

急性非静脉曲张性上消化道出血患者急诊内镜干预需求的预测模型构建



陈宇杰^{1,2}, 李 薇^{1,2}, 彭 宇^{1,2}, 张 松², 徐维田², 吴清明¹

1. 武汉科技大学医学部医学院 (武汉 430065)
2. 解放军中部战区总医院消化内科 (武汉 430070)

【摘要】目的 分析急性非静脉曲张性上消化道出血 (ANVUGIB) 患者急诊内镜干预需求的影响因素并构建预测模型。**方法** 回顾性收集 2022 年 1 月至 2025 年 4 月中部战区总医院收治的 ANVUGIB 患者的临床资料, 按入院 24 h 内是否行内镜干预分为干预组与非干预组。将 2022 年 1 月至 2024 年 8 月的 ANVUGIB 患者纳入训练集, 2024 年 9 月至 2025 年 4 月的 ANVUGIB 患者纳入验证集。在训练集中, 通过倾向性评分 (PSM) 平衡混杂因素, 比较两组患者临床结局; 采用 Lasso 回归筛选预测变量, 通过多因素 Logistic 回归构建列线图模型; 受试者工作特征曲线 (ROC) 及其曲线下面积 (AUC)、校准曲线、Hosmer-Lemeshow 检验评估模型预测能力及准确性; 临床决策曲线 (DCA) 及临床影响曲线 (CIC) 评价模型的临床应用价值, 并在验证集中予以验证。**结果** 共纳入 732 例患者, 训练集 584 例, 验证集 148 例。PSM 后, 训练集中干预组 68 例、非干预组 136 例, 干预组在再出血率、住院天数等临床结局上优于非干预组。Lasso 回归和 Logistic 回归分析显示, 呕血、脉率、收缩压、消化性溃疡病史和血小板计数是内镜干预需求的影响因素。预测模型 AUC 值为 0.783, 校准曲线贴近理想对角线, Hosmer-Lemeshow 检验示模型拟合良好 ($P=0.153$), 内部交叉验证 AUC 值为 0.775, 外部验证 AUC 值为 0.778, DCA 及 CIC 均表明模型具有一定的临床应用能力。**结论** 内镜干预评分模型由简单客观且能早期快速获取的指标组成, 具有较高的预测价值。

【关键词】 急性非静脉曲张性上消化道出血; 急诊内镜干预; 呕血; 消化性溃疡病史; 血小板计数

【中图分类号】 R573.2 **【文献标识码】** A

Construction of a prediction model for emergency endoscopic intervention needs in patients with acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding

CHEN Yujie^{1,2}, LI Wei^{1,2}, PENG Yu^{1,2}, ZHANG Song², XU Weitian², WU Qingming¹

1. School of Medicine, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430065, China
2. Department of Gastroenterology, The General Hospital of Central Theater Command, Wuhan 430070, China

Corresponding author: WU Qingming, Email: wuhe9224@sina.com

【Abstract】Objective To identify influencing factors for emergency endoscopic intervention in patients with acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding (ANVUGIB) and

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202504133

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (82200708); 湖北省自然科学基金青年科学基金项目 (2021CFB001)

通信作者: 吴清明, 博士, 教授, 主任医师, 硕士研究生导师, Email: wuhe9224@sina.com

to develop a predictive model. **Methods** Clinical data from patients with ANVUGIB admitted to the General Hospital of Central Theater Command from January 2022 to April 2025 were retrospectively collected, they were divided into intervention group and non intervention group according to whether endoscopic intervention was performed within 24 hours after admission. Patients admitted from January 2022 to August 2024 were included in the training set, and those admitted from September 2024 to April 2025 were included in the validation set. In the training set, propensity score matching (PSM) was used to balance confounders, and clinical outcomes were compared between the intervention and non-intervention groups. Lasso regression was used to screen predictor variables, and a nomogram was developed using multivariable Logistic regression. The predictive ability and accuracy of the model were assessed using the receiver operating characteristic (ROC) curve, area under the curve (AUC), calibration curve, and Hosmer-Lemeshow test. Decision curve analysis (DCA) and clinical impact curve (CIC) were used to evaluate the clinical utility of the model, which was further validated in the validation set. **Results** A total of 732 patients were included, with 584 in the training set and 148 in the validation set. After PSM, there were 68 patients in the intervention group and 136 patients in the non-intervention group in the training set. Compared to the non-intervention group, the intervention group showed better clinical outcomes in terms of rebleeding rate and length of hospital stay. Lasso and Logistic regression analyses showed that hematemesis, pulse rate, systolic blood pressure, history of peptic ulcer, and platelet count were factors associated with endoscopic intervention. The AUC of the predictive model was 0.783. The calibration curve was close to the ideal diagonal line, and the Hosmer-Lemeshow test showed good model fit ($P=0.153$). The AUC for internal cross-validation was 0.775, and the AUC in the validation set was 0.778. Both DCA and CIC indicated that the model had potential clinical application value. **Conclusion** The Endoscopic Intervention Score is composed of simple and objective predictors that can be readily obtained early after admission and has good predictive performance.

【Keywords】 Acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding; Emergency endoscopic intervention; Hematemesis; History of peptic ulcer; Platelet count

急性非静脉曲张性上消化道出血 (acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding, ANVUGIB) 是临床上常见的急重症疾病之一, 全球年发病率约为 67/10 万, 占有上消化道出血病例的 60%~70%。尽管 ANVUGIB 的患病率呈下降趋势, 但死亡率仍高达 6%~10%^[1-2]。早期急诊内镜干预不仅能直视出血部位, 实现高效精准止血, 还可基于 Forrest 分级评估再出血风险^[3]。然而急诊内镜干预的指征判定存在困难, 部分高危患者未能及时行内镜干预, 再出血及死亡风险显著增加; 部分低危患者行内镜检查时出血已经停止, 造成医疗资源浪费。当前临床上广泛应用的 ANVUGIB 风险预测工具包括 AIMS65 评分与 Glasgow-Blatchford 评分 (GBS), 其依赖白蛋白等非急诊早期常规检测指标, 难以在入院初期快速获取, 对急诊内镜干预需求的预测效能较低^[4]。GBS 评分虽擅长排除低危患者, 但对识别高危人群的特异性不足, 且 11 项变量的复杂性显著降低临床可

操作性^[5]。为明确急诊内镜干预对临床结局的潜在影响, 本研究采用倾向性评分匹配方法 (propensity score matching, PSM) 探讨其在降低再出血等不良事件中的作用, 验证干预的临床价值。在此基础上, 进一步采用 Lasso 回归筛选与内镜干预疗效密切相关的独立危险因素, 构建简单实用的预测模型, 旨在实现高危患者的精准识别与低危人群的安全排除, 以优化内镜资源的优先级分配策略。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取中部战区总医院 2022 年 1 月至 2025 年 4 月收治的 ANVUGIB 患者作为研究对象。纳入标准: 符合 ANVUGIB 诊断标准^[6]。排除标准: ①静脉曲张性上消化道出血; ②下消化道出血或全身性凝血功能障碍 (如血友病、弥散性血管内凝血) 导致的出血; ③由肿瘤、术后吻合口溃疡或医源性损伤引起的出血; ④病历资料不完整。

本研究经中部战区总医院伦理委员会审批(批号: [2025]003-01)

1.2 资料收集

回顾性收集 ANVUGIB 患者入院时的临床资料,包括性别、年龄、住院天数、临床表现(呕血、黑便)、收缩压、脉率、呼吸频率、肠鸣音、高血压史、糖尿病史、消化性溃疡病史、缺血性心脏病史、药物使用史(非甾体抗炎药、抗血小板药物)、吸烟史、饮酒史、GBS 评分、AIMS65 评分;入院 24 h 内实验室检查指标:白细胞计数、中性粒细胞计数、红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积、红细胞体积分布宽度变异系数(RDW-CV)、血小板计数、国际标准化比值、纤维蛋白原、D-二聚体、C 反应蛋白、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、白蛋白、尿素、肌酐、血钾、血钠;住院期间事件:是否输血、死亡、入住 ICU、发生再出血。再出血定义为住院期间首次治疗成功后血流动力学及血红蛋白至少平稳 24 h 后再次出现呕血、黑便等上消化道出血症状。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 27.0 和 Free Statistics 2.1.1 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数和四分位数 [$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验;计数资料以例数和百分比($n, \%$)表示,组间比较采用卡方检验或 Fisher 精确检验。将 2022 年 1 月至 2024 年 8 月的 ANVUGIB 患者纳入训练集,2024 年 9 月至 2025 年 4 月的 ANVUGIB 患者纳入验证集。在训练集中,根据入院 24 h 内是否接受内镜干预分为干预组和非干预组。基于临床意义及既往研究,将年龄、性别、消化性溃疡病史、非甾体抗炎药使用史、抗血小板药使用史、GBS 评分、AIMS65 评分等协变量,作为潜在混杂因素纳入 PSM 分析。两组采用 1:2 最近邻匹配,卡钳值设定为 0.2,确保协变量的标准化均数差(SMD)均 < 0.1 ,以获得较高的组间平衡性与分析效力^[7]。通过 Lasso 回归完成全变量筛选后,将保留变量纳入多因素回归分析,并构建急诊内镜干预的列线图模型。绘制受试者工作特征曲线(ROC)及其曲线下面积(AUC)、校准曲线、Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验、内部交叉验证、临床决策曲线(DCA)、临床影响

曲线(CIC)评估模型预测效能,并在验证集中对模型进行外部验证。基于训练集,绘制 GBS 评分及 AIMS65 评分的 ROC 曲线,并计算 AUC、敏感度、特异度等指标,采用 DeLong 检验与本研究构建的内镜干预评分进行 AUC 的两两比较,并对 *P* 值进行 Bonferroni 校正。各评分系统的临界值均依据最大约登指数确定,以获得敏感度与特异度的最佳平衡。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

共纳入 732 例 ANVUGIB 患者,训练集 584 例,验证集 148 例。训练集中干预组 68 例,非干预组 516 例,两组患者在呕血、消化性溃疡病史、高血压史、脉率、收缩压、白细胞计数、中性粒细胞计数、RDW-CV、血小板计数、谷草转氨酶、GBS 评分、AIMS65 评分等方面差异具有统计学意义($P < 0.05$),见附件表 1。

2.2 PSM 匹配后患者临床资料比较

PSM 匹配后干预组 68 例,非干预组 136 例,两组患者关键协变量 SMD 均 < 0.1 ,表明匹配后组间基线特征已基本平衡,混杂偏倚显著降低,具备比较结局差异、评估内镜干预效果的可行性,见表 1。经 PSM 匹配后,干预组再出血率、输血比例、住院天数及入住 ICU 比例均显著低于非干预组($P < 0.05$),提示急诊内镜干预有助于改善临床结局,见表 2。

2.3 Lasso 回归分析

排除 GBS 和 AIMS65 评分后,采用 Lasso 回归对 34 项基线变量进行特征筛选,基于交叉验证法确定正则化参数,最终保留 lambda.1se 处对应的 5 项非零变量:呕血、脉率、收缩压、消化性溃疡病史、血小板计数,见附件图 1。

2.4 预测模型构建

经 Lasso 回归筛选的 5 个变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果如表 3 所示,发生呕血 [OR=2.725, 95%CI (1.552, 4.784)],有消化性溃疡病史 [OR=2.639, 95%CI (1.467, 4.747)],脉率升高 [OR=1.043, 95%CI (1.023, 1.062)] 患者更易于使用急诊内镜干预,收缩压升高 [OR=0.982, 95%CI (0.969, 0.994)],血小板计数升高 [OR=0.989, 95%CI (0.985, 0.994)] 则

表1 PSM匹配后两组患者临床资料比较[$M(P_{25}, P_{75})$]Table 1. Comparison of clinical characteristics between the two groups after PSM matching [$M(P_{25}, P_{75})$]

变量	匹配前			匹配后		
	未干预组($n=516$)	干预组($n=68$)	SMD/P值	未干预组($n=136$)	干预组($n=68$)	SMD/P值
性别*			0.113 [§]			0.090 [§]
女	106(20.5)	11(16.2)		27(19.9)	11(16.2)	
男	410(79.5)	57(83.8)		109(80.1)	57(83.8)	
年龄(岁) [#]	57.2 ± 18.9	53.0 ± 18.5	0.226 [§]	54.1 ± 20.8	53.0 ± 18.5	0.054 [§]
非甾体抗炎药使用史*	121(23.4)	15(22.1)	0.033 [§]	29(21.3)	15(22.1)	0.018 [§]
抗血小板药物使用史*	78(15.1)	7(10.3)	0.145 [§]	17(12.5)	7(10.3)	0.069 [§]
AIMS65评分(分)	1.0(0, 1.0)	1.0(0, 1.0)	0.339 [§]	1(0, 1)	1(0, 1)	0.008 [§]
GBS评分(分)	8.0(6.0, 11.0)	10.0(8.0, 11.0)	0.559 [§]	10.0(8.0, 11.0)	10.0(8.0, 11.0)	0.014 [§]
消化性溃疡病史*	110(21.3)	27(39.7)	0.407 [§]	47(34.6)	27(39.7)	0.097 [§]
呕血*	166(32.2)	39(57.4)	<0.001	44(32.4)	39(57.4)	0.001
黑便*	441(85.5)	58(85.3)	0.970	119(87.5)	58(85.3)	0.661
高血压史*	247(47.9)	23(33.8)	0.029	57(41.9)	23(33.8)	0.265
糖尿病史*	109(21.1)	8(11.8)	0.070	27(19.9)	8(11.8)	0.149
缺血性心脏疾病史*	101(19.6)	9(13.2)	0.209	21(15.4)	9(13.2)	0.675
吸烟史*	362(70.2)	48(70.6)	0.941	90(66.2)	48(70.6)	0.525
饮酒史*	359(69.6)	46(67.6)	0.746	93(68.4)	46(67.6)	0.915
肠鸣音*	107(20.7)	17(25.0)	0.419	29(21.3)	17(25.0)	0.554
脉率(次/分)	80.0(72.8, 90.0)	90.0(78.8, 104.2)	<0.001	82.5(74.0, 93.2)	90.0(78.8, 104.2)	0.003
呼吸频率(次/分)	18.0(18.0, 18.1)	18.0(18.0, 19.0)	0.162	18.0(18.0, 18.0)	18.0(18.0, 19.0)	0.184
收缩压(mmHg)	124.0(110.0, 137.0)	112.5(105.8, 124.0)	<0.001	120.0(106.0, 131.6)	112.5(105.8, 124.0)	0.050
白细胞计数($\times 10^9/L$)	7.8(5.9, 10.4)	8.8(7.5, 11.1)	0.014	7.9(5.9, 10.4)	8.8(7.5, 11.1)	0.026
中性粒细胞计数($\times 10^9/L$)	5.6(3.8, 7.9)	6.8(5.2, 8.7)	0.006	5.9(3.7, 7.9)	6.8(5.2, 8.7)	0.027
红细胞计数($\times 10^{12}/L$)	3.2(2.5, 3.9)	3.5(2.6, 3.9)	0.419	2.9(2.3, 3.4)	3.5(2.6, 3.9)	0.002
血红蛋白(g/L)	93.5(74.0, 115.0)	98.0(74.5, 118.8)	0.265	83.5(66.5, 98.0)	98.0(74.5, 118.8)	0.001
红细胞压积(%)	28.7(22.9, 34.4)	30.4(22.7, 36.2)	0.318	25.7(21.3, 30.0)	30.4(22.7, 36.2)	0.001
RDW-CV(%)	13.5(12.8, 14.9)	13.2(12.7, 14.1)	0.038	13.6(12.9, 15.4)	13.2(12.7, 14.1)	0.023
血小板计数($\times 10^9/L$)	205.0(175.8, 255.2)	173.5(142.8, 207.5)	<0.001	198.5(173.8, 244.1)	173.5(142.8, 207.5)	0.001
国际标准化比值	1.1(1.0, 1.2)	1.1(1.0, 1.2)	0.758	1.1(1.1, 1.2)	1.1(1.0, 1.2)	0.135
纤维蛋白原测定(g/L)	3.4(2.9, 4.0)	3.2(2.8, 3.8)	0.231	3.2(2.6, 3.9)	3.2(2.8, 3.8)	0.884
D-二聚体($\mu g/mL$)	0.1(0.1, 0.3)	0.1(0.0, 0.2)	0.482	0.1(0.1, 0.3)	0.1(0.0, 0.2)	0.566
C反应蛋白(mg/L)	1.6(0.5, 6.7)	1.3(0.5, 5.1)	0.314	1.8(0.5, 8.6)	1.3(0.5, 5.1)	0.260
谷丙转氨酶(U/L)	16.0(11.0, 22.0)	15.0(12.0, 20.2)	0.701	15.0(10.0, 22.0)	15.0(12.0, 20.2)	0.565
谷草转氨酶(U/L)	21.0(17.5, 25.0)	19.0(17.0, 22.2)	0.012	20.8(17.0, 25.6)	19.0(17.0, 22.2)	0.130
白蛋白(g/L)	38.3(34.7, 41.2)	38.2(33.2, 42.0)	0.502	36.8(32.4, 40.3)	38.2(33.2, 42.0)	0.344
尿素(mmol/L)	31.0(22.0, 47.0)	34.5(25.0, 52.0)	0.121	33.0(23.8, 47.2)	34.5(25.0, 52.0)	0.372
肌酐($\mu mol/L$)	6.9(4.7, 10.9)	7.8(5.5, 9.4)	0.450	7.5(5.6, 11.2)	7.8(5.5, 9.4)	0.634
血钾(mmol/L)	4.0(3.7, 4.4)	4.1(3.8, 4.4)	0.728	4.0(3.7, 4.3)	4.1(3.8, 4.4)	0.509
血钠(mmol/L)	140.1(138.2, 141.9)	139.6(137.7, 141.4)	0.346	140.1(138.1, 142.0)	139.6(137.7, 141.4)	0.418

注: *计数资料采用例数和百分比($n, \%$)表示; #正态分布计量资料采用均数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示; §SMD值; RDW-CV.红细胞体积分布宽度变异系数。

表2 经PSM匹配后两组患者临床结局比较($n, \%$)Table 2. Comparison of clinical outcomes between the two groups after PSM matching ($n, \%$)

临床结局	未干预组($n=136$)	干预组($n=68$)	χ^2/Z 值	P值
再出血	19(14.0)	3(4.4)	4.305	0.038
死亡	1(0.7)	0(0.0)	-	1.000 [#]
入住ICU	16(11.8)	2(2.9)	4.387	0.036
输血	63(46.3)	17(25.0)	8.647	0.003
住院天数(d)*	8.0(7.0, 11.0)	7.0(5.8, 9.0)	-3.623	<0.001

注: *不符合正态分布的计量资料以中位数和四分位数[$M(P_{25}, P_{75})$]表示; #采用Fisher确切概率法进行组间比较。

降低了患者急诊内镜干预使用。基于以上结果，构建内镜干预评分预测模型，并绘制列线图，见图1。该预测模型以评估 ANVUGIB 患者急诊内镜干预需求为目标构建，不完全适用于再出血、死亡等临床预后结局的判断，亦非通用性风险评估工具。

2.5 预测模型评价

ROC 曲线分析显示，训练集和验证集的 AUC 分别为 0.783[95%CI (0.717, 0.850)]、0.778[95%CI (0.671, 0.885)]，见附件图2。Hosmer-Lemeshow 检验显示训练集及验证集拟合优度良好，P 值分别为 0.153 和 0.505，校准曲线均与理想曲线拟合度高，见附件图3。在训练集

中，DCA 显示，当风险阈值为 1%~66% 时，预测模型具有较好的净收益，CIC 进一步分析显示，模型预测需内镜干预患者与实际干预患者具有较高一致性，见附件图4。K 折交叉验证 (K=10) 结果显示，模型 AUC 为 0.775，表明该模型稳健性良好，并能在不同的患者群体中保持良好的预测性能。

2.6 与现有评分系统的预测效能对比分析

将本研究构建的内镜干预评分与 GBS 评分、AIMS65 评分同时纳入 ROC 曲线，比较不同评分系统对 ANVUGIB 患者急诊内镜干预的预测价值。结果显示，内镜干预评分 AUC 优于其他评分系统 ($P < 0.05$)，见附件图5和表4。

表3 急诊内镜干预的多因素Logistic回归分析结果

Table 3. Results of multivariable Logistic regression analysis for emergency endoscopic intervention

因素	β值	SE值	Wald χ ² 值	OR值 (95%CI)	P值
常量	-2.054	1.186	2.998		0.083
呕血	1.002	0.287	12.182	2.725 (1.552, 4.784)	<0.001
消化性溃疡病史	0.970	0.300	10.485	2.639 (1.467, 4.747)	0.001
脉率 (次/分)	0.042	0.009	19.374	1.043 (1.023, 1.062)	<0.001
收缩压 (mmHg)	-0.019	0.007	8.018	0.982 (0.969, 0.994)	0.005
血小板计数 (×10 ⁹ /L)	-0.011	0.002	20.600	0.989 (0.985, 0.994)	<0.001

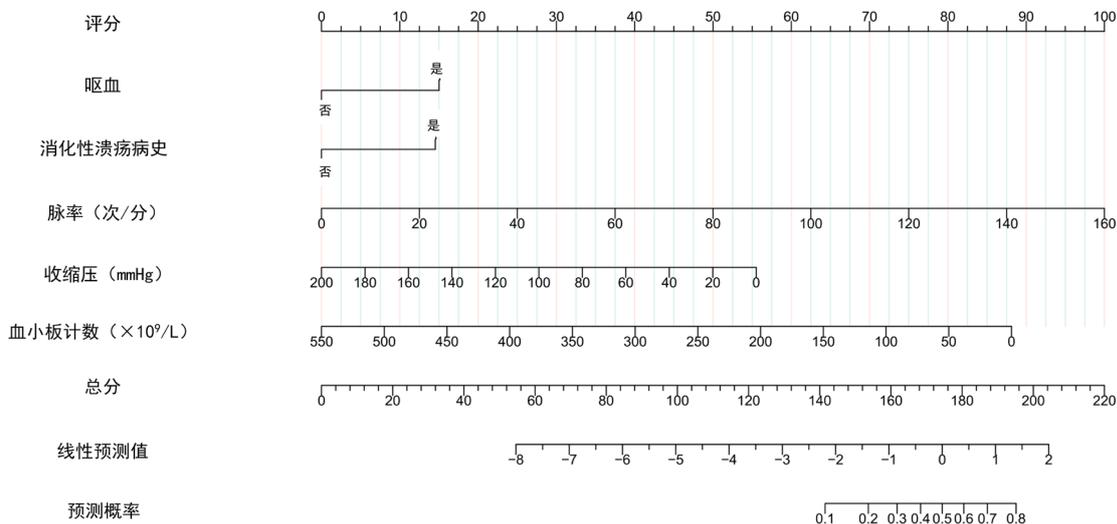


图1 列线图模型

Figure 1. Nomogram model

表4 各评分系统对急诊内镜干预预测效能比较

Table 4. Comparison of the predictive performance of different indicators for emergency endoscopic intervention

评分系统	AUC (95%CI)	最佳截断值	灵敏度	特异度	P值
AIMS65评分	0.583 (0.512, 0.654)	0.161	0.221	0.913	0.033
GBS评分	0.660 (0.596, 0.723)	0.093	0.853	0.450	<0.001
内镜干预评分	0.783 (0.717, 0.850)	0.160	0.677	0.839	

3 讨论

随着内镜器械的革新与可视化技术的发展,急诊内镜止血的操作难度显著降低,且止血成功率较高^[8-9]。但需注意,内镜操作本身存在诱发黏膜损伤性出血的风险,部分患者(如 Forrest IIc 期溃疡、III 期溃疡)因出血具有自限性,通常无需内镜干预,临床上并非所有 ANVUGIB 患者均需行急诊内镜止血治疗^[10]。

目前,国内外临床常用于 ANVUGIB 风险分层的工具主要包括 AIMS65 评分与 GBS 评分。AIMS65 评分并非专为评估内镜干预需求而设计,其主要通过预测患者死亡风险,间接用于指导内镜干预策略。多项研究表明,AIMS65 评分对内镜干预需求的预测效能显著低于其对死亡率的预测价值^[11-13]。而 GBS 被用于评价 ANVUGIB 的结局指标,除内镜干预外,其还能被用于预测患者输血需求、再出血风险及死亡等不良结局^[14]。GBS 评分对输血需求具有较好预测价值,但对内镜干预需求的预测能力有限^[15]。Robertson 等^[16]研究发现,GBS 与 AIMS65 评分预测内镜干预需求的效能相近,提示二者对内镜干预需求均具有较低的预测价值。本研究结果显示,接受急诊内镜干预的 ANVUGIB 患者 GBS 评分多 ≥ 10 分,与既往报道^[4]的 7 分阈值存在差异。

本研究发现呕血、脉率、收缩压、消化性溃疡病史及血小板计数是 ANVUGIB 患者进行急诊内镜干预的影响因素。其中,呕血、收缩压及脉率亦在既往研究中被证实为 ANVUGIB 患者需行急诊内镜干预的独立预测因子^[17]。呕血是 ANVUGIB 最具特征性的临床表现,其病理生理机制与出血部位、出血速度及失血量密切相关。当出血速度超出胃腔代偿能力,或短期出血量 > 250 mL 时,血液可经食管反流而表现为呕血^[18]。Li 等^[19]研究显示,以呕血为首发症状的 ANVUGIB 患者,其 5 d 再出血率及院内病死率显著高于以黑便为首发症状者。此外,呕血颜色与呕血频率可动态提示活动性出血风险,对此类患者应尽早实施内镜止血,以阻断病情进展。脉率与收缩压是评估 ANVUGIB 患者血流动力学代偿状态的关键指标,当有效血容量不足时,机体通过交感神经兴奋触发代偿机制,表现为脉率增快

以维持心输出量,而失代偿时收缩压下降提示外周灌注不足及休克风险^[20]。对于血流动力学不稳定患者,应在积极容量复苏的基础上尽早实施内镜下止血,实现循环支持与出血控制的协同救治。本研究证实,消化性溃疡病史是急诊内镜干预的独立危险因素。薛晓霞等^[21]研究显示,消化性溃疡病史者发生 ANVUGIB 的风险显著升高。此类患者多存在幽门螺杆菌未根除、长期服用非甾体抗炎药等诱因,易导致溃疡复发,进而增高出血与穿孔风险。因此,对该类患者早期实施内镜止血有助于防止病情恶化。血小板是参与初期止血与凝血过程的核心成分,通过黏附、聚集及释放促凝物质维持血管壁完整性。血小板数量减少不仅会阻碍初期血栓形成、延长出血时间,还可导致血小板源性生长因子分泌不足,延缓创面愈合^[22]。血小板计数降低已被证明为 ANVUGIB 患者预后不良的独立危险因素^[23]。相关研究显示白蛋白、血尿素氮是急诊内镜干预的独立危险因素,与本研究结论不一致,但在临床上也不可忽视患者的白蛋白及尿素氮水平^[17]。

本研究存在一定局限性。首先,本研究为单中心回顾性研究,且接受急诊内镜干预的样本量偏少,研究结论可能存在选择偏倚。其次,本研究纳入的预测指标均为患者接诊时的静态指标,未能反映病情及生理指标的动态变化,可能降低对迟发性再出血及代偿期休克进展的预警敏感性。未来需开展多中心、前瞻性队列研究以验证模型的泛化能力,并基于动态指标开发动态预测模型,实现内镜干预时机的精准导航。本模型以是否接受内镜干预为主要结局变量,变量筛选与建模思路均围绕内镜干预指征展开,因此不完全适用于再出血、死亡等结局的风险预测。在将模型用于其他临床目的时,需结合新的研究验证其准确性与适用性。

综上,本研究构建的内镜干预评分预测模型能早期识别 ANVUGIB 高危患者和排除低危人群,有助于优化内镜干预决策,且预测效能显著优于 GBS 及 AIMS65 评分系统。

附件见《医学新知》官网附录 (<https://yxxz.whuzhmedj.com/futureApi/storage/appendix/202504133.pdf>)

伦理声明: 本研究经中部战区总医院伦理委员会审批 (批号: [2025] 003-01)

作者贡献: 研究设计: 吴清明、陈宇杰; 论文撰写及修改: 陈宇杰; 数据采集、整理与分析: 陈宇杰、李薇、彭宇; 研究指导、论文审阅: 张松、徐维田、吴清明

数据获取: 本研究中使用和 (或) 分析的数据可联系通信作者获取

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- Lanas A, Dumonceau JM, Hunt RH, et al. Non-variceal upper gastrointestinal bleeding[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2018, 4: 18020.
- Qian O, Zhang Q, Pan Y, et al. Endoscopic thermocoagulation hemostasis for acute non-variceal upper gastrointestinal hemorrhage: a randomized controlled study[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(2): 1578-1583.
- Horibe M, Iwasaki E, Matsuzaki J, et al. Superiority of urgent vs early endoscopic hemostasis in patients with upper gastrointestinal bleeding with high-risk stigmata[J]. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2021, 9(6): 543-551.
- Stanley AJ, Laine L, Dalton HR, et al. Comparison of risk scoring systems for patients presenting with upper gastrointestinal bleeding: international multicentre prospective study[J]. *BMJ*, 2017, 356: i6432.
- Barkun AN, Almadi M, Kuipers EJ, et al. Management of nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: guideline recommendations from the international consensus group[J]. *Ann Intern Med*, 2019, 171(11): 805-822.
- 《中华内科杂志》编辑委员会,《中华医学杂志》编辑委员会,《中华消化杂志》编辑委员会,等. 急性非静脉曲张性上消化道出血诊治指南 (2018 年, 杭州)[J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(3): 173-180. [Editorial Board of Chinese Journal of Internal Medicine, Editorial Board of Chinese Medical Journal, Editorial Board of Chinese Journal of Digestion, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding (2018, Hangzhou)[J]. *Chinese Journal of Internal Medicine*, 2019, 58(3): 173-180.]
- Xu Y, Huang Y, Yuan Z, et al. Systematic evaluation of therapeutic effectiveness of Azvudine in treating COVID-19 hospitalized patients: a retrospective cohort study[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2024, 14: 1453234.
- Barkun AN, Alali A. The role of hemostatic powder in endoscopic hemostasis of nonvariceal upper gastrointestinal bleeding[J]. *Ann Intern Med*, 2022, 175(2): 289-290.
- Zhang ZF, Guo FJ. Is topical tranexamic acid combined with endoscopic hemostasis superior to endoscopic hemostasis alone?[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 98(6): 1037.
- Lau JYW, Yu Y, Tang RSY, et al. Timing of endoscopy for acute upper gastrointestinal bleeding[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(14): 1299-1308.
- 张玲玉, 鲁明, 徐斌, 等. 老年急性上消化道出血死亡相关因素及 ABC 评分对其死亡风险的预测价值 [J]. *西部医学*, 2025, 37(7): 999-1003, 1010. [Analysis of factors associated with death in elderly patients with acute upper gastrointestinal bleeding and predictive value of the ABC score for mortality risk[J]. *Medical Journal of West China*, 2025, 37(7): 999-1003, 1010.]
- Akhila Arya PV, Thulaseedharan NK, Raj R, et al. AIMS65, Glasgow-Blatchford bleeding score and modified Glasgow-Blatchford bleeding score in predicting outcomes of upper gastrointestinal bleeding: an accuracy and calibration study[J]. *Indian J Gastroenterol*, 2023, 42(4): 496-504.
- Rivieri S, Carron PN, Schoepfer A, et al. External validation and comparison of the Glasgow-Blatchford score, modified Glasgow-Blatchford score, Rockall score and AIMS65 score in patients with upper gastrointestinal bleeding: a cross-sectional observational study in western Switzerland[J]. *Eur J Emerg Med*, 2023, 30(1): 32-39.
- Blatchford O, Murray WR, Blatchford M. A risk score to predict need for treatment for upper gastrointestinal haemorrhage[J]. *Lancet*, 2000, 356(9238): 1318-1321.
- Franco MC, Jang S, da Costa Martins B, et al. Risk stratification in cancer patients with acute upper gastrointestinal bleeding: comparison of Glasgow-Blatchford, Rockall and AIMS65, and development of a new scoring system[J]. *Clin Endosc*, 2022, 55(2): 240-247.
- Robertson M, Majumdar A, Boyapati R, et al. Risk stratification in acute upper GI bleeding: comparison of the AIMS65 score with the Glasgow-Blatchford and Rockall scoring systems[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(6): 1151-1160.
- Sasaki Y, Abe T, Kawamura N, et al. Prediction of the need for emergency endoscopic treatment for upper gastrointestinal bleeding and new score model: a retrospective study[J]. *BMC Gastroenterol*, 2022, 22(1): 337.
- Maley JH. Hemoptysis or hematemesis?—The importance of professional medical interpretation: a teachable moment[J]. *JAMA Intern Med*, 2018, 178(6): 841-842.
- Li Y, Li H, Zhu Q, et al. Effect of acute upper gastrointestinal bleeding manifestations at admission on the in-hospital outcomes of liver cirrhosis: hematemesis versus melena without hematemesis[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 31(11): 1334-1341.
- Lee YJ, Kim ES, Hah YJ, et al. Chronic kidney disease, hemodynamic instability, and endoscopic high-risk appearance are associated with 30-day rebleeding in patients with non-variceal upper gastrointestinal bleeding[J]. *J Korean Med Sci*, 2013, 28(10): 1500-1506.
- 薛晓霞, 胡松, 毛拥军, 等. 老年住院患者非静脉曲张性上消化道出血的相关因素研究 [J]. *中华老年医学杂志*, 2022, 41(8): 965-969. [Xue XX, Hu S, Mao YJ, et al. Study on factors associated with non-variceal upper gastrointestinal bleeding in hospitalized elderly patients[J]. *Chinese Journal of Geriatrics*, 2022, 41(8): 965-969.]
- Goel R, Chappidi MR, Patel EU, et al. Trends in red blood cell, plasma, and platelet transfusions in the United States, 1993-2014[J]. *JAMA*, 2018, 319(8): 825-827.
- 周益民, 陈荣琳, 龚中明, 等. 休克指数预测急性上消化道出血患者预后的价值 [J]. *中国社区医师*, 2023, 39(5): 115-117, 120. [Zhou YM, Chen RL, Gong ZM, et al. Predictive value of shock index on prognosis of patients with acute upper gastrointestinal hemorrhage[J]. *Chinese Community Doctors*, 2023, 39(5): 115-117, 120.]

收稿日期: 2025 年 04 月 17 日 修回日期: 2025 年 07 月 15 日
本文编辑: 杨室淤 曹越

引用本文: 陈宇杰, 李薇, 彭宇, 等. 急性非静脉曲张性上消化道出血患者急诊内镜干预需求的预测模型构建[J]. *医学新知*, 2026, 36(3): 275-281. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202504133.

Chen YJ, Li W, Peng Y, et al. Construction of a prediction model for emergency endoscopic intervention needs in patients with acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2026, 36(3): 275-281. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202504133.