

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.19.017

基于血清标志物分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素
及列线图模型的构建*汪 阳¹, 珊 丹¹, 李丹青²

1. 海南省肿瘤医院重症医学科, 海南海口 570312; 2. 河北省邢台市人民医院肿瘤放疗科, 河北邢台 054001

摘要:目的 探讨基于血清标志物分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素, 构建列线图模型并进行验证。**方法** 选取 2018 年 1 月至 2024 年 3 月海南省肿瘤医院收治的 425 例重症胰腺炎患者作为研究对象, 根据其 28 d 存活情况分为存活组和死亡组。收集所有患者的基线资料及实验室指标, 采用多因素 Logistic 回归分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素, 并在此基础上结合影响因素构建列线图模型。采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析列线图模型对重症胰腺炎患者 28 d 死亡的预测价值。**结果** 死亡组急性生理学及慢性健康状况评价 II (APACHE II) 评分、急性胰腺炎改良的 CT 严重指数评分及血肌酐、白细胞计数 (WBC)、C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 水平均明显高于存活组, 血钙、清蛋白 (ALB) 水平均明显低于存活组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, APACHE II 评分、WBC、CRP 和 PCT 水平升高均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的独立危险因素 ($P < 0.05$), 而血钙和 ALB 水平升高均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的独立保护因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, 列线图模型预测重症胰腺炎患者 28 d 死亡的曲线下面积为 0.858 (95% CI: 0.786~0.950), 列线图模型对重症胰腺炎患者 28 d 死亡风险具有一定区分度。绘制校准曲线, 经拟合优度检验 $\chi^2 = 7.826$, $P = 0.277$, 表示校正曲线趋于理想曲线, 列线图模型预测值与实际观察值存在较高的贴合度及适配度。**结论** APACHE II 评分、WBC、CRP、PCT、血钙、ALB 均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素, 基于各种因素构建的列线图模型能够直观地展示各种因素对预后的影响程度, 可为临床医生在早期识别重症胰腺炎患者死亡风险提供重要依据, 有助于制订个体化治疗策略, 降低患者病死率。

关键词: 血清标志物; 重症胰腺炎; 预后; 影响因素; 列线图模型

中图法分类号: R576; R446.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2025)19-2683-06

Analysis of influencing factors of 28 d mortality in patients with severe pancreatitis and
construction of a nomogram model based on serum markers*WANG Yang¹, SHAN Dan¹, LI Danning²

1. Department of Critical Care, Hainan Cancer Hospital, Haikou, Hainan 570312, China;

2. Department of Radiation Oncology, Xingtai People's Hospital,

Xingtai, Hebei 054001, China

Abstract: **Objective** To explore the influencing factors of 28 d mortality in patients with severe pancreatitis based on serum markers, and to construct and verify a nomogram model. **Methods** A total of 425 patients with severe pancreatitis admitted to Hainan Cancer Hospital from January 2018 to March 2024 were selected as the research objects. According to their 28-day survival, they were divided into survival group and death group. The baseline data and laboratory indicators of all patients were collected. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of 28 d mortality in patients with severe pancreatitis, and a prediction model was constructed based on the influencing factors. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of the nomogram model for 28 d mortality in patients with severe pancreatitis. **Results** Acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, modified CT severity index of acute pancreatitis, serum creatinine, white blood cell count (WBC), C-reactive

* 基金项目: 海南省卫生健康行业科研项目 (22A200298); 河北省医学科学研究课题计划 (20232020)。

作者简介: 汪阳, 女, 主治医师, 主要从事重症疾病方面的研究。

引用格式: 汪阳, 珊丹, 李丹青. 基于血清标志物分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素及列线图模型的构建[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(19): 2683-2688.

protein (CRP) and procalcitonin (PCT) levels in the death group were significantly higher than those in the survival group, and serum calcium and albumin (ALB) levels were significantly lower than those in the survival group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that APACHE II score, increased WBC, CRP and PCT levels were independent risk factors for 28 d mortality in patients with severe pancreatitis ($P < 0.05$), while increased serum calcium and ALB levels were independent protective factors for 28 d mortality in patients with severe pancreatitis ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve of the nomogram model for 28-day mortality of patients with severe pancreatitis was 0.858 (95% CI: 0.786—0.950), and the nomogram model had a certain degree of discrimination for 28 d mortality risk of patients with severe pancreatitis. The calibration curve was drawn, and the goodness of fit test $\chi^2 = 7.826$, $P = 0.277$, indicating that the calibration curve tended to be an ideal curve, and there was a high fit and fitness between the predicted value of the nomogram prediction model and the actual observed value. **Conclusion** APACHE II score, WBC, CRP, PCT, serum calcium and ALB were the influencing factors of 28 d mortality in patients with severe pancreatitis. The nomogram model based on each factor can intuitively show the influence of each factor on prognosis, which provides an important basis for clinicians to identify the risk of death in patients with severe pancreatitis at an early stage. It is helpful to develop individualized treatment strategies and reduce the mortality of patients.

Key words: serum marker; severe pancreatitis; prognosis; influencing factor; nomogram prediction model

胰腺炎是临床常见的消化系统疾病,重症胰腺炎是胰腺炎的一种严重类型,具有较高的病死率和并发症发生率。据统计,重症胰腺炎的病死率为 20%~30%,严重影响患者的生命安全^[1]。此外,重症胰腺炎患者在治疗过程中容易出现多种并发症,如感染、器官衰竭等,给临床治疗带来极大挑战。因此,对重症胰腺炎患者的预后进行准确评估,有助于制订个体化治疗方案,降低病死率和并发症发生率^[2-3]。血清标志物作为一种简便、快速、经济的检查方式,在胰腺炎的诊断、病情评估及预后预测中具有重要作用。常见的胰腺炎相关血清标志物包括淀粉酶、脂肪酶、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)等,这些标志物可以反映胰腺炎的炎症反应程度、病情严重性及预后情况^[4-5]。列线图模型是一种基于多因素分析的图形化预测工具,可以将多个影响因素进行整合,为临床决策提供直观、量化的参考依据^[6]。本研究旨在探讨重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素,并构建列线图模型,为临床诊断提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 1 月至 2024 年 3 月海南省肿瘤医院收治的 425 例重症胰腺炎患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2019 年,沈阳)》^[7]中的诊断标准;(2)年龄 > 18 岁,发病 24 h 内就诊者;(3)无外伤史及手术史的患者;(4)在海南省肿瘤医院首诊者,入院前未进行过任何治疗;(5)临床资料完整。排除标准:(1)合并心、

肝、脑、肾等严重基础疾病的患者;(2)合并血液系统疾病患者;(3)合并胰腺相关疾病患者;(4)合并其他部位感染的患者;(5)长期应用激素、免疫抑制剂的患者;(6)中途放弃治疗的患者。根据患者 28 d 存活情况分为存活组(336 例)和死亡组(39 例)。所有研究对象均知情同意并签署知情同意书。本研究经海南省肿瘤医院医学伦理委员会审核批准(医伦审 24062 号)。

1.2 基线资料收集 收集所有患者的基线资料,包括年龄、性别、病因、体质量指数(BMI)、急性生理学及慢性健康状况评价 II (APACHE II)评分、合并症(高血压、糖尿病、低氧血症)、急性胰腺炎改良的 CT 严重指数(MCTSI)评分及血淀粉酶(AMY)、血脂肪酶(LIPA)、天冬氨酸转氨酶(AST)、丙氨酸转氨酶(ALT)、血肌酐(SCr)、白细胞计数(WBC)、血钙(Ca)、血钾(K)、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、清蛋白(ALB)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、总胆固醇(TC)水平。

1.3 列线图模型的构建 将选定的变量纳入多因素回归模型中,采用 R 语言中 rms 包进行回归分析,根据回归分析结果,将每个变量的回归系数转换为分数,绘制线段,长度表示该变量对结局变量的贡献大小。使用内部验证 Bootstrap 法来评估模型的准确性和可靠性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表

示,2 组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析列线图模型对重症胰腺炎患者 28 d 死亡的预测价值;采用校准曲线对列线图模型进行验证。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 存活组和死亡组基线资料比较 死亡组 A-PACHE II、MCTSI 评分均明显高于存活组,差异均

有统计学意义($P<0.05$);2 组性别、年龄、BMI、病因、合并症比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 存活组和死亡组血清学指标水平比较 死亡组 SCr、WBC、CRP、PCT 水平均明显高于存活组,Ca、ALB 水平均明显低于存活组,差异均有统计学意义($P<0.05$);2 组 AMY、LIPA、ALT、AST、K、TC、TG、HDL-C、LDL-C 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 1 存活组和死亡组基线资料比较[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		年龄 (岁)	BMI (kg/m^2)	APACHE II 评分 (分)	MCTSI 评分 (分)
		男	女				
存活组	336	228(67.86)	108(32.14)	56.26 $\pm$ 13.22	22.86 $\pm$ 1.50	11.26 $\pm$ 2.72	6.09 $\pm$ 1.13
死亡组	89	55(61.80)	34(38.20)	55.72 $\pm$ 14.06	23.12 $\pm$ 1.97	14.30 $\pm$ 3.11	7.88 $\pm$ 1.61
χ^2/t		1.763		0.338	-1.355	-9.089	-12.058
P		0.184		0.736	0.176	<0.001	<0.001

组别	n	病因		合并症		
		胆源性	非胆源性	高血压	糖尿病	低氧血症
存活组	336	206(61.31)	130(38.69)	168(50.00)	125(37.20)	28(8.33)
死亡组	89	49(55.06)	40(44.94)	38(42.70)	28(31.46)	10(11.24)
χ^2/t		1.146		1.503	1.007	0.728
P		0.284		0.220	0.316	0.393

表 2 存活组和死亡组血清学指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	AMY(mmol/L)	LIPA(U/L)	ALT(U/L)	AST(U/L)	SCr($\mu\text{mol}/\text{L}$)
存活组	336	475.26 $\pm$ 63.40	235.22 $\pm$ 26.41	88.26 $\pm$ 21.06	91.32 $\pm$ 17.23	149.26 $\pm$ 21.34
死亡组	89	473.02 $\pm$ 69.00	236.32 $\pm$ 24.20	89.47 $\pm$ 21.80	94.26 $\pm$ 22.47	168.33 $\pm$ 29.26
t		0.291	-0.355	-0.478	-1.337	-6.892
P		0.771	0.723	0.633	0.182	<0.001

组别	n	WBC($\times 10^9/\text{L}$)	Ca(mmol/L)	K(mmol/L)	CRP(mg/L)	PCT(ng/mL)
存活组	336	8.39 $\pm$ 2.66	1.74 $\pm$ 0.63	3.99 $\pm$ 0.71	61.42 $\pm$ 20.33	0.18 $\pm$ 0.07
死亡组	89	14.10 $\pm$ 4.30	1.12 $\pm$ 0.73	4.09 $\pm$ 0.80	170.41 $\pm$ 48.23	0.73 $\pm$ 0.30
t		-15.581	7.976	-1.150	-32.098	-30.686
P		<0.001	<0.001	0.251	<0.001	<0.001

组别	n	ALB(g/L)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)
存活组	336	28.41 $\pm$ 6.55	4.63 $\pm$ 1.83	1.33 $\pm$ 0.79	1.22 $\pm$ 0.88	2.49 $\pm$ 0.96
死亡组	89	21.23 $\pm$ 5.42	4.77 $\pm$ 1.40	1.43 $\pm$ 0.89	1.05 $\pm$ 0.57	2.52 $\pm$ 0.83
t		9.512	-0.671	-1.033	1.728	-0.269
P		<0.001	0.502	0.302	0.085	0.788

2.3 多因素 Logistic 回归分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素 以重症胰腺炎患者 28 d 存活情况

(死亡=1,存活=0)作为因变量,以 APACHE II 评分、MCTSI 评分、SCr、WBC、CRP、PCT、Ca、ALB 作

为自变量(均原值输入)进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,APACHE II 评分、WBC、CRP、PCT 水平升高均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的独立危险因素($P<0.05$);Ca、ALB 水平升高均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的独立保护因素($P<0.05$)。见表 3。

2.4 列线图模型的构建 基于筛选出的包括 APACHE II 评分、WBC、CRP、PCT、Ca、ALB 在内的影响因素建立关于重症胰腺炎患者 28 d 死亡的列线图模型。见图 1。

表 3 多因素 Logistic 回归分析重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
APACHE II 评分	0.752	0.318	5.590	0.018	2.121(1.137~3.959)
MCTSI 评分	0.081	0.224	0.364	0.716	1.084(0.700~1.682)
SCr	0.076	0.050	1.516	0.130	1.079(0.978~1.191)
WBC	0.309	0.145	2.127	0.033	1.362(1.025~1.810)
Ca	-0.274	0.106	6.683	0.010	0.760(0.618~0.936)
CRP	0.377	0.109	11.876	0.001	1.458(1.176~1.806)
PCT	0.352	0.146	5.816	0.016	1.422(1.068~1.894)
ALB	-1.055	0.515	4.191	0.041	0.348(0.127~0.956)

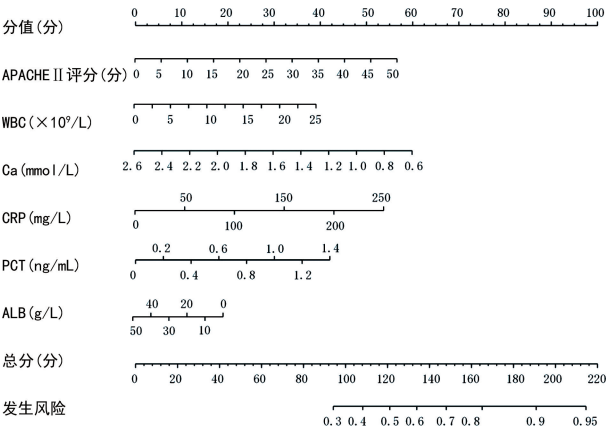


图 1 列线图模型

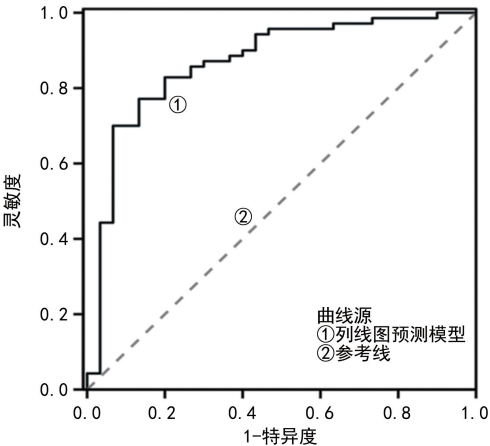


图 2 列线图模型预测重症胰腺炎患者 28 d 死亡的 ROC 曲线

2.5 列线图模型验证 以重症胰腺炎患者 28 d 存活情况(死亡=1,存活=0)作为状态变量、列线图模型作为检验变量进行 ROC 曲线分析。结果显示,列线图模型预测重症胰腺炎患者 28 d 死亡的曲线下面积为 0.858(95%CI:0.786~0.950),见图 2。绘制校准曲线,经拟合优度检验 $\chi^2=7.826$, $P=0.277$,表示校正曲线趋于理想曲线,列线图模型预测值与实际观察值存在较高的贴合度及适配度,见图 3。

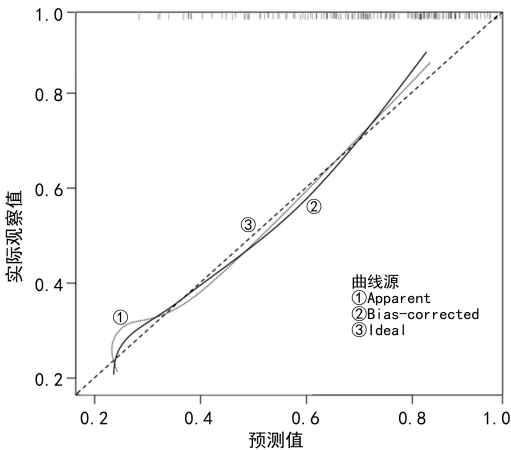


图 3 校准曲线

3 讨论

重症胰腺炎是一种严重且危险的疾病,其病死率相对较高。有研究表明,重症胰腺炎的病死率在 50% 以上,即使在现代医疗条件下,其病死率仍然徘徊在 20% 左右^[8]。重症胰腺炎常导致胰腺出血、坏死,并且可能继发感染、腹膜炎、休克、多器官功能衰竭等多种并发症,即使经过重症监护病房的抢救治疗而保住生命的患者,也可能遗留不同程度的胰腺功能不全,如胰腺外功能不全和内分泌功能不全^[9]。通过早期识别重症胰腺炎的高危患者,并采取积极的治疗措施,可以明显降低患者的病死率,改善其预后。本研究结果显示,APACHE II 评分、WBC、CRP、PCT 水平

升高均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的独立危险因素。APACHE II 评分系统涵盖了患者的急性生理学变量、年龄及慢性健康状况等多个方面。在重症胰腺炎中,评分中的急性生理学指标异常,如心率、呼吸频率、血压、体温等,反映了患者全身炎症反应的严重程度。当胰腺炎发作时,胰腺组织受损,大量炎症介质释放,激活全身炎症反应通路,过度的炎症反应会干扰心脏正常的电生理活动,导致心率异常;影响肺部气体交换功能,使呼吸频率改变;破坏血管内皮细胞,引起血压波动;这些生理指标异常进一步影响多个器官的灌注和功能,如心脏功能受损导致心输出量减少,肾脏灌注不足引发肾功能障碍,从而增加患者 28 d 死亡的风险^[10]。有研究表明,APACHE II 评分与重症胰腺炎病情严重程度呈正相关,APACHE II 评分越高,病情越严重^[11]。WBC 是人体免疫系统抵御病原体的重要防线,发生重症胰腺炎时,炎症反应刺激促使骨髓释放大量白细胞,使 WBC 升高。然而,过度升高的 WBC 会释放多种炎症介质,如肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素-1 等,这些炎症介质相互作用,形成炎症反应的正反馈环路,不断放大炎症反应。大量白细胞聚集在胰腺微血管内,会增加血液黏稠度,减缓血流速度,导致微循环障碍。胰腺组织因缺血缺氧,能量代谢受阻,细胞内酸中毒,细胞膜功能受损,进而加重胰腺组织损伤。持续的炎症反应和胰腺损伤还可能引发全身性炎症反应,进一步导致多器官功能障碍,如急性呼吸窘迫综合征、急性肾衰竭等,明显增加患者 28 d 死亡的可能性^[12]。

微循环障碍会导致胰腺组织缺血缺氧,加重胰腺损伤,影响预后。CRP 是一种急性时相反应蛋白,在炎症反应发生时,其合成迅速增加。在重症胰腺炎中,大量炎症介质的释放刺激肝脏合成 CRP,使其水平急剧升高^[13]。CRP 可与病原体或受损细胞表面的配体结合,激活补体系统,引发一系列免疫反应,进一步放大炎症效应。高水平 CRP 还能促进活性氧产生,导致氧化应激增强,引起胰腺细胞损伤和凋亡^[14]。此外,CRP 能够促进血小板的聚集和黏附,增加血液黏稠度,导致胰腺微循环障碍,使胰腺组织缺血缺氧加剧,进而加重胰腺坏死和病情恶化,最终影响患者 28 d 的生存结局^[15]。有研究表明,在重症胰腺炎患者中,CRP 水平与氧化应激标志物水平呈正相关,说明 CRP 参与了氧化应激反应的过程^[16]。还有研究发现,CRP 可以促进血小板聚集和黏附,增加血液黏稠度,导致微循环障碍,而胰腺的微循环障碍会加重胰腺组织的缺血缺氧,影响胰腺细胞的代谢和功能,促进胰腺组织坏死和病情恶化^[17]。PCT 水平升高会抑

制免疫细胞的活性,如抑制巨噬细胞的吞噬作用和抗原提呈能力,削弱机体的抗感染免疫应答;同时,PCT 还促进炎症细胞凋亡,导致免疫细胞数量减少,使机体对病原体的清除能力下降,增加感染发生的风险^[18]。严重的胰腺坏死会释放大量炎症介质和细菌内毒素,进一步刺激 PCT 的合成和释放,胰腺坏死组织易继发感染,形成胰腺脓肿或假性囊肿,感染又会加重炎症反应,促使 PCT 水平持续升高,形成恶性循环,不断恶化患者病情,明显提高患者 28 d 死亡风险。有研究发现,在重症胰腺炎患者中,PCT 水平与免疫细胞凋亡率呈正相关,提示 PCT 可能通过诱导免疫细胞凋亡参与免疫功能失调^[19]。

本研究结果显示,Ca、ALB 水平升高为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的独立保护因素。在重症胰腺炎中,Ca 水平的稳定对于维持神经肌肉和心肌功能至关重要。正常生理状态下,稳定的 Ca 水平确保了神经肌肉的正常兴奋性和心肌的正常收缩舒张功能。然而,发生重症胰腺炎时脂肪酶分解脂肪释放脂肪酸,与钙离子结合导致 Ca 水平降低。Ca 水平降低会使神经肌肉兴奋性异常,引发手足抽搐,甚至影响呼吸肌功能导致呼吸衰竭^[20]。同时,Ca 水平降低也会削弱心肌收缩力,减少心输出量,导致全身各组织器官血液灌注不足,加重多器官功能受损。因此,保持正常 Ca 水平对于维持神经肌肉稳定性、确保心肌正常泵血功能及保证全身各器官的血液供应至关重要,是重症胰腺炎患者康复的基础保障^[21]。在重症胰腺炎患者中,ALB 是维持血浆胶体渗透压的主要成分,能够有效减少血管内液体向组织间隙渗漏,减轻胰腺及周围组织水肿,改善胰腺的血液循环,从而降低胰腺组织缺血缺氧损伤的风险^[22]。同时,ALB 还具有抗氧化作用,能够清除体内过多的自由基,保护胰腺细胞及其他组织细胞免受氧化应激反应的损害。此外,ALB 还参与免疫调节过程,有助于维持机体的免疫平衡,增强机体抵抗力,减少感染等并发症发生^[23]。因此,在重症胰腺炎的治疗中,维持足够的 ALB 水平对于改善患者预后、降低死亡风险具有重要意义。

基于上述影响因素,本研究构建了一个简洁、实用的列线图模型,以预测重症胰腺炎患者 28 d 预后。经 ROC 曲线和校准曲线验证该模型具有较高的准确率、灵敏度和特异度,有助于临床医生快速、准确地评估患者预后。此外,列线图模型具有良好的可操作性和临床应用价值,为重症胰腺炎患者预后的个体化评估提供了有力工具。在未来的研究中可以进一步优化模型参数,提高预测的准确率,使其在临床实践中发挥更大的作用。同时,将该模型与其他预后评估方

法相结合,有望为重症胰腺炎患者提供更为全面、精准的预后评估体系。

综上所述,APACHE II 评分、WBC、CRP、PCT、Ca、ALB 均为重症胰腺炎患者 28 d 死亡的影响因素,基于各因素构建的列线图模型能够直观地展示各因素对预后的影响程度,有助于临床医生早期识别高危患者,及时采取针对性的治疗措施,改善患者预后。但该模型也存在一定局限性:首先,样本量有限,可能导致预测结果偏倚;其次,本研究仅纳入了部分血清标志物,在今后的研究中可考虑增加其他潜在的影响因素以提高模型的预测价值。

参考文献

[1] GLIEM N,AMMER-HERRMENA C,ELLENRIEDER V,et al. Management of severe acute pancreatitis:an update[J]. Digestion,2021,102(4):503-507.

[2] SZATMARY P,GRAMMATIKOPOULOS T,CAI W H,et al. Acute pancreatitis: diagnosis and treatment [J]. Drugs,2022,82(12):1251-1276.

[3] ZEREM E,KURTCEHAJIC A,KUNOSIĆ S,et al. Current trends in acute pancreatitis:diagnostic and therapeutic challenges[J]. World J Gastroenterol,2023,29(18):2747-2763.

[4] LIANG Y,ZHAO X,PROCALCITONIN M F,et al. And neutrophil ratio contribute to the diagnosis and prognosis of severe acute pancreatitis [J]. Iran J Public Health,2019,48(12):2177-2186.

[5] KONG D S,LEI Z,WANG Z Y,et al. A novel HCP (heparin-binding protein-C reactive protein-procalcitonin) inflammatory composite model can predict severe acute pancreatitis[J]. Sci Rep,2023,13(1):9440.

[6] 李文乐,胡朝晖,王永辉,等. 列线图在骨肿瘤疾病的应用与研究进展[J]. 中国骨与关节杂志,2021,10(8):624-629.

[7] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组,中华胰腺病杂志编辑委员会,中华消化杂志编辑委员会. 中国急性胰腺炎诊治指南(2019 年,沈阳)[J]. 中华消化杂志,2019,39(11):721-730.

[8] MEDEROS M A,REBER H A,GIRGIS M D. Acute pancreatitis:a review[J]. JAMA,2021,325(4):382-390.

[9] KASHYAP A S,ANAND K P,KASHYAP S. Severe acute pancreatitis[J]. JAMA,2004,292(11):1305.

[10] XU R X,XIE S M,GONG J,et al. Decrease of membrane B7-H5 on CD14⁺ cells in severe acute pancreatitis is related to RANSON scores and APACHE II scores[J]. Dig Dis Sci,2023,68(3):824-830.

[11] LI M,XING X K,LU Z H,et al. Comparison of scoring systems in predicting severity and prognosis of Hypertriglyceridemia-Induced acute pancreatitis [J]. Dig Dis Sci,2020,65(4):1206-1211.

[12] PIÑERÚA-GONSÁLVES J F, RUIZ REBOLLO M L, ZAMBRANO-INFANTINO R D C,et al. Value of CRP/albumin ratio as a prognostic marker of acute pancreatitis:a retrospective study[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2023, 115(12):707-712.

[13] WU H,LIAO B,JI T,et al. Diagnostic value of CRP for predicting the severity of acute pancreatitis:a systematic review and meta-analysis[J]. Biomarkers, 2024, 29(7):494-503.

[14] WU X,GUO Z,YU M,et al. Clinical values of MRSI,CRP and FABP4 in the diagnosis and prognosis of acute pancreatitis[J]. Ann Biol Clin (Paris),2024,82(4):413-422.

[15] VAHAPOĞLU A,ÇALIK M. A comparison of scoring systems and biomarkers to predict the severity of acute pancreatitis in patients referring to the emergency clinic [J]. Medicine (Baltimore),2024,103(17):e37964.

[16] 李歌,田霞. 血清 hs-CRP PCT RDW 和 NRBC 水平在重症急性胰腺炎患者中的表达水平及意义[J]. 河北医学,2023,29(5):762-767.

[17] ZHAO Y,XIA W W,LU Y,et al. Predictive value of the C-reactive protein/albumin ratio in severity and prognosis of acute pancreatitis[J]. Front Surg,2022,9:1026604.

[18] KASIAN V V,SHEIKO V D,MAMONTOVA T V,et al. Procalcitonin in early prediction of acute severe pancreatitis[J]. Wiad Lek,2020,73(7):1370-1372.

[19] CHEN L P,JIANG J B. The diagnostic value of procalcitonin in patients with severe acute pancreatitis:a meta-analysis[J]. Turk J Gastroenterol,2022,33(9):722-730.

[20] BULDUKOGLU O C. Hypocalcemia and acute pancreatitis:new perspectives [J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2024,31(10):e60.

[21] HAN T Y,CHENG T,LIAO Y,et al. The ratio of red blood cell distribution width to serum Calcium predicts severity of patients with acute pancreatitis [J]. Am J Emerg Med,2022,53:190-195.

[22] LI S K,ZHANG Y S,LI M J,et al. Serum albumin,a good indicator of persistent organ failure in acute pancreatitis[J]. BMC Gastroenterol,2017,17(1):59.

[23] 郭硕,吴文博,袁晨晨,等. 乳酸脱氢酶与白蛋白比值对急性胰腺炎严重程度的预测价值[J]. 重庆医学,2023,52(18):2745-2750.