·论　　著·
（临床研究）

消化性溃疡穿孔病人术后死亡危险因素分析及列线图模型构建

沈剑涛，王西刚，凌新建，马军，张亚铭
安庆市立医院普外科，安徽 安庆 246003

［摘要］ **目的**　分析消化性溃疡穿孔（peptic ulcer perforation，PPU）病人术后死亡危险因素，构建PPU病人术后死亡列线图预测模型并对其进行评估验证。**方法**　采用病例对照研究的方法，回顾性分析2019年1月至2023年12月在安庆市立医院普外科手术治疗的PPU病人资料，收集病人一般情况和入院后生化检验等21个指标。根据术后结局是否为死亡，先进行单因素分析，后将单因素分析中有统计学差异的指标进行多因素logistic回归分析。基于多因素结果构建死亡结局的列线图预测模型，采用Bootstrap法重复抽样完成内部验证，受试者操作特征曲线、校准曲线、临床决策曲线分析评估模型。**结果**　共入组病例283例，根据术后结局是否死亡分为术后死亡组（n=27）和存活组（n=256），死亡率为9.5%。PPU病人术后死亡组和存活组的性别、年龄、术前是否合并休克、发病至手术时间是否超过24 h、高血压病史、脑血管后遗症、心脏病史、慢性阻塞性肺疾病病史、服用免疫抑制剂、白细胞计数、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、C反应蛋白比较，差异有统计学意义（均P<0.05）。多因素logistic回归分析显示，年龄增加（OR=1.080，95%CI：1.006～1.160）、发病至手术时间＞24 h（OR=7.122，95%CI：1.361～37.280）、术前合并慢性阻塞性肺疾病（OR=27.017，95%CI：2.172～336.106）、血肌酐升高（OR=1.016，95%CI：1.008～1.020）是PPU病人术后死亡的危险因素，白细胞计数升高（OR=0.859，95%CI：0.761～0.969）是保护因素。基于多因素结果构建的列线图预测模型，内部验证受试者操作特征曲线下面积为0.963（95%CI：0.934～0.986），校准曲线与理想曲线接近，临床决策曲线分析显示预测模型有明显的正向净效益。**结论**　根据年龄、发病至手术时间＞24 h、合并慢性阻塞性肺疾病、白细胞计数、血肌酐5个指标构建的PPU病人术后死亡列线图预测模型具有良好的预测能力，可以早期筛查高风险PPU手术病人，有助于改善PPU病人的预后并降低死亡率。

［关键词］ 消化性溃疡穿孔；死亡；危险因素；列线图
［中图分类号］R656.6　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2025.02.008

Risk factors analysis of postoperative mortality in patients with peptic ulcer perforation and construction of a nomogram

Shen Jiantao, *Wang Xigang*, *Ling Xinjian*, *Ma Jun*, *Zhang Yaming*
Department of General Surgery, *Anqing Municipal Hospital*, *Anhui Anqing* 246003, *China*
Corresponding author: *Wang Xigang*, *Email*: 498944384@*qq.com*

［**Abstract**］ **Objective**　To analyze the risk factors for postoperative mortality in patients with perforated peptic ulcer (PPU), and to develop a nomogram to predict the postoperative mortality in PPU patients and to evaluate its performance. **Methods**　A case-control study was conducted. Clinical

基金项目：2023年度安徽省科研编制计划重点项目（2023AH050577）。

作者简介：沈剑涛，副主任医师，主要从事普外科急腹症、肝胆胰脾疾病外科治疗，Email：shenjiantao13117@163.com
通信作者：王西刚，Email：498944384@qq.com

data of PPU patients who underwent surgical treatment in the Department of General Surgery at Anqing Municipal Hospital from January 2019 to December 2023 were retrospectively analyzed. A total of 21 indicators, including general information and biochemical tests on admission, were collected. A univariate analysis was first performed to assess whether postoperative outcomes resulted in the mortality, followed by a multivariate logistic regression analysis of statistically significant indicators from the univariate analysis. Based on the results of the multivariate analysis, a nomogram to predict the mortality in postoperative PPU patients was constructed. Internal validation was performed using the Bootstrap resampling method. The performance of the nomogram was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve, calibration curve, and decision curve analysis (DCA). **Results** A total of 283 patients were enrolled in the study and divided into the postoperative death group (n=27) and survival group (n=256) based on postoperative outcomes, with a mortality rate of 9.5%. Statistically significant differences were observed between the postoperative death group and the survival group in terms of gender, age, presence of shock before surgery, time from onset to surgery being greater than 24 hours, history of hypertension, cerebrovascular sequelae, history of heart disease, history of chronic obstructive pulmonary disease (COPD), use of immunosuppressants, white blood cell count, hemoglobin, albumin, creatinine, and C-reactive protein (P<0.05). The multivariate logistic regression analysis showed that older age (OR=1.080, 95%CI: 1.006-1.160), time from onset to surgery being greater than 24 hours (OR=7.122, 95%CI: 1.361-37.280), history of COPD (OR=27.017, 95%CI: 2.172-336.106), and elevated creatinine levels (OR=1.016, 95%CI: 1.008-1.020) were risk factors for postoperative mortality in PPU patients. Elevated white blood cell count (OR=0.859, 95%CI: 0.761-0.969) was identified as a protective factor. The nomogram based on the multivariate analysis showed an area under the curve of 0.963 (95% CI: 0.934-0.986) during internal validation. The calibration curve closely matched the ideal curve, and the DCA indicated a significant positive net benefit from the nomogram. **Conclusion** The nomogram to predict postoperative mortality in PPU patients, based on five indicators—age, time from onset to surgery being greater than 24 hours, history of COPD, white blood cell count, and creatinine levels—demonstrates strong predictive ability. It can be used for early identification of high-risk PPU surgical patients, which may help improve patient outcomes and reduce mortality rates.

[**Key words**] Peptic ulcer perforation; Death; Risk factors; Nomograms

随着质子泵抑制剂的应用，消化性溃疡的发病率有所下降[1]。消化性溃疡常见的并发症主要是消化道出血、消化道穿孔、幽门狭窄或梗阻、癌变等，穿孔是仅次于出血的消化性溃疡的第二大并发症[2]。手术是治疗消化性溃疡穿孔（peptic ulcer perforation，PPU）的有效手段，但其术后死亡率并未随着医疗技术的进步而显著降低。不同文献报道PPU病人术后的死亡率在25%左右[3-4]。目前预测PPU病人术后死亡结局的评分系统有美国麻醉医师协会（ASA）评分系统、Boey评分[5]和消化性溃疡穿孔评分（peptic ulcer perforation score，PULP）[6]。ASA评分系统主要评估病人对麻醉和手术的耐受力，制定最合适的麻醉方案，对死亡风险预测的准确性差；Boey评分是最常用的评分，但准确度不高；PULP评分更准确，但它较复杂，尚未在原始队列之外得到验证。这些评分均为几十年前提出的，故建立一个实时可视化的图形工具来预测PPU病人术后的死亡结局是必要的。本研究基于安庆市立医院普外科5年PPU手术病人的住院数据库信息，构建列线图模型来预测PPU病人术后死亡风险。

资料与方法

一、研究资料

采用病例对照研究的方法，回顾性分析2019年1月至2023年12月在安庆市立医院普外科行手术治疗的PPU病人资料。纳入标准：（1）18岁以上病人；（2）术前诊断为胃溃疡或十二指肠溃疡穿孔；（3）接受手术治疗的病人，手术方式为开放或腹腔镜下一期缝合修补。排除标准：（1）术中或术后病理证实为溃疡恶变者；（2）既往接受过PPU手术、有出血性消化性溃疡、幽门梗阻或其他原因（腐蚀性、癌症、异物和伤寒）导致PPU的病人。本研究经安庆市立医院伦理委员会批准通过（批件号：〔2024〕第31号）

二、数据采集

通过病人住院病历系统收集病人资料，一般情况包括年龄、性别、术前是否合并休克、穿孔位置、发病至手术时间是否超过24 h、是否合并其他疾病［如糖尿病、高血压、脑血管后遗症、心脏疾病、慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）］、是否服用非甾体抗炎药、是否合并

活动性癌症。收集病人入院后的有关生化检验指标，包括白细胞计数、血红蛋白、血小板计数、凝血酶原时间、胆红素、白蛋白、血肌酐、C反应蛋白等。死亡结局定义为：手术后30 d内死亡。心脏疾病包括心肌梗死、心力衰竭。

三、统计学方法

采用SPSS 25.0软件进行统计分析。计量数据符合正态分布以$\bar{x}\pm s$表示，组间比较采用t检验，非正态分布以中位数（四分位间距）表示，组间比较采用Wilcoxon秩和检验；计数数据以例数和百分比表示，组间比较采用卡方检验，1＜理论频数（T）＜5时采用连续校正χ^2检验，理论频数（T）＜1时采用Fisher精确检验，采用logistic回归分析病人死亡的危险因素。P＜0.05为差异有统计学意义。使用R语言rms包的nomogram函数构建列线图模型，采用Bootstrap法重复抽样1 000次完成内部验证，绘制决策分析曲线评价模型的可用性及实际效益。

结　果

一、PPU病人术后死亡单因素分析

纳入研究的PPU病人共有283例，根据术后结局是否死亡分为术后死亡组（n=27）和存活组（n=256），死亡率为9.5%。两组性别、年龄、术前是否合并休克、发病至手术时间是否超过24 h、高血压病史、脑血管后遗症、心脏病史、COPD病史、服用免疫抑制剂、白细胞计数、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、C反应蛋白比较，差异均有统计学意义（均P＜0.05）；溃疡穿孔位置、糖尿病史、服用非甾体抗炎药、合并活动性癌症、血小板计数、凝血酶原时间、胆红素比较，差异无统计学意义（P＞0.05）。见表1。

二、PPU病人术后死亡多因素分析

对单因素分析中有统计学差异的指标进行多因素logistic回归分析，年龄增加（OR=1.080，95%CI：1.006～1.160）、发病至手术时间＞24 h（OR=7.122，95%CI：1.361～37.280），术前合并COPD（OR=27.017，95%CI：2.172～336.106）、血肌酐升高（OR=1.016，95%CI：1.008～1.020）是PPU病人术后死亡的危险因素，白细胞计数升高（OR=0.859，95%CI：0.761～0.969）是保护因素。见表2。

三、PPU病人术后死亡列线图模型构建

将上述多因素logistic回归分析筛选出的年龄、发病至手术时间＞24 h、合并COPD、白细胞计数、血肌酐5个独立危险因素构建列线图模型。见图1。

表1　消化性溃疡穿孔病人术后死亡组和存活组各指标单因素分析

变量指标	术后死亡组（n=27）	存活组（n=256）	t/χ^2值	P值
年龄（岁）	78.3±13.4	59.7±16.8	5.56	＜0.001
性别			18.337	＜0.001
男	14（51.9）	218（85.2）		
女	13（48.1）	38（14.8）		
术前合并休克			11.691	0.006
否	22（81.5）	247（96.5）		
是	5（18.5）	9（3.5）		
穿孔位置				
十二指肠	15（55.6）	170（66.4）	1.27	0.36
胃	12（44.4）	86（33.6）		
发病至手术时间＞24 h			45.567	＜0.001
否	8（29.6）	217（84.8）		
是	19（70.4）	39（15.2）		
糖尿病			0.05	0.739
否	24（88.9）	231（90.2）		
是	3（11.1）	25（9.8）		
高血压			16.778	＜0.001
无	12（44.4）	204（79.7）		
有	15（55.6）	52（20.3）		
脑血管后遗症			5.96	0.031
无	22（81.5）	241（94.1）		
有	5（18.5）	15（5.9）		
心脏疾病			27.055	＜0.001
无	15（55.6）	232（90.6）		
有	12（44.4）	24（9.4）		
慢性阻塞性肺疾病			43.906	＜0.001
无	20（74.1）	253（98.8）		
有	7（25.9）	3（1.2）		
服用免疫抑制剂			6.097	0.044
无	24（88.9）	250（97.7）		
有	3（11.1）	6（2.3）		
服用非甾体抗炎药			0.132	0.724
无	24（88.9）	233（91.0）		
有	3（11.1）	23（9.0）		
合并活动性癌症			1.732	0.208
无	25（92.6）	249（97.3）		
有	2（7.4）	7（2.7）		
白细胞计数（$\times10^9$/L）	7.6±5.1	12.5±5.6	－4.315	＜0.001
血红蛋白（g/L）	100.0±29.5	126.8±28.7	－4.608	＜0.001
血小板计数（$\times10^9$/L）	245.3±154.0	224.1±103.1	0.962	0.49
凝血酶原时间（s）	14.0±2.1	13.3±2.4	1.621	0.079
胆红素（μmol/L）	14.8±13.4	15.2±10.7	－0.196	0.871
白蛋白（g/L）	32.2±5.7	39.1±7.6	－4.628	＜0.001
血肌酐（μmol/L）	233.1±108.4	97.9±65.0	9.525	＜0.001
C反应蛋白（mg/L）	180.0±139.3	64.8±96.8	5.613	＜0.001

注：计数资料均以“例（%）”形式表示。

四、PPU病人术后死亡列线图预测模型的性能评估

该模型预测PPU病人术后死亡的准确性较高，

表2　多因素 logistic 回归分析消化道穿孔术后死亡危险因素

变量	β值	β值标准误	Wald卡方值	OR(95%CI)	P值
年龄	0.077	0.036	4.486	1.080(1.006～1.160)	0.034
时间＞24 h	1.963	0.845	5.404	7.122(1.361～37.280)	0.020
合并COPD	3.296	1.286	6.569	27.017(2.172～336.106)	0.010
白细胞计数	－0.152	0.062	6.070	0.859(0.761～0.969)	0.014
血肌酐	0.016	0.004	15.617	1.016(1.008～1.020)	＜0.01

注：时间，指发病至手术的时间；COPD，慢性阻塞性肺疾病。

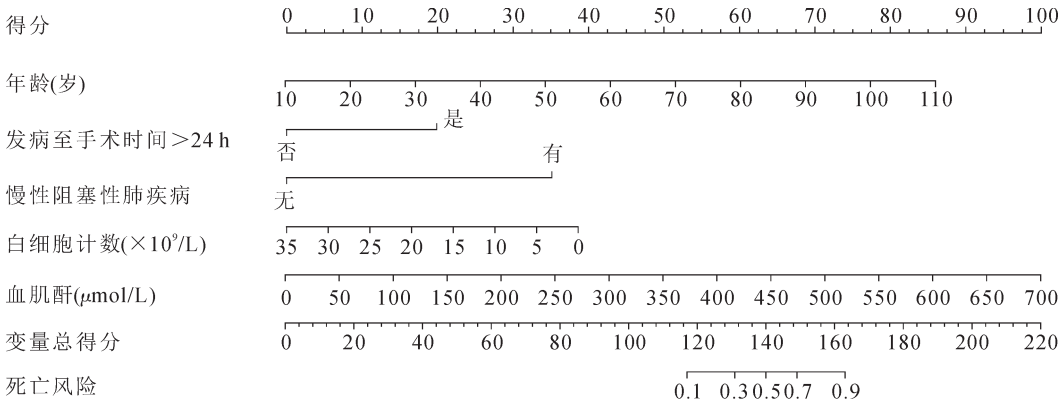


图1　消化性溃疡穿孔病人术后死亡风险预测模型列线图

其受试者操作特征曲线下面积为 0.963（95%*CI*：0.934～0.986），说明模型具有良好的预测能力。Bootstrap 法重复抽样 1 000 次完成内部验证校准曲线和理想曲线贴合良好，预测概率和实际概率一致性较好。临床决策曲线分析显示预测模型有明显的正向净效益。见图2～4。

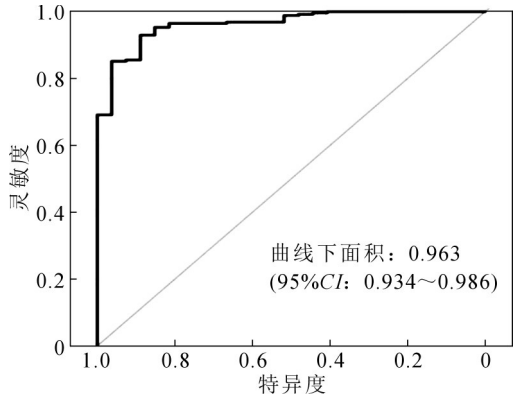


图2　预测消化性溃疡穿孔病人术后死亡列线图的受试者操作特征曲线图

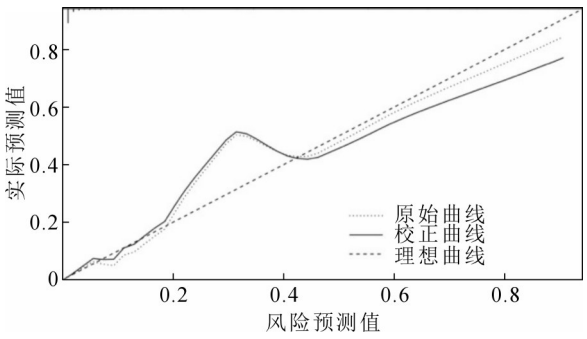


图3　预测消化性溃疡穿孔病人术后死亡列线图的校准曲线图

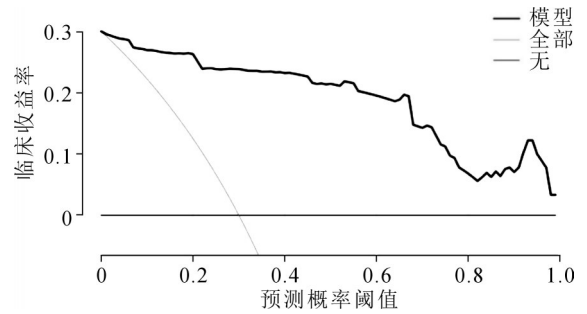


图4　预测消化性溃疡穿孔病人术后死亡列线图的临床决策分析曲线图

讨　论

年龄一直被认为是PPU病人术后死亡风险的重要预测因素[7]。根据GRACE研究，年龄超过50岁的PPU病人术后30 d内的死亡风险显著增加，是小于50岁病人的近5倍（*OR*=4.7，95%*CI*：3.1～7.6）[8]。Hut等[9]观察到65岁以上PPU病人糖尿病、高血压、肾衰竭、心力衰竭、COPD和恶性肿瘤的存在与术后死亡率的风险增加显著相关。Konishi等[10]通过日本全国住院病人数据库，分析了25 886例PPU病人资料，开发了基于机器学习的PPU病人术后死亡风险预测模型和一种基于整数的风险评分，证明了年龄是影响PPU术后死亡的重要因素之一，且这种影响是随着年龄增长而呈指数性增加

的。年龄每增加 1 岁，死亡风险增加 8%，年龄较大的病人具有更多的术后并发症、较差的生理储备以及对手术和麻醉的耐受性降低[11]。本研究中，再次确定年龄（*OR*=1.080，95%*CI*：1.006～1.160）为 PPU 病人术后死亡的一个重要危险因素。年龄因素可能独立或协同其他因素共同作用，导致术后死亡风险增加。

发病至手术时间＞24 h（延迟就诊）是 PPU 病人术后死亡的一个重要危险因素。这可能是由于延迟就诊导致腹腔感染加重、全身炎症反应综合征发展为脓毒症等，尤其在经济不发达地区较为明显。根据 Yalcin[12]的研究，延迟的手术干预可能导致病情恶化，从而增加术后死亡的风险，PPU 病人术后死亡的独立预测因素包括穿孔到手术的时间间隔超过 24 h。Ali 等[13]研究发现，症状出现后 48 h 以上才就诊的 PPU 病人，其术后并发症发生率显著增加。本研究进一步支持了发病至手术时间＞24 h（*OR*=7.122，95%*CI*：1.361～37.280）作为 PPU 病人术后死亡危险因素。本地区经济欠发达，许多病人来自医疗设施和健康教育不足的偏远地区，这可能导致他们在疾病的晚期阶段才能医院就诊治疗。提高公众对 PPU 严重性的认识，及时的手术干预，对于降低 PPU 病人术后死亡风险具有重要意义。

COPD 对 PPU 病人术后死亡的影响可能与其导致的多种并发症有关。COPD 病人常伴有心血管疾病或口服糖皮质激素，其在术后更容易出现肺炎、肺不张和支气管痉挛等并发症，这些都会增加术后并发症的风险，从而影响病人的整体预后。Christensen 等[14]研究指出 COPD 病人在 PPU 后的 30 d 死亡率显著高于非 COPD 的病人，COPD 病人在术后面临更高的死亡风险。本研究同样支持 COPD 为 PPU 病人术后死亡的危险因素（*OR*=27.017，95%*CI*：2.172～336.106）。这一发现强调了在管理合并 COPD 的 PPU 病人时，采取积极的预防和治疗措施的重要性，通过改善 COPD 病人的整体健康管理，可以潜在地降低其术后死亡率。

白细胞是人体免疫系统的重要组成部分，它们在抵抗感染和炎症中发挥着关键作用。Wakayama 等[15]报道白细胞计数低于 9.5×10^9/L 是 PPU 病人术后死亡率的重要预测因子，但在 Hut 等[9]的研究中未观察到白细胞计数对死亡率有显著影响。本研究结果认为，白细胞计数升高（*OR*=0.859，95%*CI*：0.761～0.969）是 PPU 病人术后死亡的保护因素；白细胞越低，PPU 病人术后死亡风险越大。术前白细胞计数减少反映了病人免疫系统的抑制状态及病人的整体健康状况较差，在 PPU 的情况下，这种免疫功能的减弱可能会增加病人对感染的易感性，尤其是在手术和术后恢复期间。感染是 PPU 病人死亡的主要原因之一，故术前白细胞计数减少可能与术后感染风险的增加有关。术前白细胞计数减少可能表明病人的炎症反应调节机制受损，这可能与术后死亡结果也有关。

本研究中发现血肌酐水平升高（*OR*=1.016，95%*CI*：1.008～1.020）为 PPU 病人术后死亡的另一危险因素。Lim 等[16]通过对 110 例 PPU 病人回顾性分析后发现，大多数死亡病人在术前就表现出肾功能不全。Idris 等[17]在更大的样本量（15 538 例病人）中进行了回顾性分析，同样证实了术前血肌酐水平是评估 PPU 病人术后死亡风险的一个重要指标。术前血肌酐升高通常被视为肾功能不全的一个指标，肾功能不全可能导致药物清除率降低、电解质紊乱以及对麻醉和手术应激的反应能力下降。术前血肌酐升高可能与血流动力学不稳定有关，其在 PPU 病人中可能导致休克和组织灌注不足，从而增加了术后死亡的风险。术前血肌酐水平升高的病人可能在术后恢复期间面临更多挑战，包括住院时间延长、感染风险增加，以及对治疗的反应减弱。对于术前血肌酐升高的病人，可能需要更加密切的监测和更积极的围手术期管理，以改善病人的预后。

影响 PPU 病人术后死亡的因素是多方面的，有研究发现入院白蛋白＜30 g/L[18]、脑血管病后遗症[19]、术前合并休克[20]等为 PPU 病人术后死亡危险因素，但本研究发现这些均未对 PPU 病人的死亡结局有影响。这种差异源于多方面，可能与样本特征、研究方法及具体指标差异有关。

本研究开发的列线图预测模型是一种可视化的图形工具，不是复杂的表格或流程图，便于计算风险，无须记忆复杂的临床数据。具体使用时，医生可以根据病人入院时的危险因素，在列线图上找到相应分值并求和，从而获得该病人术后死亡的预测概率。基于模型的预测结果，我们建议采取分层管理策略：对于预测死亡风险＞50% 的高危病人，应当优化手术时机，可能的情况下待病人状态相对稳定后再手术，术后应转入 ICU 进行密切监护，加强并发症预防；对于预测死亡风险在 20%～50% 之间的中危病人，建议常规术前准备的基础上，加强围手术期监测频率，术后可根据具体情况决定是否

需要ICU监护；对于预测死亡风险＜20%的低危病人，可按照标准化治疗方案进行管理。我们期待这个预测模型能够帮助临床医生更好地识别高危病人，优化医疗资源分配，最终改善病人预后。

总之，本研究为PPU病人术后的死亡风险评估提供了新的工具，年龄较大、发病至手术时间超过24 h、合并COPD、白细胞计数降低以及血肌酐升高是PPU病人术后死亡的独立危险因素。我们构建的模型在验证过程中显示出较高的预测精准度，具有良好的预测能力，可以早期筛查高风险PPU的手术病人，有助于改善病人的预后并降低死亡率。虽该模型在内部验证中表现良好，但数据有限，未进行外部验证，同时样本量相对较小，混杂影响因素较多。未来的研究应集中在多中心、大样本和精心设计的研究上，以进一步验证列线图预测模型的可靠性。模型的实时更新和调整也是必要的，以适应不断变化的临床实践和病人特征。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Cazacu SM, Surlin VM, Rogoveanu I, et al. Trends for admission and mortality in peptic ulcers at a tertiary referral hospital during the 2017-2021 period[J]. Chirurgia (Bucur), 2024, 119(4): 404-416. DOI: 10.21614/chirurgia.2923.

[2] Dadfar A, Edna TH. Epidemiology of perforating peptic ulcer: a population-based retrospective study over 40 years[J]. World J Gastroenterol, 2020, 26(35): 5302-5313. DOI: 10.3748/wjg.v26.i35.5302.

[3] Søreide K, Thorsen K, Harrison EM, et al. Perforated peptic ulcer[J]. Lancet, 2015, 386(10000): 1288-1298. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00276-7.

[4] Weledji EP. An overview of gastroduodenal perforation[J]. Front Surg, 2020, 7: 573901. DOI: 10.3389/fsurg.2020.573901.

[5] Boey J, Choi SK, Poon A, et al. Risk stratification in perforated duodenal ulcers. A prospective validation of predictive factors[J]. Ann Surg, 1987, 205(1): 22-26. DOI: 10.1097/00000658-198701000-00005.

[6] Møller MH, Engebjerg MC, Adamsen S, et al. The peptic ulcer perforation (PULP) score: a predictor of mortality following peptic ulcer perforation. A cohort study[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2012, 56(5): 655-662. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2011.02609.x.

[7] 陈帅，黄藏典，涂鹏声，等. 老年上消化道穿孔患者预后新型评估系统的建立及应用[J]. 临床急诊杂志，2024，25(5)：239-245. DOI：10.13201/j.issn.1009-5918.2024.05.006.

[8] Abouelazayem M, Jain R, Wilson MSJ, et al. Global 30-day morbidity and mortality of surgery for perforated peptic ulcer: GRACE study[J]. Surg Endosc, 2024, 38(8): 4402-4414. DOI: 10.1007/s00464-024-10881-0.

[9] Hut A, Tatar C, Yıldırım D, et al. Is it possible to reduce the surgical mortality and morbidity of peptic ulcer perforations?[J]. Turk J Surg, 2017, 33(4): 267-273. DOI: 10.5152/turkjsurg.2017.3670.

[10] Konishi T, Goto T, Fujiogi M, et al. New machine learning scoring system for predicting postoperative mortality in gastroduodenal ulcer perforation: a study using a Japanese nationwide inpatient database[J]. Surgery, 2022, 171(4): 1036-1042. DOI: 10.1016/j.surg.2021.08.031.

[11] 刘鹏，陈尚传，李业云，等. 超声引导穿刺扩张置管引流在高龄病人消化道穿孔治疗中的应用[J]. 腹部外科，2025，38(1)：49-53.

[12] Yalcin M. Early post-operative morbidity and mortality predictors in peptic ulcer perforation[J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2022, 28(11): 1558-1562. DOI: 10.14744/tjtes.2022.85686.

[13] Ali AM, Mohamed AN, Mohamed YG, et al. Clinical presentation and surgical management of perforated peptic ulcer in a tertiary hospital in Mogadishu, Somalia: a 5-year retrospective study[J]. World J Emerg Surg, 2022, 17(1): 23. DOI: 10.1186/s13017-022-00428-w.

[14] Christensen S, Thomsen RW, Tørring ML, et al. Impact of COPD on outcome among patients with complicated peptic ulcer[J]. Chest, 2008, 133(6): 1360-1366. DOI: 10.1378/chest.07-2543.

[15] Wakayama T, Ishizaki Y, Mitsusada M, et al. Risk factors influencing the short-term results of gastroduodenal perforation[J]. Surg Today, 1994, 24(8): 681-687. DOI: 10.1007/BF01636772.

[16] Lim RZM, Tan JH, Raja Ram NK, et al. A comparative analysis of Charlson's weighted index of comorbidity and perforated peptic ulcer scores in predicting postoperative mortality and high comprehensive complication index[J]. World J Surg, 2024, 48(6): 1373-1384. DOI: 10.1002/wjs.12162.

[17] Idris M, Smiley A, Patel S, et al. Risk factors for mortality in emergently admitted patients with acute gastric ulcer: an analysis of 15,538 patients in national inpatient sample, 2005-2014[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(23): 16263. DOI: 10.3390/ijerph192316263.

[18] 彭帅. 急性上消化道穿孔手术修补方式的选择及预后影响因素分析[D]. 芜湖：皖南医学院，2022. DOI：10.27374/d.cnki.gwnyy.2022.000066.

[19] 李定云，王婷，张涛，等. 上消化道穿孔患者死亡的危险因素分析[J]. 中国实用医药，2020，15(19)：34-36. DOI：10.14163/j.cnki.11-5547/r.2020.19.012.

[20] An SJ, Davis D, Kayange L, et al. Predictors of mortality for perforated peptic ulcer disease in Malawi[J]. Am J Surg, 2023, 225(6): 1081-1085. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2022.11.029.

（收稿日期：2024-10-13）