

重症胰腺炎患者 28 天预后的列线图预测模型构建

李丽茵 张华 赵丽英

石家庄市第二医院内分泌科,河北石家庄 050000

摘要 目的:构建重症急性胰腺炎(SAP)患者 28 d 预后的列线图预测模型。方法:选取 SAP 患者 280 例,根据 28 d 预后情况,分为预后良好组和预后不良组,比较 2 组一般资料、血清标志物水平,通过 Lasso-Cox 回归分析 SAP 患者预后不良的影响因素,构建预后不良的列线图预测模型。另选取 SAP 患者 280 例,开展外部验证。结果:SAP 患者 28 d 预后不良率为 30.71% (86/280);Lasso-Cox 回归分析显示,年龄、入院时呼吸频率、SAP 严重程度床边指数(BISAP)、急性生理与慢性健康状况评估评分(APACHE II)、机械通气、血清 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白介素-6(IL-6)、载脂蛋白 B 与载脂蛋白 A 比值(ApoB/ApoA1)、血管紧张素转化酶 2(ACE2)、血小板活化因子(PAF)、前白蛋白(PAB)水平为 SAP 患者预后不良的影响因素(P 均 <0.05);列线图预测模型预测 SAP 患者预后不良的 AUC 为 0.962,且该模型预测结果与实际观测结果一致性较好;外部验证显示,列线图预测模型预测 SAP 患者预后不良的灵敏度为 92.77%,特异性为 83.76%,准确度为 86.43%。结论:基于血清标志物构建 SAP 患者 28 d 预后的列线图预测模型具有较高预测效能和校准度,可为临床识别预后不良高危患者提供可靠依据。

关键词 重症胰腺炎;血清标志物;预后;预测;列线图

中图分类号 R576 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20260107

Construction of nomogram prediction model for 28-day prognosis of severe pancreatitis patients LI Li-yin, ZHANG Hua, ZHAO Li-ying. Department of Endocrinology, Second Hospital of Shijiazhuang City, Hebei Shijiazhuang 050000, China Corresponding author: Li Liyin, E-mail: d3606710@163.com

Abstract Objective: To construct a nomogram prediction model for the 28-day prognosis of patients with severe acute pancreatitis (SAP). Methods: A total of 280 patients with SAP were selected. According to the 28-day prognosis, the patients were divided into good prognosis group and poor prognosis group. The general data and serum marker levels of the two groups were compared. The factors affecting the poor prognosis of SAP patients were analyzed using Lasso-Cox regression analysis, and a nomogram prediction model for poor prognosis was constructed based on the influencing factors. In addition, 280 SAP patients were selected for external validation. Results: The 28-day poor prognosis rate of patients with SAP was 30.71% (86/280); Lasso-Cox regression analysis showed that age, respiratory rate at admission, bedside index of severity of acute pancreatitis (BISAP), acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, mechanical ventilation, serum C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), interleukin-6 (IL-6), apolipoprotein B to apolipoprotein A ratio (ApoB/ApoA1), angiotensin converting enzyme 2 (ACE2), platelet activating factor (PAF), and prealbumin (PAB) levels were all factors that affected the poor prognosis of SAP patients ($P < 0.05$). The AUC of the nomogram prediction model for predicting poor prognosis in SAP patients was 0.962, and the model's prediction results were in good agreement with the actual observed results. External validation showed that the nomogram prediction model had a sensitivity of 92.77%, specificity of 83.76%, and accuracy of 86.43% for predicting poor prognosis in SAP patients. Conclusion: The 28-day prognosis prediction model of SAP patients based on serum markers has high predictive efficiency and calibration degree, and can provide a reliable basis for clinical identification of high-risk patients with poor prognosis.

Key words Severe pancreatitis; Serum markers; Prognosis; Prediction; Nomogram

在我国,约 20% 的急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)患者会发展为重症胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)^[1~3]。AP 患者的住院存活率为 95%

~98%,但 SAP 存活率降低至 70% 左右^[4,5]。研究显示,多项血清标志物与 SAP 患者预后密切相关,可作为预测预后的生物学指标^[6,7]。本研究尝试基

于血清标志物构建 SAP 患者 28 d 预后的列线图预测模型,并进行外部验证,报道如下。

资料与方法

1. 一般资料:选取 2023 年 3 月~2024 年 3 月石家庄市第二医院年龄 18~80 岁初次患 SAP 患者 280 例,均符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》^[8] SAP 诊断标准。排除标准:①凝血功能障碍;②老年痴呆、精神分裂症等;③恶性肿瘤;④SAP前严重脏器功能障碍;⑤自身免疫性疾病或感染性疾病。另以同样标准选取 SAP 患者 280 例(除外建模的患者),其中 83 例预后不良,197 例预后良好,用于开展外部验证。本研究经医院伦理委员会审批(202201015),患者及家属知情并签署同意书。

2. 方法:统计 280 例建模患者 28 d 预后情况,将存活患者纳入预后良好组,死亡患者纳入预后不良组。记录患者性别、年龄、体重指数、入院时收缩压、呼吸频率、心率、病因、急性胰腺炎严重程度床边指数(bedside index for severity in acute pancreatitis, BISAP)评分^[9]、急性生理与慢性健康状况评估(acute physiology and chronic health evaluation II,APACHEII)评分^[10]、胸腔积液、休克、机械通气情况。

入院时采集所有患者肘静脉血 5 mL,测定外周血血糖、血淀粉酶、血脂肪酶、载脂蛋白 B 与载脂蛋白 A 比值(apolipoprotein B to apolipoprotein A ratio, ApoB/ApoA1)血清 C 反应蛋白(CRP)、白介素-6(IL-6)、血管紧张素转化酶2(angiotensin converting

enzyme 2,ACE2)、血小板活化因子(platelet activating factor,PAF)、前白蛋白(PAB)、降钙素原(PCT)水平。另 280 例入选者用于模型的外部验证。

3. 统计学分析:采用 SPSS 27.0 统计软件。计数资料以例数或百分率(%)表示,用 χ^2 检验。计量资料以 K-S 法检验正态性,符合正态分布的以($\bar{x} \pm s$)表示,用 t 检验。通过 Lasso-Cox 回归分析预后不良的影响因素。应用受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线评价列线图预测模型的预测效能,曲线下面积(area under the curve, AUC)>0.9 表示预测效能较高。应用校准曲线评价列线图预测模型的校准度。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 28 d 预后及分组情况:280 例 SAP 患者中,入院 28 d 后预后不良 86 例(30.71%),为预后不良组,预后良好 194 例,为预后良好组。

2. 一般资料:预后不良组年龄、入院时收缩压、呼吸频率、BISAP、APACHE II 评分、胸腔积液占比、休克占比高于预后良好组,机械通气占比低于预后良好组(P 均<0.05,扫描文前二维码查看详细数据资料)。

3. 血清标志物水平:预后不良组入院时血清肌酐、乳酸脱氢酶、CRP、PCT、IL-6、ApoB/ApoA1、PAF 水平高于预后良好组,血清 ACE2、PAB 水平低于预后良好组(P 均<0.05),见表 1。

4. SAP 患者预后不良的 Lasso-Cox 回归分析:

表 1 预后不良组和预后良好组血清标志物水平比较($\bar{x} \pm s$)

指标	预后不良组($n=86$)	预后良好组($n=194$)	t 值	P 值
血糖(mmol/L)	9.63 ± 1.92	10.12 ± 2.20	1.786	0.075
血淀粉酶(mmol/L)	454.59 ± 155.26	486.08 ± 160.71	1.528	0.128
血脂肪酶(mmol/L)	876.37 ± 282.65	897.63 ± 274.68	0.592	0.554
肌酐(mg/dL)	1.07 ± 0.25	0.96 ± 0.23	3.593	<0.001
乳酸脱氢酶(U/L)	315.46 ± 28.91	298.31 ± 27.54	4.734	<0.001
CRP(mg/L)	115.74 ± 36.21	71.63 ± 20.59	12.914	<0.001
PCT(μg/L)	3.41 ± 0.80	2.59 ± 0.61	9.394	<0.001
IL-6(pg/mL)	59.43 ± 15.71	42.86 ± 13.25	9.105	<0.001
ApoB/ApoA1	1.03 ± 0.28	0.74 ± 0.21	9.581	<0.001
ACE2(pg/mL)	161.37 ± 51.28	221.43 ± 65.39	7.548	<0.001
PAF(pg/mL)	7.16 ± 2.14	4.28 ± 1.25	14.103	<0.001
PAB(mg/L)	91.35 ± 28.79	130.46 ± 35.81	8.927	<0.001

将差异有统计学意义的 17 个指标纳入 Lasso 回归分析,筛选过程中随着惩罚系数 λ 变化,收缩压、胸腔积液、休克、血清肌酐、乳酸脱氢酶的系数被压缩,避免了模型的过度拟合,见图 1;以交叉验证法绘制均方误差随 $\log\lambda$ 的变化图显示,当惩罚系数 $\lambda=0.043$ 时模型性能最佳,见图 2,据此筛选出 12 个影响因素:年龄、入院时呼吸频率、BISAP 评分、APACHE II 评分、机械通气、血清 CRP、PCT、IL-6、ApoB/ApoA1、ACE2、PAF、PAB 水平。将 12 个影响因素纳入 Cox 回归分析,结果显示,年龄、入院时呼吸频率、BISAP 评分、APACHE II 评分、机械通气、血清 CRP、PCT、IL-6、ApoB/ApoA1、ACE2、PAF、PAB 水平为 SAP 患者预后不良的影响因素 (P 均 < 0.05 ,扫描文前二维码查看详细数据资料)。

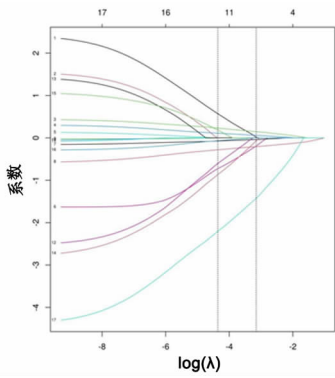


图 1 惩罚系数 λ 变化图

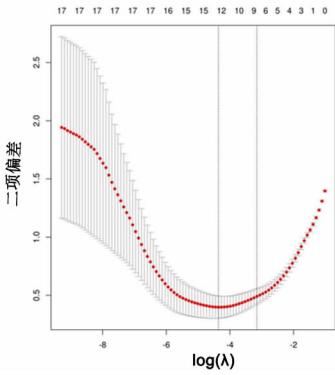


图 2 均方误差随 $\log\lambda$ 的变化图

5. 列线图预测模型构建:根据 Lasso-Cox 回归分析筛选出的 12 个影响因素:年龄、入院时呼吸频率、BISAP、APACHE II 评分、机械通气、血清 CRP、PCT、IL-6、ApoB/ApoA1、ACE2、PAF、PAB 水平,构建 SAP 患者预后不良的列线图预测模型,见图 3。绘制列线图预测模型的 ROC 曲线,见图 4,由图可知,该模型预测 SAP 患者预后不良的 AUC 为 0.962 (95% CI:0.941 ~0.983),预测灵敏度、特异性分别

为 91.26%、88.53%,具有较高预测效能。绘制列线图预测模型的校准曲线,见图 5,该模型预测 SAP 患者预后不良的校准度较高,预测值和实际值的相关性大小 D_{xy} 值为 0.851,模型与实际观测结果一致性较高。

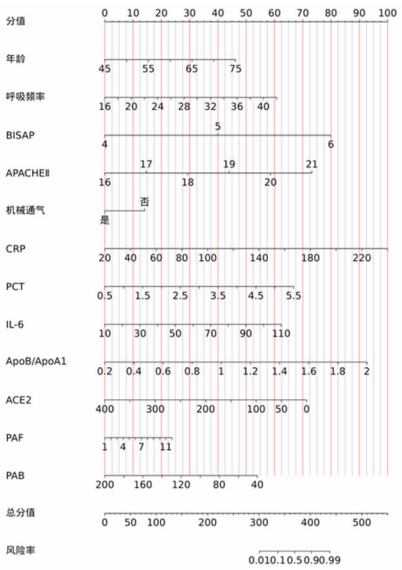


图 3 SAP 患者预后不良的列线图预测模型

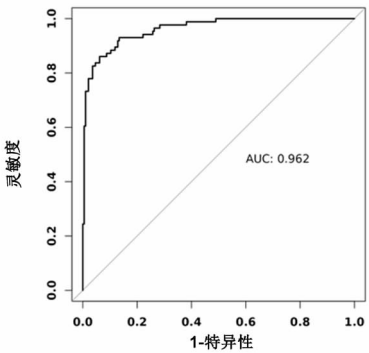


图 4 列线图预测模型的 ROC 曲线

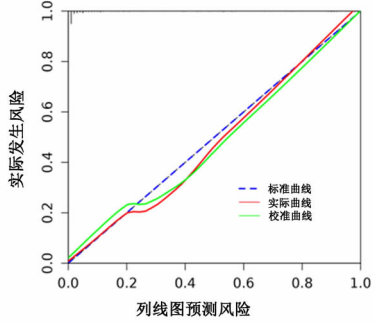


图 5 列线图预测模型的校准曲线

6. 列线图预测模型的外部验证:与实际结果进行比较,列线图预测模型预测 SAP 患者预后不良的

灵敏度为 92.77% (77/83), 特异性为 83.76% (165/197), 准确度为 86.43% (242/280)。

讨 论

SAP 病情复杂、进展快, 死亡率为 20% ~ 40%^[11,12]。本研究结果显示, SAP 患者 28 d 预后不良率为 30.71%, 与上述报道数据接近。

本研究结果显示, 年龄、入院时呼吸频率、BISAP 评分、APACHE II 评分、机械通气均为 SAP 患者预后不良的影响因素。研究显示, 年龄、呼吸频率是 SAP 患者预后不良的独立危险因素, 机械通气可改善患者的临床预后^[13]。与本研究结果基本一致。BISAP 评分、APACHE II 评分是评估 SAP 患者病情的重要工具, 评分越高提示患者病情越严重, 预后越差。既往研究显示, 胸腔积液、休克均会增加 SAP 患者 28 d 预后不良风险^[14]。但本研究中胸腔积液、休克与 SAP 患者预后不良的关联性不明显, 与上述研究存在一定差异, 这可能与近年来 SAP 治疗水平的提高有关, 针对胸腔积液、休克 SAP 患者的干预和治疗方法更完善, 减轻了胸腔积液、休克对预后的影响。但也可能是由于本研究样本量较少所致, 未来工作中仍需进一步深入探讨。

本研究还发现, 血清 CRP、PCT、IL-6、ApoB/ApoA1 水平升高均会增加 SAP 患者预后不良风险。考虑原因为, SAP 患者因炎症因子级联放大效应多伴有不同程度全身炎症反应综合征, 导致 CRP、PCT、IL-6 等多种炎症因子大量释放, CRP、PCT、IL-6 能进一步促进炎症反应加重, 增加组织炎症损害, 导致预后不良风险增高^[15,16]。血清 ApoB/ApoA1 水平升高提示机体炎症反应平衡被打破, 炎症因子释放明显增多, 引起炎性介质级联瀑布式效应, 促进病情加重, 增加预后不良风险^[17]。何俊娜等^[18]研究显示, 血清 ApoB/ApoA1 水平与 SAP 患者近期预后密切相关, 是预后不良的独立危险因素。与本研究结果一致。本研究结果显示, 血清 ACE2、PAF、PAB 水平也是 SAP 患者预后不良的影响因素。其中 ACE2 在抑制新血管重构、扩张血管等方面具有一定作用, 其水平升高有助于保护器官组织; PAB 是急性负时相反应蛋白, 其血清水平随着炎症反应加重降低; PAF 则是内源性低分子磷脂类炎症介质, 其水平升高能增加血管通透性, 促进炎症反应加重, 加剧胰腺循环障碍, 增加预后不良风险^[19]。

本研究显示, 血清 CRP、PCT、IL-6、ApoB/ApoA1、ACE2、PAF、PAB 水平均为 SAP 患者预后不

良的影响因素, 基于以上血清标志物构建 SAP 患者 28 d 预后的列线图预测模型, 预测 SAP 患者预后不良的 AUC 为 0.962, 且模型与实际观测结果一致性较好, 外部验证显示, 列线图预测模型在预测 SAP 患者预后不良具有较高预测效能。说明基于血清标志物构建 SAP 患者 28 d 预后的列线图预测模型具有较高预测效能和准确性, 可为临床识别预后不良高危患者提供可靠依据。

本研究仍存在一定不足, 未能动态观察血清指标的变化情况, 未来仍需进一步深入探讨。

参 考 文 献

- 1 Iannuzzi JP, King JA, Leong JH, et al. Global incidence of acute pancreatitis is increasing over time: a systematic review and meta-analysis [J]. *Gastroenterology*, 2022, 162(1): 122-134.
- 2 Beyer G, Hoffmeister A, Lorenz P, et al. Clinical practice guideline-acute and chronic pancreatitis [J]. *DtschArztebl Int*, 2022, 119(29-30): 495-501.
- 3 Hong WD, Pan JY, Goya IH, et al. Editorial: acute pancreatitis infection: epidemiology prevention clinical characteristics treatment and prediction [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13(1): 1175195.
- 4 Czapári D, Váradi A, Farkas N, et al. Detailed characteristics of post-discharge mortality in acute pancreatitis [J]. *Gastroenterology*, 2023, 165(3): 682-695.
- 5 Thapa R, Iqbal Z, Garikipati A, et al. Early prediction of severe acute pancreatitis using machine learning [J]. *Pancreatology*, 2022, 22(1): 43-50.
- 6 李相成, 郭感恩, 赵洁, 等. 血清 PCT、NETs、MFG-E8、TLR 9 与重症急性胰腺炎患者肠黏膜屏障功能的相关性分析及对预后的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(5): 963-968.
- 7 李静, 孟文勤, 张江英, 等. 炎症因子表达水平与重症急性胰腺炎预后及肠道屏障损伤的相关性 [J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(9): 1726-1730.
- 8 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国急性胰腺炎诊治指南 (2021) [J]. *中华外科杂志*, 2021, 59(7): 578-587.
- 9 Wu B, Yang J, Dai YH, et al. Combination of the BISAP score and miR-155 is applied in predicting the severity of acute pancreatitis [J]. *Int J Gen Med*, 2022, 15(1): 7467-7474.
- 10 Shang XK, Wang YG. Comparison of outcomes of high-flow nasal cannula and noninvasive positive-pressure ventilation in patients with hypoxemia and various APACHE II scores after extubation [J]. *Ther Adv Respir Dis*, 2021, 15(1): 17534666211004235.
- 11 王鹏阁, 陈望, 秦强, 等. 重症急性胰腺炎的诊断及治疗研究进展 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2023, 28(9): 716-720.
- 12 李蓉洁, 彭依, 唐小龙, 等. 改良 BISAP 评分系统的建立及其在重症急性胰腺炎早期诊断和预后评估中的意义 [J]. *临床肝胆病杂志*, 2023, 39(10): 2432-2442.
- 13 董小荣, 张蓓, 马鑫, 等. 构建重症急性胰腺炎患者 30 d 预后预测 Nomogram 图 [J]. *中国急救医学*, 2023, 43(5): 344-350.

参 考 文 献

1 ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. Classification and diagnosis of diabetes; standards of care in diabetes-2023 [J]. Diabetes Care, 2023, 46 (Suppl. 1): S19-S40.

2 Jia G, Sowers JR. Hypertension in diabetes; an update of basic mechanisms and clinical disease [J]. Hypertension, 2021, 78 (5): 1197-1205.

3 李傲, 朱素英, 陈梦飞等. 高血压脑出血患者流行病学及临床特征分析 [J]. 中华脑科疾病与康复杂志, 2018, 8 (1): 11-14.

4 Przekaz A, Bielka W, Pawlik A. Hypertension and type 2 diabetes-the novel treatment possibilities [J]. Int J Mol Sci, 2022, 23 (12): 6500.

5 van Sloten TT, Sedaghat S, Carnethon MR, et al. Cerebral microvascular complications of type 2 diabetes: stroke cognitive dysfunction and depression [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2020, 8 (4): 325-336.

6 Wang YJ, Li ZX, Gu HQ, et al. China stroke statistics: an update on the 2019 report from the national center for healthcare quality management in neurological diseases, china national clinical research center for neurological diseases, the chinese stroke association, national center for chronic and non-communicable disease control and prevention, chinese center for disease control and prevention and institute for global neuroscience and stroke collaborations [J]. Stroke Vasc Neurol, 2022, 7 (5): 415-450.

7 Kase CS, Hanley DF. Intracerebral hemorrhage: advances in emergency care [J]. Neurol Clin, 2021, 39 (2): 405-418.

8 廖利萍, 高英, 何琦等. 不同肠内营养方式对重型颅脑损伤患者代谢及预后的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2023, 30 (3): 343-347.

9 各类脑血管疾病诊断要点 (1995) [J]. 临床和实验医学杂志, 2013, 12 (7): 559.

10 American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2022 abridged for primary care providers [J]. Clin Diabetes, 2022, 40

(1): 10-38.

11 Jordan EA, Moore SC. Enteral nutrition in critically ill adults: Literature review of protocols [J]. Nurs Crit Care, 2020 Jan, 25 (1): 24-30.

12 戴罕之, 张胜, 林荣海. 危重症患者营养治疗途径的研究进展 [J]. 实用医学杂志, 2024, 40 (4): 585-590.

13 邢娟, 章仲恒, 柯路等. 2017 年中国 ICU 患者营养治疗实施状况横断面调查 [J]. 解放军医学杂志, 2019, 44 (5): 388-393.

14 刘斌, 宾文凯, 陈小梅等. 肠内营养与肠外营养对危重症临床疗效的 Meta 分析 [J]. 肠外与肠内营养, 2017, 24 (5): 277-282.

15 Lee HY, Lee JK, Kim HJ, et al. Continuous versus intermittent enteral tube feeding for critically ill patients: A prospective randomized controlled trial [J]. Nutrients, 2022 Feb 4, 14 (3): 664.

16 黄凤英, 付瑜, 陈璐. 改良肠内营养方案对老年 2 型糖尿病伴急性性卒中患者血糖、肠黏膜及免疫功能的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2024, 44 (15): 3609-3613.

17 中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南 (2023 版) [J]. 中华医学杂志, 2023, 103 (13): 946-974.

18 马淮滨, 张冉. 早期肠内营养对高血压脑出血患者肠道菌群、营养指标及神经功能的影响 [J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31 (12): 83-86.

19 高云峰. 两种肠内营养方式对高血压脑出血术后重症患者的效果比较 [J]. 现代诊断与治疗, 2020, 31 (19): 3114-3117.

20 Zhu C, Li W, Zhang Y, et al. Association of cerebrospinal fluid CD4 + /CD8 + Ratio with 60-day functional outcome after intracerebral hemorrhage [J]. Int J Immunopathol Pharmacol, 2023, 37: 3946320231207350.

21 许晓青, 丁心悦, 刘开琦等. 营养素对人体免疫功能的影响 [J]. 中华医学杂志, 2020, 100 (46): 3720-3726.

(20241014 收稿 20251020 修回)

(上接第 33 页)

14 袁燕文, 陈孟君, 许哲, 等. 急性胰腺炎患者血清 cf-DNA/NETs、MAP1-LC3、DPB 表达水平及临床意义 [J]. 分子诊断与治疗杂志, 2021, 13 (7): 1055-1058, 1062.

15 龚川江, 刘利, 刘佳佳, 等. 全身免疫炎症指数联合外周血中性粒细胞/淋巴细胞比值、D-二聚体/纤维蛋白原比值检测对急性胰腺炎患者预后评估价值 [J]. 临床军医杂志, 2024, 52 (3): 324-326, 330.

16 高亚洲, 徐之超, 殷国志. CT 评分联合 CRP 检测评估重症急性胰腺炎的预后价值分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20 (1): 122-124.

17 赵凯, 韩思静, 任书勤, 等. 血清载脂蛋白 B/载脂蛋白 A1、脂蛋白 a、脂肪酶水平预测重症急性胰腺炎的价值 [J]. 郑州大学学报 (医学版), 2022, 57 (6): 849-853.

18 何俊娜, 申素芳, 陈洪. 血清载脂蛋白 B 与载脂蛋白 A 比值对重症急性胰腺炎患者预后的预测价值 [J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51 (9): 1029-1032.

19 周泽伟, 孙娟, 向进平. 血清血管紧张素转化酶 2、前白蛋白及血小板活化因子水平能够预测重症急性胰腺炎预后 [J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29 (1): 49-50, 68.

(2024-07-30 收稿 2025-12-10 修回)

附表 1 预后不良组和预后良好组一般资料比较（结果 2 相关数据）

指标	预后不良组 (n=86)	预后良好组 (n=194)	t/χ^2 值	P 值
男性[例（%）]	61（70.93）	126（64.95）	0.961	0.327
年龄（岁, $\bar{x} \pm s$ ）	63.15±6.28	57.42±5.69	7.527	<0.001
体重指数（kg/m ² , $\bar{x} \pm s$ ）	23.31±1.76	23.10±1.68	0.951	0.343
收缩压（mmHg, $\bar{x} \pm s$ ）	125.13±16.79	120.42±15.26	2.309	0.022
呼吸频率（次/min, $\bar{x} \pm s$ ）	30.67±4.59	26.81±3.67	7.498	<0.001
心率（次/min, $\bar{x} \pm s$ ）	98.53±17.81	96.54±16.29	0.916	0.360
病因[例（%）]			2.385	0.496
胆源性	41（47.67）	102（52.58）		
脂源性	16（18.60）	28（14.43）		
酒精性	23（26.74）	43（22.16）		
其他	6（6.98）	21（10.82）		
BISAP（分, $\bar{x} \pm s$ ）	5.17±0.42	4.25±0.48	15.356	<0.001
APACHEII（分, $\bar{x} \pm s$ ）	19.50±0.91	18.62±0.79	8.199	<0.001
胸腔积液[例（%）]	33（38.37）	46（23.71）	6.323	0.012
休克[例（%）]	29（33.72）	41（21.13）	5.035	0.025
机械通气[例（%）]	44（51.16）	138（71.13）	10.446	0.001

附表 2 基于 Lasso 的 ASP 患者预后不良 Cox 回归分析（结果 4 相关数据）

变量	B 值	SE 值	$Wald$ 值	HR 值	95% CI		P 值
					下限	上限	
年龄	0.120	0.045	7.099	1.127	1.035	1.228	0.002
呼吸频率	0.107	0.041	6.764	1.113	1.028	1.204	0.007
BISAP	0.250	0.078	10.303	1.285	1.153	1.431	<0.001
APACHEII	0.156	0.057	7.450	1.168	1.042	1.310	<0.001
机械通气	-0.100	0.035	8.130	0.905	0.876	0.935	<0.001
CRP	0.175	0.059	8.790	1.191	1.051	1.350	<0.001
PCT	0.169	0.061	7.669	1.184	1.047	1.339	<0.001
IL-6	0.194	0.072	7.242	1.214	1.063	1.386	0.001
ApoB/ApoA1	0.122	0.043	7.997	1.129	1.036	1.231	<0.001
ACE2	-0.137	0.052	6.950	0.872	0.829	0.917	0.003
PAF	0.243	0.078	9.743	1.276	1.146	1.420	<0.001
PAB	-0.123	0.045	7.429	0.885	0.845	0.926	<0.001