《中华消化内镜杂志》校样

·论著·

肝硬化急性静脉曲张出血急诊内镜止血术后6周内死亡风险预测模型的构建及验证

王佑萍[1]　古盼瑶[2]　戴珍[3]　陈琦[4]　王计[5]　李欢[6]　肖勇[1]　陈明锴[1]

[1]武汉大学人民医院消化内科，武汉 430060；[2]山西省煤炭中心医院消化内科，太原 030006；[3]阜阳市第二人民医院消化内科，阜阳 236015；[4]复旦大学附属中山医院消化内科，上海　200032；[5]武汉市汉阳医院消化内科，武汉 430000；[6]武汉科技大学附属天佑医院消化内科，武汉 430064

通信作者：陈明锴，Email：kaimingchen@163.com

【摘要】　目的　分析肝硬化急性静脉曲张出血（acute variceal bleeding，AVB）患者急诊内镜止血术后6周内死亡的独立危险因素，据此构建风险预测模型并评估其临床价值。**方法**　回顾性收集2021年7月至2024年6月武汉大学人民医院、阜阳市第二人民医院、复旦大学附属中山医院、武汉市汉阳医院及武汉科技大学附属天佑医院共5家医院行急诊内镜止血的AVB病例，根据术后6周预后情况分为死亡组和生存组，采用单因素分析、Lasso回归及多因素logistic回归分析术后6周内死亡的独立危险因素，并依据独立危险因素构建列线图预测模型。采用受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线分析评估模型的预测能力，使用Bootstrap法进行模型的内部验证。绘制预测校准曲线，采用Hosmer-Lemeshow检验及Brier分数评价模型的校准度。采用决策曲线分析评估预测模型的临床实用性。**结果**　依据纳排标准，最终共有479例AVB病例纳入数据分析，其中死亡组49例、生存组430例。多因素logistic回归分析结果显示，首次静脉曲张出血（P<0.001，OR=3.888，95%CI：1.729~6.638）、终末期肝病模型（model for end-stage liver disease，MELD）评分（P=0.018，OR=1.102，95%CI：1.017~1.193）和查尔森合并症指数（Charlson comorbidity index，CCI）评分（P<0.001，OR=1.348，95%CI：1.154~1.576）是AVB患者急诊内镜止血术后6周内死亡的独立危险因素。基于上述3个因素构建的列线图风险预测模型，其评分量表总分的最佳截断值为38.6分（约登指数法）。ROC曲线分析显示曲线下面积（area under curve，AUC）为0.807（95%CI：0.737~0.876），经Bootstrap法重抽样1 000次后的AUC为0.798（95%CI：0.778~0.807）。校准曲线显示模型预测概率和实际概率的一致性良好（Hosmer-Lemeshow检验：χ^2=9.775，P=0.281；Brier分数为0.024）。临床决策曲线显示模型有良好的临床净收益。**结论**　首次静脉曲张出血、MELD评分、CCI评分是肝硬化AVB患者急诊内镜止血术后6周内死亡的独立危险因素，基于上述危险因素建立的术后6周内死亡风险预测模型具有较强的预测能力，临床实用性较高。

【关键词】　肝硬化；　急性静脉曲张出血；　急诊内镜；　6周病死率；　预测模型

基金项目：国家重点研发计划（2023YFC2507405）；湖北省自然科学基金重点项目（2025AFD265）

Establishment and validation of a risk prediction model for 6-week mortality after emergency endoscopy for acute variceal bleeding in liver cirrhosis

Wang Youping[1], Gu Panyao[2], Dai Zhen[3], Chen Qi[4], Wang Ji[5], Li Huan[6], Xiao Yong[1], Chen Mingkai[1]

[1]Department of Gastroenterology, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China; [2]Department of Gastroenterology, Shanxi Coal Central Hospital, Taiyuan 030006, China; [3]Department of Gastroenterology,

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250810-00328

收稿日期　2025-08-10　　**本文编辑**　顾文景

引用本文：王佑萍，古盼瑶，戴珍，等. 肝硬化急性静脉曲张出血急诊内镜止血术后6周内死亡风险预测模型的构建及验证[J]. 中华消化内镜杂志，XXXX，XX(XX)：1-8. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250810-00328.

《中华消化内镜杂志》校样

NO. 2 People's Hospital of Fuyang City, Fuyang 236015, China; [4]Department of Gastroenterology, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; [5]Department of Gastroenterology, Wuhan Hanyang Hospital, Wuhan 430000, China; [6]Department of Gastroenterology, Tianyou Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430064, China
Corresponding author: Chen Mingkai, Email: kaimingchen@163.com

【Abstract】 **Objective** To analyze independent risk factors for 6-week mortality in cirrhotic patients with acute variceal bleeding (AVB) after emergency endoscopy, and to establish and evaluate a risk prediction model. **Methods** Between July 2021 and June 2024, patients with AVB who underwent emergency endoscopy at five hospitals, including Renmin Hospital of Wuhan University, NO. 2 People's Hospital of Fuyang City, Zhongshan Hospital, Fudan University, Wuhan Hanyang Hospital, and Tianyou Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, were retrospectively enrolled. Based on 6-week postoperative outcomes, patients were divided into mortality and survival groups. Univariate analysis, lasso regression, and multivariate logistic regression were conducted to identify independent risk factors for 6-week mortality after emergency endoscopy in patients with AVB, which were then used to construct a nomogram prediction model. The model's discriminative ability, calibration, and clinical utility were evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves, and decision curves analysis, with Hosmer-Lemeshow test and Brier score evaluated the calibration, internal validation performed through the Bootstrap method. **Results** A total of 479 patients with AVB were ultimately included, comprising 49 in the mortality group and 430 in the survival group. Multivariate logistic regression analysis identified first episode of variceal bleeding (P<0.001, OR=3.888, 95%CI: 1.729-6.638), model for end-stage liver disease (MELD) score (P=0.018, OR=1.102, 95%CI: 1.017-1.193) and Charlson comorbidity index (CCI) score (P<0.001, OR=1.348, 95%CI: 1.154-1.576) as independent risk factors for 6-week mortality. A nomogram prediction model incorporating these three variables was constructed. The optimal cut-off value for the total nomogram score was 38.6 (Youden index method). ROC curve analysis showed an area under the curve of 0.807 (95%CI: 0.737-0.876). After 1 000 Bootstrap resampling iterations, the bias-corrected AUC was 0.798 (95%CI: 0.778 - 0.807). The calibration curve showed good agreement between predicted and observed probabilities (Hosmer-Lemeshow test: χ^2=9.775, P=0.281; Brier score=0.024). Decision curve analysis indicated that the model provided a favorable net clinical benefit. **Conclusion** First episode of variceal bleeding, MELD score, and CCI score are independent risk factors for 6-week mortality after emergency endoscopy in cirrhotic patients with AVB. The 6-week mortality risk prediction model based on the above risk factors has a strong predictive ability and good clinical utility.

【Key words】 Liver cirrhosis; Acute variceal bleeding; Emergency endoscopy; 6-week mortality; Prediction model

Fund program: National Key Research and Development Program of China (2023YFC2507405); Key Project of Hubei Provincial Natural Science Foundation (2025AFD265)

肝硬化位列全球死亡原因第11位[1]，在中国有多达700万肝硬化患者[2]。急性静脉曲张出血（acute variceal bleeding，AVB）是导致失代偿期肝硬化患者死亡的常见病因，具有起病迅速、病情凶险、病死率高等特点，6周病死率高达15%~20%[3-5]。尽管当前国际指南已将急诊内镜止血定为AVB的一线治疗手段，但临床实践仍面临严峻挑战。Yan等[6]的研究发现，在入院24 h内接受急诊内镜止血的AVB患者6周病死率为13.8%。这一结果凸显了现有风险分层工具的不足，也提示临床实践中需要更精准的预后评估体系以指导个体化干预。对AVB患者进行死亡风险分层，有助于甄别死亡风险较高且最可能从中获益的群体，指导治疗策略的选择，同时减少低风险患者的医疗成本。现有风险分层工具[如Child-Pugh分级、终末期肝病模型（model for end-stage liver disease，MELD）评分]虽有助于评估整体肝功能，但在急诊内镜止血术后预测患者结局方面能力有限。近年来，虽有研究尝试构建AVB预后模型，但模型在不同人群、不同内镜干预背景下的适用性与精度有待进一步验证，也缺乏对高危患者的定义[7-8]。据此，本研究旨在整合AVB患者急诊内镜止血前后的客观指标，构建一个简易的风险预测模型，以期早期识别高危患者，并选择合理临床路径改善其预后。

资料与方法

一、观察对象

本研究作为回顾性研究，已获得武汉大学人民医院伦理委员会批准（编号：WDRM2021-K061）并豁免知情同意，以2021年7月至2024年6月在武汉大学人民医院、阜阳市第二人民医院、复旦大学附

《中华消化内镜杂志》校样

属中山医院、武汉市汉阳医院及武汉科技大学附属天佑医院住院行急诊内镜止血的肝硬化AVB病例作为观察对象，根据术后6周的预后情况分为死亡组和生存组。纳入标准：(1)年龄大于18岁；(2)肝硬化诊断明确；(3)出血来源为食管或胃的曲张静脉；(4)入院24 h内行急诊内镜止血治疗者。排除标准：(1)合并除肝细胞癌之外的恶性肿瘤；(2)术后6周内失访；(3)临床资料不完整者。

二、数据收集

结合AVB相关文献，我们通过各家医院的电子病历系统收集了患者的基线资料、术前资料、术中资料、术后资料。

1.基线资料：包括患者年龄、性别、肝硬化病因及病程、既往静脉曲张出血史、脾切除史、内镜治疗史、合并症，并计算查尔森合并症指数(Charlson comorbidity index，CCI)评分值。

2.术前资料：包括患者生命体征、实验室指标(血常规、凝血功能、肝功能、肾功能)，并计算Child-Pugh评分及MELD评分。

3.术中资料：包括活动性出血情况、出血来源、门静脉高压性胃病情况、手术时间等。

4.术后资料：包括术后5 d内再出血事件、挽救治疗措施、术后6周内死亡事件等。

三、统计学分析

使用SPSS 26.0统计学软件及R软件(V 4.4.3版)进行数据分析。满足正态分布的计量资料用$\bar{x} \pm s$表示，2组间比较行独立样本t检验；明显偏态分布的计量资料用$M(Q_1, Q_3)$表示，2组间比较行非参数秩和检验。计数资料以例数(%)表示，组间对比使用χ^2检验或Fisher精确概率法。采用单因素分析、Lasso回归及多因素Logistic回归分析法筛选出内镜止血术后6周死亡的独立危险因素，并据此构建预测模型、绘制列线图。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic，ROC)曲线分析方法评估模型的区分度，使用Bootstrap法进行模型的内部验证。绘制预测校准曲线，采用Hosmer-Lemeshow检验及Brier分数评价模型的校准度。采用决策曲线分析评估预测模型的临床实用性。P(双侧)<0.05为差异有统计学意义。

结　果

一、入组情况

2021年7月至2024年6月在武汉大学人民医院、阜阳市第二人民医院、复旦大学附属中山医院、武汉市汉阳医院及武汉科技大学附属天佑医院依据纳入标准收集到537例病例，经排除标准排除了58例病例，最终共有479例病例纳入数据分析，具体流程见图1。根据术后6周的预后情况分为死亡组(n=49)与生存组(n=430)。

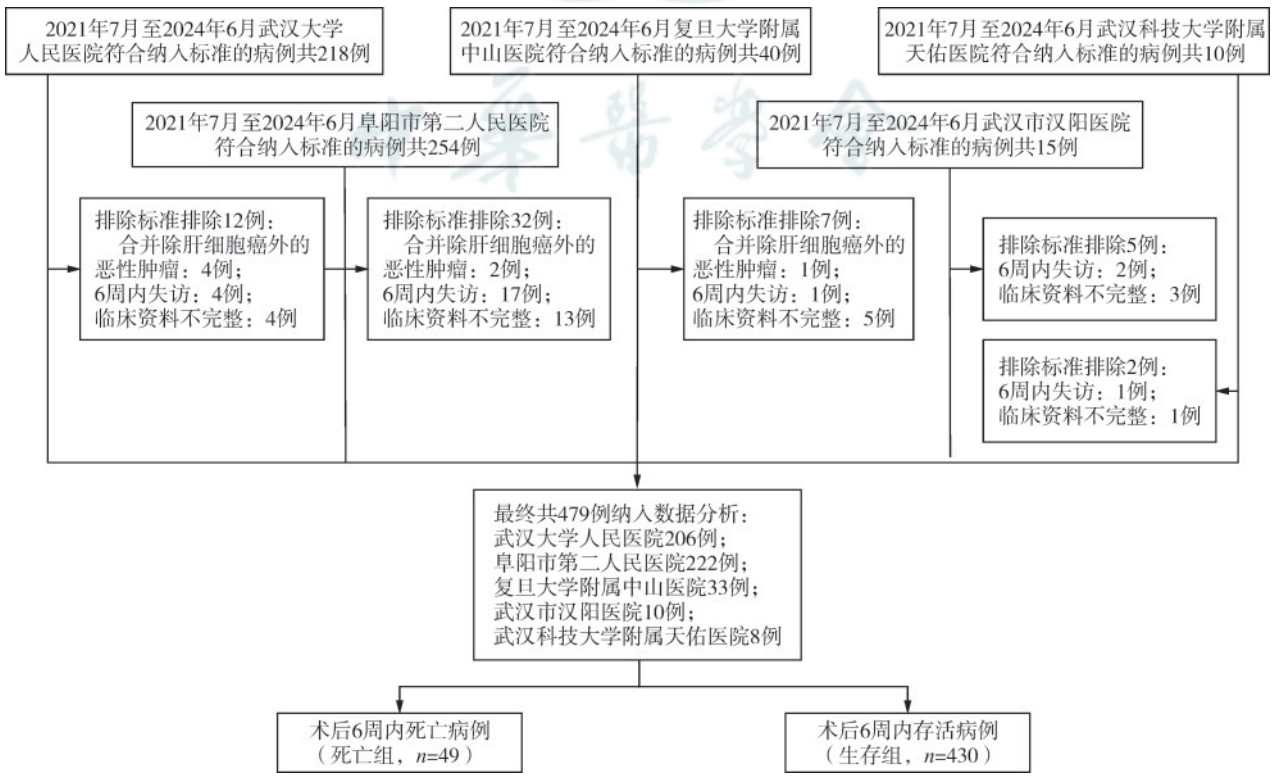


图1　病例入选流程图

《中华消化内镜杂志》校样

二、AVB患者的临床特征

男346例、女133例，年龄（56.4±12.0）岁，肝硬化主要病因为病毒性肝炎[66.0%（316/479）]，192例（40.1%）为首次食管胃底静脉曲张破裂出血，128例（26.7%）合并肝细胞癌。42例（8.8%）术中存在活动性出血，91例（19.0%）出血来源于胃底曲张静脉。74例（15.4%）术后5 d内再发出血，20例（4.2%）术后接受了挽救治疗。术后6周内49例（10.2%）发生死亡，其中住院期内死亡17例（3.5%），术后24 h内死亡4例（0.8%）。

三、急诊内镜止血术后6周内死亡的影响因素

1.单因素分析：死亡组与生存组在心率、休克指数、首次静脉曲张出血患者占比、静脉曲张内镜治疗史患者占比、合并高血压患者占比、合并糖尿病患者占比、白细胞计数、红细胞计数、血小板计数、凝血酶原时间、凝血酶原时间国际标准化比值、天冬氨酸氨基转移酶水平、白蛋白含量、总胆红素水平、直接胆红素水平、肌酐水平、Child-Pugh评分、Child-Pugh分级构成、MELD评分、CCI评分、内镜下活动性出血患者占比、消化内科会诊至行急诊内镜的间隔时间以及术后5 d再出血患者占比方面差异均有统计学意义（P均<0.05），见表1。

表1　肝硬化急性静脉曲张出血急诊内镜止血术后6周内死亡与未死亡患者（死亡组与生存组）的临床特征比较

项目	死亡组（n=49）	生存组（n=430）	统计量	P值
年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	59.1±12.6	56.1±11.9	t=1.674	0.095
性别（例，男/女）	36/13	310/120	χ^2=0.042	0.838
呕血[例（%）]	45（91.8）	348（80.9）	χ^2=3.552	0.059
肝硬化病因（例）				0.083[a]
病毒性	27	289		
酒精性	3	41		
血吸虫	3	11		
其他	16	89		
肝硬化病程[年，$M(Q_1,Q_3)$]	3.0（0.4，7.5）	4.0（1.0，10.0）	Z=-1.551	0.121
收缩压≥90 mmHg[例（%）]	40（81.6）	387（90.0）	χ^2=3.182	0.074
心率[次/min，$M(Q_1,Q_3)$]	93.0（78.5，108.5）	86.0（77.0，100.0）	Z=−1.988	0.047
休克指数[$M(Q_1,Q_3)$]	0.9（0.7，1.1）	0.8（0.7，0.9）	Z=−2.552	0.011
首次静脉曲张出血[例（%）]	33（67.3）	159（37.0）	χ^2=16.893	<0.001
静脉曲张内镜治疗史[例（%）]	10（20.4）	186（43.3）	χ^2=9.498	0.002
脾切除史[例（%）]	2（4.1）	49（11.4）	χ^2=2.473	0.116
合并门静脉血栓[例（%）]	7（14.3）	44（10.2）	χ^2=0.760	0.383
合并肝细胞癌[例（%）]	17（34.7）	111（25.8）	χ^2=1.771	0.183
合并感染[例（%）]	36（73.5）	264（61.4）	χ^2=2.740	0.098
合并高血压[例（%）]	13（26.5）	61（14.2）	χ^2=5.132	0.023
合并糖尿病[例（%）]	16（32.7）	79（18.4）	χ^2=5.642	0.018
合并冠心病[例（%）]	2（4.1）	8（1.9）	χ^2=0.253	0.615
腹腔积液[例（%）]	32（65.3）	243（56.5）	χ^2=1.391	0.238
白细胞计数[×10^9/L，$M(Q_1,Q_3)$]	7.8（6.0，13.7）	6.3（4.3，9.8）	Z=−3.044	0.002
红细胞计数[×10^9/L，$M(Q_1,Q_3)$]	2.3（1.9，3.0）	2.6（2.1，3.1）	Z=−2.093	0.036
血红蛋白[g/L，$M(Q_1,Q_3)$]	75.0（60.0，95.5）	74.0（60.0，90.0）	Z=−1.166	0.868
血小板计数[×10^9/L，$M(Q_1,Q_3)$]	103.0（59.0，160.5）	80.5（53.0，122.3）	Z=−2.232	0.026
凝血酶原时间[s，$M(Q_1,Q_3)$]	15.6（14.2，18.6）	14.3（13.4，16）	Z=−3.566	<0.001
凝血酶原时间国际标准化比值[$M(Q_1,Q_3)$]	1.4（1.2，1.6）	1.3（1.2，1.4）	Z=−3.368	0.001
丙氨酸氨基转移酶[U/L，$M(Q_1,Q_3)$]	32（19，55）	27（18，39）	Z=−1.268	0.205
天冬氨酸氨基转移酶[U/L，$M(Q_1,Q_3)$]	66.0（36.5，112.5）	34.0（24.0，53.0）	Z=−4.924	<0.001
白蛋白[g/L，$M(Q_1,Q_3)$]	28.1（25.6，31.9）	30.7（26.6，33.9）	Z=−2.491	0.013
总胆红素[μmol/L，$M(Q_1,Q_3)$]	33.8（21.2，74.7）	21.9（15.4，34.8）	Z=−4.120	<0.001
直接胆红素[μmol/L，$M(Q_1,Q_3)$]	18.8（10.2，39.2）	9.4（5.9，15.7）	Z=−5.271	<0.001
肌酐[μmol/L，$M(Q_1,Q_3)$]	75.0（54.8，105.5）	64.0（52.0，77.0）	Z=−2.746	0.006
尿素[mmol/L，$M(Q_1,Q_3)$]	10.5（6.2，16.6）	9.2（6.8，12.6）	Z=−1.088	0.277

《中华消化内镜杂志》校样

续表

项目	死亡组(n=49)	生存组(n=430)	统计量	P值
Child-Pugh评分[分,$M(Q_1,Q_3)$]	9(7,11)	7(6,9)	Z=−4.197	<0.001
Child-Pugh分级(例)			χ^2=15.082	<0.001
A级	6	130		
B级	25	230		
C级	18	70		
MELD评分[分,$M(Q_1,Q_3)$]	13.4(9.6,18.3)	9.9(8.2,12.6)	Z=−4.178	<0.001
CCI评分[分,$M(Q_1,Q_3)$]	7.0(5.5,8.5)	6.0(5.0,7.0)	Z=−3.150	0.002
胃底静脉曲张出血[例(%)]	19(50.0)	72(61.0)	χ^2=1.435	0.231
活动性出血[例(%)]	15(39.5)	27 (22.9)	χ^2=4.022	0.045
门脉高压性胃病[例(%)]	20(40.8)	165(38.4)	χ^2=0.111	0.739
消化内科会诊至行急诊内镜的间隔时间[h,$M(Q_1,Q_3)$]	4.58(3.02,7.43)	7.54(2.89,14.49)	Z=−2.249	0.024
手术持续时间[h,$M(Q_1,Q_3)$]	0.5(0.3,0.9)	0.5(0.3,0.6)	Z=−1.732	0.083
术后5 d再出血[例(%)]	15(30.6)	59(13.7)	χ^2=9.608	0.002
术后挽救治疗[例(%)]	5(10.2)	15(3.5)	χ^2=3.422	0.064

注:MELD指终末期肝病模型;CCI指查尔森合并症指数;[a]使用Fisher精确概率法

2.Lasso回归及多因素logistic回归分析:为解决自变量间的多重共线性问题并增强模型的泛化性能,采用Lasso回归进行预测因素筛选(图1A)。由于Child-Pugh分级与Child-Pugh评分存在高度共线性,故将单因素分析中除Child-Pugh分级外P<0.05的其余22个自变量纳入Lasso回归分析,通过10倍交叉验证选择最优λ值,图中两条虚线表示Lambda.min和Lambda.1se,选择Lambda.1se作为最优λ值,此时λ=0.049(图1B)。回归系数非零的变量被筛选出,共5个变量,分别为首次静脉曲张出血(coef=0.126)、凝血酶原时间(coef=0.003)、总胆红素(coef=0.955)、MELD评分(coef=1.977)和CCI评分(coef=0.375)。因总胆红素是MELD评分系统的组成部分,故不纳入多因素logistic回归分析,将剩余4个变量纳入多因素logistic回归分析,结果显示首次静脉曲张出血、MELD评分和CCI评分是AVB患者急诊内镜止血术后6周内死亡的独立危险因素(表2)。

四、预测模型的构建

将最终筛选出的3项独立危险因素纳入预测模型,并绘制列线图(图2)。每个独立危险因素对应于评分量表上的一个得分,通过计算各项指标的分值之和得到相对应的术后6周内死亡事件预估风险。由约登指数得出评分量表总分的最佳截断值为38.6分,总分≥38.6分的患者为高危组,总分<38.6分的患者为低危组,总分越高提示风险越高。

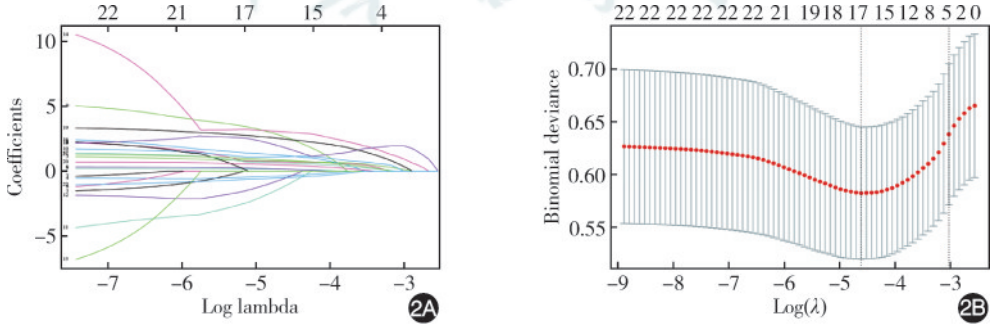


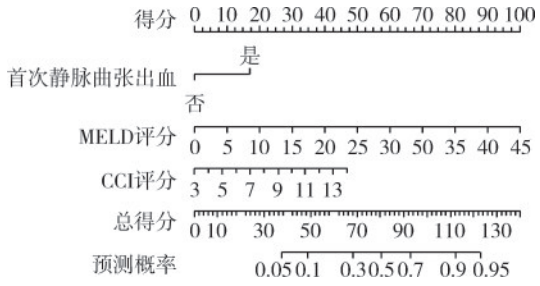
图2　基于Lasso回归的变量筛选　2A:Log(λ)值与回归系数的关系;2B:采用交叉验证法选择Lasso回归模型中参数λ的最优值

表2　肝硬化急性静脉曲张出血急诊内镜止血术后6周内死亡的多因素logistic回归分析结果

变量	回归系数	标准误	Wald值	P值	OR值(95%CI)
首次静脉曲张出血(是/否)	1.220	0.343	12.647	<0.001	3.388(1.729~6.638)
凝血酶原时间(s)	0.071	0.051	1.958	0.162	1.228(0.902~1.671)
MELD评分(分)	0.097	0.041	5.628	0.018	1.102(1.017~1.193)
CCI评分(分)	0.299	0.080	14.104	<0.001	1.348(1.154~1.576)

注:MELD指终末期肝病模型;CCI指查尔森合并症指数

《中华消化内镜杂志》校样

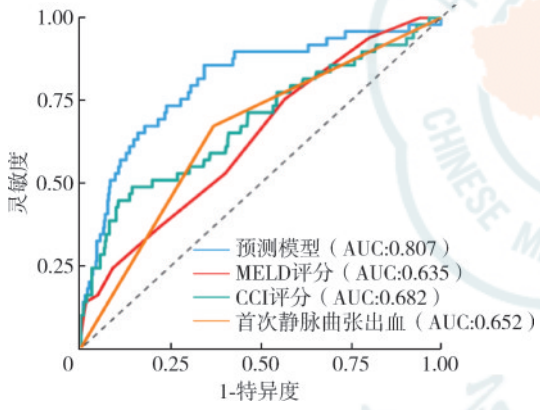


注：MELD指终末期肝病模型；CCI指查尔森合并症指数

图3　肝硬化急性静脉曲张出血患者急诊内镜止血术后6周内死亡风险预测模型的列线图

五、预测模型的评价

1. 区分度：对该列线图预测模型进行ROC曲线分析显示（图3），曲线下面积（area under curve，AUC）为0.807（95%*CI*：0.737~0.876），Bootstrap重抽样1 000次后的AUC为0.798（95%*CI*：0.778~0.807），提示该列线图预测模型具有较好的区分度，且高于单项预测因素。



注：MELD指终末期肝病模型；CCI指查尔森合并症指数

图4　肝硬化急性静脉曲张出血患者急诊内镜止血术后6周内死亡风险预测模型及单一预测因素的受试者工作特征（ROC）曲线分析

2. 校准度：对预测模型进行Hosmer-Lemeshow检验，结果提示模型拟合度良好（χ^2=9.775，*P*=0.281）；Brier分数为0.024，小于0.25，提示模型拟合度良好。校准曲线显示，该模型预测概率和实际概率的一致性良好（图4）。

3. 临床决策曲线：预测模型的决策曲线在大部分阈值概率范围内高于2条参考线（图5），表明其具有较好的临床净获益。

讨　论

AVB患者的初始治疗目标是控制急性出血、降低5 d再出血和6周内死亡风险[4]。初次止血成功

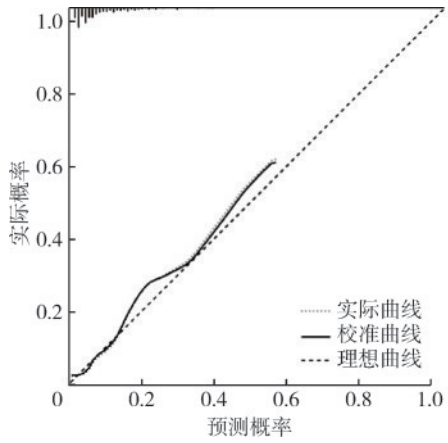
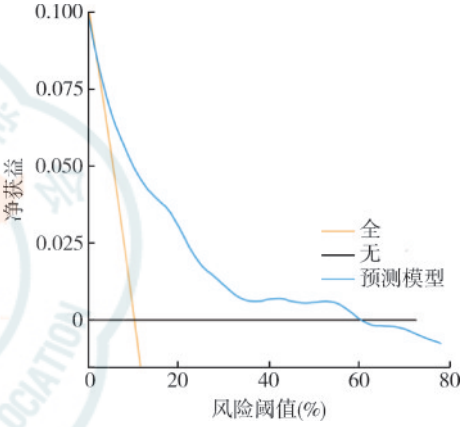


图5　肝硬化急性静脉曲张出血患者急诊内镜止血术后6周内死亡风险预测模型的校准曲线分析



注："全"曲线（橙线）代表对所有患者采取干预措施时获得的临床净收益曲线；"无"曲线（黑线）代表对所有患者不采取干预措施时获得的临床净收益曲线；"预测模型"曲线（蓝线）代表依据本预测模型进行临床决策时获得的临床净收益曲线

图6　肝硬化急性静脉曲张出血患者急诊内镜止血术后6周内死亡风险预测模型的临床决策曲线分析

后，应基于患者的死亡风险分层，进行针对性二级预防治疗。对于低风险的患者，治疗目标应为静脉曲张再出血及并发症的预防；而高风险患者的治疗目标则为提高生存率[9]。尽管已有研究探索了AVB患者6周病死率的危险因素，发现呕血[10]、合并肝细胞癌[11]、较高的Child-Pugh评分[12]及MELD评分[13]与AVB患者病死率显著相关，但定量评估肝硬化患者急诊内镜止血术后6周内死亡风险的相关研究仍较少。因此，积极寻找6周病死率的危险因素，建立并验证简单、有效的风险预测模型，有助于早期识别死亡高风险患者并为其制定合理临床干预策略，以改善预后。

本研究结果表明，首次静脉曲张出血是肝硬化AVB患者急诊内镜止血术后6周内死亡的独立危险因素。其潜在机制可能为首次出血患者对预警

《中华消化内镜杂志》校样

症状的认知不足导致的就诊延迟，致使入院时呈现更严重的循环失代偿——本研究中表现为死亡组休克指数显著高于生存组（P=0.011），这种血流动力学紊乱增加了液体复苏的难度，易引发组织低灌注、肝损伤加重及多器官功能障碍，进而升高死亡风险[14]。因此，临床中一方面应加强肝硬化的宣教及管理，以提升患者对预警症状的重视程度；另一方面应强化肝硬化门静脉高压患者的一级预防治疗（如非选择性β受体阻滞剂或内镜套扎治疗），从源头上降低首次静脉曲张出血事件的发生。

MELD 评分是评估终末期肝病严重程度和预测生存率的重要工具[15-16]。它具有纳入指标客观、可在入院早期应用的优点。多项研究表明 MELD 评分是肝硬化 AVB 患者 6 周病死率的独立危险因素[17-19]。此外，韩国学者 Huh 等[20]在研究将 MELD 评分>17 分视为 6 周内死亡及再出血复合结局的风险分层因素。本研究进一步验证了这一研究结论，再次明确了 MELD 评分在 AVB 患者急诊内镜止血术后短期预后中的预测价值，强调了基础肝功能储备对 AVB 患者短期生存结局的作用。

约有 40% 的肝硬化患者患有一种或多种临床合并症[21]。心血管疾病、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病、恶性肿瘤等疾病是肝硬化患者最常见的合并症，这些合并症不仅增加了围手术期风险，更在术后恢复期影响患者对并发症（如感染、肝衰竭）的耐受性。CCI 评分是用于评估患者共病负担的评分工具，在肝硬化患者中常用于衡量患者临床合并症的影响，并且与患者预后有一定关联[22-23]。本研究结果表明，CCI 评分是肝硬化 AVB 患者急诊内镜止血术后 6 周内死亡的独立危险因素。因此，临床医师在评估肝硬化 AVB 患者急诊内镜止血术后短期死亡风险时，关注肝脏本身的同时，也应该警惕患者整体健康状况对预后的影响。

根据上述 3 个独立危险因素，本研究建立了肝硬化 AVB 患者急诊内镜止血术后 6 周内死亡风险的预测模型，显示出较强的预测能力（AUC 为 0.807）。我们使用校准曲线、Hosmer-Lemeshow 检验及 Brier 分数评估了模型的校准度，结果均提示模型较稳健。此外，临床决策曲线显示，在较大的阈值概率中应用本模型进行风险分层能获得临床净获益。

本研究的优势主要在于：（1）模型仅需纳入 3 个变量即表现出较高的预测效能，简洁易用，临床可操作性较强；（2）基于预测结果，我们进一步明确了高危患者的界定标准；（3）研究采用多中心病例对照设计，有助于减少选择偏倚，提升结果的可靠性与外推性。因此，本研究结果可指导肝硬化 AVB 患者的短期死亡风险分层。针对模型预测的高危患者，建议启动强化监护与干预，包括更频繁的生命体征及实验室监测、优化血流动力学支持、及早内镜序贯治疗、早期评估经颈静脉肝内门体分流术，以改善患者生存率。

本研究的局限性在于：（1）由于 6 周内死亡病例较少，导致研究纳入的样本量有限，仅进行了内部验证，未开展外部验证。未来仍需要多中心、大样本的前瞻性研究进一步证实模型的预测效能及临床实用性。（2）本预测模型仅考虑患者入院经消化内科会诊后 24 h 内行急诊内镜的患者，未考虑患者出现消化道出血症状到入院的时间，可能存在研究设计所致的偏倚，并且由于条件所限，病历资料中缺少血氨水平、C 反应蛋白、肝静脉压力梯度等较重要的指标，也可能造成结果的偏倚。

综上所述，首次静脉曲张出血、MELD 评分及 CCI 评分是肝硬化 AVB 患者急诊内镜止血术后 6 周内死亡的独立危险因素，据此建立的列线图模型的预测能力较强，有利于早期识别高危患者并给予适当的临床处置，且该模型使用简单、易于临床推广。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王佑萍：研究方案设计，数据采集和分析，撰写论文；古盼瑶：研究方案设计，数据采集和分析；戴珍、陈琦、王计、李欢：数据采集；肖勇：研究方案设计，获取研究经费，对文章内容作进行批评性审阅；陈明锴：研究方案设计，对文章内容作进行批评性审阅，获取研究经费，行政、技术或材料支持及指导

参　考　文　献

[1] Ginès P, Krag A, Abraldes JG, et al. Liver cirrhosis[J]. Lancet, 2021, 398(10308): 1359-1376. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01374-X.

[2] Xiao J, Wang F, Wong NK, et al. Global liver disease burdens and research trends: Analysis from a Chinese perspective[J]. J Hepatol, 2019, 71(1): 212-221. DOI: 10.1016/j. jhep.2019.03.004.

[3] Kaplan DE, Ripoll C, Thiele M, et al. AASLD Practice Guidance on risk stratification and management of portal hypertension and varices in cirrhosis[J]. Hepatology, 2024, 79(5):1180-1211. DOI: 10.1097/HEP.0000000000000647.

[4] de Franchis R; Baveno VI Faculty. Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension[J]. J Hepatol, 2015, 63(3): 743-752. DOI: 10.1016/j.jhep.2015.05.022.

《中华消化内镜杂志》校样

[5] Abraldes J G, Caraceni P, Ghabril M, et al. Update in the Treatment of the Complications of Cirrhosis [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2023, 21(8):2100-2109. DOI: 10.1016/j.cgh.2023.03.019.

[6] Yan X, Leng Z, Xu Q, et al. The influences of timing of urgent endoscopy in patients with acute variceal bleeding: a cohort study [J]. BMC Gastroenterol, 2022, 22(1):506. DOI: 10.1186/s12876-022-02595-1.

[7] Lee HH, Park JM, Han S, et al. A simplified prognostic model to predict mortality in patients with acute variceal bleeding [J]. Dig Liver Dis, 2018, 50(3): 247-253. DOI: 10.1016/j.dld.2017.11.006.

[8] 邬海燕, 肖勇, 黄旭, 等. 食管胃静脉曲张破裂出血急诊内镜干预时机的回顾性单中心队列研究[J]. 中国医师杂志, 2021, 23(3): 333-337, 342. DOI: 10.3760/cma. j.cn431274-20210129-00142.

[9] Garcia-Tsao G, Abraldes JG, Berzigotti A, et al. Portal hypertensive bleeding in cirrhosis: Risk stratification, diagnosis, and management: 2016 practice guidance by the American Association for the study of liver diseases [J]. Hepatology, 2017, 65(1):310-335. DOI: 10.1002/hep.28906.

[10] Chen PH, Chen WC, Hou MC, et al. Delayed endoscopy increases re-bleeding and mortality in patients with hematemesis and active esophageal variceal bleeding: a cohort study [J]. J Hepatol, 2012, 57(6):1207-1213. DOI: 10.1016/j.jhep.2012.07.038.

[11] Yoo JJ, Chang Y, Cho EJ, et al. Timing of upper gastrointestinal endoscopy does not influence short-term outcomes in patients with acute variceal bleeding [J]. World J Gastroenterol, 2018, 24(44): 5025-5033. DOI: 10.3748/wjg.v24.i44.5025.

[12] Biselli M, Gramenzi A, Lenzi B, et al. Development and validation of a scoring system that includes corrected QT interval for risk analysis of patients with cirrhosis and gastrointestinal bleeding[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2019, 17(7):1388-1397.e1. DOI: 10.1016/j.cgh.2018.12.006.

[13] Peng Y, Qi X, Guo X. Child-Pugh versus MELD score for the assessment of prognosis in liver cirrhosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(8): e2877. DOI: 10.1097/MD.0000000000002877.

[14] Alqahtani SA, Jang S. Pathophysiology and management of variceal bleeding [J]. Drugs, 2021, 81(6): 647-667. DOI: 10.1007/s40265-021-01493-2.

[15] Said A, Williams J, Holden J, et al. Model for end stage liver disease score predicts mortality across a broad spectrum of liver disease [J]. J Hepatol, 2004, 40(6): 897-903. DOI: 10.1016/j.jhep.2004.02.010.

[16] Reverter E, Tandon P, Augustin S, et al. A MELD-based model to determine risk of mortality among patients with acute variceal bleeding[J]. Gastroenterology, 2014, 146(2): 412-419.e3. DOI: 10.1053/j.gastro.2013.10.018.

[17] Zeng A, Li Y, Lyu L, et al. Risk factors and predictive nomograms for bedside emergency endoscopic treatment following endotracheal intubation in cirrhotic patients with esophagogastric variceal bleeding [J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 9467. DOI: 10.1038/s41598-024-59802-0.

[18] Bambha K, Kim WR, Pedersen R, et al. Predictors of early re-bleeding and mortality after acute variceal haemorrhage in patients with cirrhosis [J]. Gut, 2008, 57(6): 814-820. DOI: 10.1136/gut.2007.137489.

[19] Chen WT, Lin CY, Sheen IS, et al. MELD score can predict early mortality in patients with rebleeding after band ligation for variceal bleeding [J]. World J Gastroenterol, 2011, 17(16): 2120-2125. DOI: 10.3748/wjg.v17.i16.2120.

[20] Huh CW, Kim JS, Jung DH, et al. Optimal endoscopy timing according to the severity of underlying liver disease in patients with acute variceal bleeding [J]. Dig Liver Dis, 2019, 51(7): 993-998. DOI: 10.1016/j.dld.2019.01.013.

[21] Jepsen P, Vilstrup H, Andersen PK, et al. Comorbidity and survival of Danish cirrhosis patients: a nationwide population-based cohort study [J]. Hepatology, 2008, 48(1): 214-220. DOI: 10.1002/hep.22341.

[22] 王富春, 张万洁, 李子怡,等. 查尔森共病指数对慢加急性肝衰竭患者预后的评估价值 [J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(5): 1098-1104. DOI: 10.3969/j. issn. 1001-5256.2023.05.015.

[23] Sarraf B, Skoien R, Hartel G, et al. Rising hospital admissions for alcohol-related cirrhosis and the impact of sex and comorbidity - a data linkage study[J]. Public Health, 2024, 232:178-187. DOI: 10.1016/j.puhe.2024.04.030.