19]。SAPS-II 评分在 99 例血液系统恶性肿瘤患者的队列中表现最准确^[20]。在 242 例 ICU 癌症患者中,住院病死率为 44%,SAPS-II 提供了比 ICU 癌症病死率预测模型更准确的预后^[21];另一项研究表明,在肿瘤内科 ICU 收治的 247 例患者中,SAPS-II 和 APACHE II (住院病死率为 34%)对预后的预测价值等同于癌症病死率模型^[22]。另外,对 ICU 消化道和腹壁肿瘤患者的评估时间也很关键。ICU 入院前的参数纳入评估后可能导致严重程度评分(APACHE II 和 APACHE III 以及 SAPS-II)的升高^[23],并且 SOFA 评分系统只是评估相关的临床参数^[24],不包括任何与肿瘤本身病理生理学相关的因素。尽管这些预测评分系统存在局限性,但仍可以为 ICU 确诊肿瘤患者提供有价值的信息,并实现某种基准预测过程^[25]。印度研究者发现,ICU 肿瘤患者病死率为 37.4%,APACHE IV、SAPS-III 预测 ICU 肿瘤患者预后的 AUC 为 0.73、0.70^[26]。本研究结果表明,SPAS-II 和 APS-III 评分预测消化道和腹壁肿瘤患者 ICU 死亡的 AUC 为 0.835 和 0.831,预测效能高于上述研究者的结论。APS-III 评分方式与 APACHE II 评分的 APS 部分相同;但该评分各项参数最高分值并不相等。目前国内外应用 APS-III 评分评估消化道和腹壁肿瘤患者预后的研究甚少。多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)、SOFA 和 LODS 评分系统得分可以在床边使用常规收集的患者信息快速计算,并为临床医生提供有关患者发病率、疾病进展和对干预措施反映的宝贵信息。

肿瘤围治疗期出现的重症情况多与肿瘤自身存在所致机体发生重症如肿瘤相关脓毒症及肿瘤相关呼吸衰竭有关。近年来,抗肿瘤治疗进展取得了较大进步,但感染是导致患者住院率和病死率增加的重要原因之一,尤其肿瘤放疗化疗后重症感染的病原菌分布及耐药性有独特性^[27]。近年来,免疫抑制剂的使用,实体肿瘤患者入住 ICU 的首要原因是急性呼吸衰竭、肺炎等免疫相关不良反应^[28-29]。转入 ICU 前 3 个月内抗肿瘤治疗史〔靶向治疗(9.7%)、免疫治疗(9.3%)〕是患者转归(特别是肿瘤进展相关死亡)的独立危险因素,化疗后骨髓抑制(12.8%)是影响 ICU 短期预后的重要因素^[30]。

另外肿瘤本身恶性因素或治疗的影响,肿瘤患者免疫功能受损,更容易发生脓毒症或脓毒性休

克^[31]。肿瘤患者与感染性休克相关的 28 d 病死率仍很高^[32]。本研究根据肿瘤患者是否合并脓毒症进行的亚组分析显示, SAPS-II 评分对 ICU 病死率的预测价值较高。

本研究也有一定的局限性。首先,这是一项回顾性研究,建模的总体样本量相对较小。其次,获得的大多数独立风险因素是患者入住 ICU 后 1 d 的数据。因此,需要找到更多变量并增加样本量,为入住 ICU 消化道和腹壁肿瘤患者预后建立一个更早、更准确的预测评分系统。最后,肿瘤标志物联合检测能为临床诊断和鉴别恶性肿瘤提供重要的参考依据^[33],未来的工作中将探索肿瘤标志物联合评分系统的预测效能。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Lameire N, Vanholder R, Van Biesen W, et al. Acute kidney injury in critically ill cancer patients: an update [J]. *Crit Care*, 2016, 20 (1): 209. DOI: 10.1186/s13054-016-1382-6.
- [2] Zampieri FG, Romano TG, Salluh JIF, et al. Trends in clinical profiles, organ support use and outcomes of patients with cancer requiring unplanned ICU admission: a multicenter cohort study [J]. *Intensive Care Med*, 2021, 47 (2): 170-179. DOI: 10.1007/s00134-020-06184-2.
- [3] Aksoy Y, Kaydu A, Sahin OF, et al. Analysis of cancer patients admitted to intensive care unit [J]. *North Clin Istanbul*, 2017, 3 (3): 217-221. DOI: 10.14744/nci.2016.67699.
- [4] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*, 2018, 68 (6): 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
- [5] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析 [J]. *中华肿瘤杂志*, 2024, 46 (3): 221-231. DOI: 10.3760/cma.j.cn112152-20240119-00035.
- [6] 傅茜, 李军, 费继光, 等. 肾移植术后消化系统恶性肿瘤临床分析 [J/CD]. *实用器官移植电子杂志*, 2022, 10 (6): 527-530. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2022.06.010.
- [7] Epstein AS, Yang A, Colbert LE, et al. Outcomes of ICU admission of patients with progressive metastatic gastrointestinal cancer [J]. *J Intensive Care Med*, 2020, 35 (3): 297-302. DOI: 10.1177/0885066617748874.
- [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] Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults [J]. *Chest*, 1991, 100 (6): 1619-1636. DOI: 10.1378/chest.100.6.1619.
- [10] Ferreira FL, Bota DP, Bross A, et al. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients [J]. *JAMA*, 2001, 286 (14): 1754-1758. DOI: 10.1001/jama.286.14.1754.
- [11] Chanplakorn P, Budsavilaimas C, Jaipanya P, et al. Validation of traditional prognosis scoring systems and skeletal oncology research group nomogram for predicting survival of spinal metastasis patients undergoing surgery [J]. *Clin Orthop Surg*, 2022, 14 (4): 548-556. DOI: 10.4055/cios22014.
- [12] Wigmore T, Farquhar-Smith P. Outcomes for critically ill cancer patients in the ICU: current trends and prediction [J]. *Int Anesthesiol Clin*, 2016, 54 (4): e62-e75. DOI: 10.1097/AIA.000000000000121.
- [13] Ostermann M, Ferrando-Vivas P, Gore C, et al. Characteristics and outcome of cancer patients admitted to the ICU in England, Wales, and Northern Ireland and National Trends between 1997 and 2013 [J]. *Crit Care Med*, 2017, 45 (10): 1668-1676. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002589.
- [14] Earle CC, Landrum MB, Souza JM, et al. Aggressiveness of cancer care near the end of life: is it a quality-of-care issue? [J]. *J Clin Oncol*, 2008, 26 (23): 3860-3866. DOI: 10.1200/JCO.2007.15.8253.
- [15] Renton J, Pilcher DV, Santamaria JD, et al. Factors associated with increased risk of readmission to intensive care in Australia [J]. *Intensive Care Med*, 2011, 37 (11): 1800-1808. DOI: 10.1007/s00134-011-2318-x.
- [16] 姚浩旗, 邵慧娟, 刘静霞, 等. 重症监护病房脓毒症患者短期生存调查和死亡危险因素分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35 (10): 1039-1044. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230519-00380.
- [17] 顾南媛, 郑永科, 裴凯, 等. APACHE II 评分对实质性脏器恶性肿瘤危重症患者预后的评估 [J]. *全科医学临床与教育*, 2018, 16 (3): 305-308. DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2018.03.018.
- [18] Quintairo A, Pilcher D, Salluh JIF. ICU scoring systems [J]. *Intensive Care Med*, 2023, 49 (2): 223-225. DOI: 10.1007/s00134-022-06914-8.
- [19] Pellathy TP, Pinsky MR, Hravnak M. Intensive care unit scoring systems [J]. *Crit Care Nurse*, 2021, 41 (4): 54-64. DOI: 10.4037/ccn2021613.
- [20] Sawicka W, Owczuk R, Wujtewicz MA, et al. The effectiveness of the APACHE II, SAPS II and SOFA prognostic scoring systems in patients with haematological malignancies in the intensive care unit [J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2014, 46 (3): 166-170. DOI: 10.5603/AIT.2014.0030.
- [21] Schellongowski P, Benesch M, Lang T, et al. Comparison of three severity scores for critically ill cancer patients [J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30 (3): 430-436. DOI: 10.1007/s00134-003-2043-1.
- [22] Berghmans T, Paesmans M, Sculier JP. Is a specific oncological scoring system better at predicting the prognosis of cancer patients admitted for an acute medical complication in an intensive care unit than general gravity scores? [J]. *Support Care Cancer*, 2004, 12 (4): 234-239. DOI: 10.1007/s00520-003-0580-3.
- [23] Tunnell RD, Millar BW, Smith GB. The effect of lead time bias on severity of illness scoring, mortality prediction and standardised mortality ratio in intensive care: a pilot study [J]. *Anaesthesia*, 1998, 53 (11): 1045-1053. DOI: 10.1046/j.1365-2044.1998.00566.x.
- [24] 张立琳, 章金鹏, 金律, 等. 多指标联合序贯器官衰竭评分对脓毒症患者的预后分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35 (12): 1245-1249. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230617-00453.
- [25] Breslow MJ, Badawi O. Severity scoring in the critically ill: part 1: interpretation and accuracy of outcome prediction scoring systems [J]. *Chest*, 2012, 141 (1): 245-252. DOI: 10.1378/chest.11-0330.
- [26] Siddiqui SS, Narkhede AM, Kulkarni AP, et al. Evaluation and validation of four scoring systems: the APACHE IV, SAPS III, MPMO II, and ICMM in critically ill cancer patients [J]. *Indian J Crit Care Med*, 2020, 24 (4): 263-269. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23407.
- [27] 王艳芝, 杨文源, 唐玉天, 等. 肿瘤化疗重症感染患者病原菌分析 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2023, 30 (5): 543-546. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2023.05.006.
- [28] Toffart AC, Meert AP, Wallet F, et al. ICU admission for solid cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors [J]. *Ann Intensive Care*, 2023, 13 (1): 29. DOI: 10.1186/s13613-023-01122-z.
- [29] Leprince M, Pourroy B, Boucekine M, et al. Severe immune checkpoint inhibitor toxicity leading to ICU admission in patients with solid tumors [J]. *Am J Clin Oncol*, 2022, 45 (9): 403-404. DOI: 10.1097/COC.0000000000000935.
- [30] Dumas G, Pastores SM, Munshi L. Five new realities in critical care for patients with cancer [J]. *Intensive Care Med*, 2023, 49 (3): 345-348. DOI: 10.1007/s00134-023-06988-y.
- [31] Kalathil SG, Thanavala Y. High immunosuppressive burden in cancer patients: a major hurdle for cancer immunotherapy [J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2016, 65 (7): 813-819. DOI: 10.1007/s00262-016-1810-0.
- [32] Cuenca JA, Manjappachar NK, Ramirez CM, et al. Outcomes and predictors of 28-day mortality in patients with solid tumors and septic shock defined by third international consensus definitions for sepsis and septic shock criteria [J]. *Chest*, 2022, 162 (5): 1063-1073. DOI: 10.1016/j.chest.2022.05.017.
- [33] 王能一. 肿瘤标志物联合检测在消化道恶性肿瘤诊断中的价值 [J]. *实用检验医师杂志*, 2022, 14 (2): 113-116. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.02.001.

(收稿日期: 2023-04-23)

(责任编辑: 邸美仙)