

基于CT静脉造影的肝硬化胃静脉曲张内镜治疗后再出血危险因素分析

孙 宁¹, 黄留业^{2*}

¹青岛大学青岛医学院, 山东 青岛

²毓璜顶医院消化内科, 山东 烟台

收稿日期: 2025年12月7日; 录用日期: 2026年1月1日; 发布日期: 2026年1月12日

摘 要

目的: 基于CT静脉造影(Computed Tomographic Venography, CTV)分析肝硬化胃静脉曲张(Gastric Varices, GV)患者内镜组织胶注射术(Endoscopic Cyanoacrylate Injection, ECI)后不同时段再出血的独立危险因素。方法: 回顾性纳入2020年1月1日~2024年12月31日于烟台毓璜顶医院接受CTV-ECI的222例肝硬化GV出血患者, 按术后出血时间分为未再出血组(137例)、3 d内组(12例)、早期组(3 d~6周, 30例)及晚期组(>6周, 43例)。收集实验室与CTV定量指标, 通过多分类Logistic回归筛选各时段的独立影响因素。结果: ① 总再出血率38.2% (85/222)。门静脉内径增宽为各时段共同的危险因素, 白蛋白升高为共同的保护因素。② 3 d内再出血: 血小板升高为保护因素; 早期再出血: 合并红色征风险增加; 晚期再出血: 总胆红素升高、门静脉血栓及异位分流为独立危险因素。结论: 基于CTV联合实验室指标, 本研究明确了肝硬化GV患者ECI术后不同时段再出血的独立危险因素谱, 其具有明显的时间异质性, 为实施时段特异性的风险监测与精准干预提供了依据。

关键词

CT静脉造影, 胃静脉曲张, 再出血, 危险因素, 门静脉高压

Risk Factors for Rebleeding after Endoscopic Cyanoacrylate Injection in Cirrhotic Patients with Gastric Varices: A Computed Tomographic Venography-Based Analysis

*通讯作者。

文章引用: 孙宁, 黄留业. 基于 CT 静脉造影的肝硬化胃静脉曲张内镜治疗后再出血危险因素分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 894-903. DOI: 10.12677/acm.2026.161118

Ning Sun¹, Liuye Huang^{2*}¹Qingdao Medical College of Qingdao University, Qingdao Shandong²Department of Gastroenterology, Yuhuangding Hospital, Yantai Shandong

Received: December 7, 2025; accepted: January 1, 2026; published: January 12, 2026

Abstract

Objective: To identify independent risk factors for time-specific rebleeding after endoscopic cyanoacrylate injection (ECI) in cirrhotic patients with gastric varices (GV) using pre-operative computed tomographic venography (CTV). **Methods:** We retrospectively enrolled 222 consecutive cirrhotic patients with gastric variceal bleeding who underwent computed tomographic venography-guided endoscopic cyanoacrylate injection (CTV-ECI) at Yantai Yuhuangding Hospital between January 1, 2020 and December 31, 2024. Patients were categorized according to time to post-procedural rebleeding as follows: no rebleeding (n = 137), ≤ 3 days (n = 12), early rebleeding (3 days~6 weeks, n = 30), and late rebleeding (>6 weeks, n = 43). Laboratory variables and CTV quantitative parameters were collected. Multinomial logistic regression analysis was performed to identify independent predictors for each time interval. **Results:** Overall rebleeding rate was 38.2% (85/222). Wider portal vein diameter was a shared risk factor across all intervals, whereas higher serum albumin was a consistent protective factor. For rebleeding ≤ 3 days, higher platelet count was protective. For early rebleeding (3 days~6 weeks), the presence of red-color sign increased the risk. For late rebleeding (>6 weeks), elevated total bilirubin, portal vein thrombosis, and ectopic shunts were independent risk factors. **Conclusion:** This study delineates a distinct, time-dependent risk profile for rebleeding after ECI in cirrhotic GV patients using CTV and laboratory parameters, providing a foundation for interval-specific surveillance and tailored intervention.

Keywords**Computed Tomographic Venography, Gastric Varices, Rebleeding, Risk Factors, Portal Hypertension**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Open Access

1. 引言

胃静脉曲张(Gastric Varices, GV)是门静脉高压中最具有威胁的并发症之一。当肝静脉压力梯度(Hepatic Venous Pressure Gradient, HVPG)持续 $> 10\sim 12$ mmHg 时, 门体侧支会在胃底迅速开放, 胃左、胃短静脉血流激增, 导致 GV 形成[1] [2]。GV 管壁薄、血流速高, 一旦破裂即可出现致命性大出血, 其 6 周病死率显著高于食管静脉曲张[3]。内镜组织胶注射(Endoscopic Cyanoacrylate Injection, ECI)是目前首选的止血手段, 但术后 3 d~6 周再出血率仍高达 30%, 是制约患者远期生存的主要瓶颈[4] [5]。

现有风险评分多依赖 Child-Pugh 分级或内镜红色征, 主观性强且未区分出血时间窗, 难以满足精准医学需求[6]-[8]。CT 静脉造影(Computed Tomographic Venography, CTV)可一次性获取门静脉内径、血栓及异位分流等定量 - 定性信息, 已被证实能准确评估 GV 严重程度[9]。然而, CTV 参数与 ECI 术后不同时段再出血的量化关系尚缺乏公认标准, 基于 CTV 的系统性危险因素分析亦未见报道。

本研究回顾性纳入 222 例肝硬化 GV 破裂出血并在 CTV 指导下完成 ECI 的患者, 按术后出血时间分为未再出血、3 d 内、早期(3 d~6 周)及晚期(>6 周)四组, 通过多分类 Logistic 回归系统分析各时段的独立危险因素, 旨在阐明其再出血风险谱的时间异质性, 为实施时段特异性的术前危险分层和个体化干预提供依据。

2. 资料和方法

2.1. 研究对象

回顾性地纳入 2020 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日在烟台毓璜顶医院住院、因肝硬化合并急性 GV 出血行 CTV 评估并接受 ECI 治疗的患者。纳入标准: ① 经胃镜证实为胃底或贲门 GV 并活动性出血/近期出血征象; ② 18~70 岁; ③ CTV 与内镜资料完整; ④ 随访时间 ≥ 6 周, 随访方式包括门诊复查、电话询问及住院病历系统回顾。排除标准: ① 既往胃切除、胃部恶性肿瘤; ② 肾功能不全、碘对比剂禁忌或图像质量差; ③ 合并其他原因(如 Dieulafoy 病、胃窦毛细血管扩张症)出血; ④ 妊娠或哺乳期。

本研究符合《赫尔辛基宣言》要求, 并已获烟台毓璜顶医院伦理委员会的批准(批号: 2025-伦审-891 号), 并且豁免患者知情同意。

2.2. CTV 扫描方案

所有患者均于内镜治疗前完成上腹部 CT 静脉造影检查。检查采用飞利浦 64 排及以上 X 线计算机断层扫描仪, 患者取仰卧位。扫描范围自膈顶至双肾下极。扫描参数设置为: 管电压 120 kV, 自动管电流调节, 层厚 1.0~1.25 mm, 层间距 1.0 mm。对比剂采用非离子型碘对比剂(碘浓度 350 mgI/mL), 经肘静脉高压注射, 剂量 1.5 mL/kg, 注射速率 3.5~4.0 mL/s, 随后注入 20 mL 生理盐水冲管。采用智能触发技术, 以腹主动脉为感兴趣区, 触发阈值设定为 100 HU, 分别获取门静脉期(约延迟 60~70 s)图像用于后处理分析。所有图像传输至工作站进行多平面重建(MPR)及最大密度投影(MIP)重建。

2.3. 治疗方法

① 术前: 完善血常规、肝肾功能、凝血及增强 CT; 予补液、降门压、抑酸等内科支持, 维持生命体征平稳。② 术中: 所有内镜操作均由我院具有 5 年以上胃静脉曲张治疗经验的消化内镜医师完成。明确出血责任静脉后, 采用 23G 内镜注射针, 于曲张静脉最膨隆处或活动性出血点行腔内注射。注射药物为 N-丁基-2-氰基丙烯酸酯, 根据曲张静脉直径及血流情况选择单点注射剂量(0.5~1.0 mL/点), 必要时与聚桂醇按 1:1 比例混合以延缓聚合时间。治疗终点定义为: 曲张静脉团块变白、变硬, 针拔出后无持续渗血或喷射性出血。单次治疗组织胶总量不超过 3.0 mL。如存在多发曲张静脉, 则分点注射, 避免一次性大剂量注入[10]。③ 术后: 禁食 48 h, 静脉泵注质子泵抑制剂(艾司奥美拉唑 8 mg/h)及头孢三代抗感染, 24 h 内复查血常规, 7 d 内行二次内镜评估, 必要时补注。

2.4. 观察指标

① 基线资料: 性别、年龄、病因(乙肝/丙肝/酒精性/自身免疫性等)、Child-Pugh 分级、MELD 评分、MELD 3.0 评分、FIB-4 指数、腹水程度(无、轻、中、重)、肝性脑病(有/无)。② 实验室指标: 白细胞计数、血红蛋白、血小板计数、凝血酶原时间、国际标准化比值、总胆红素、白蛋白、血肌酐、尿素氮、ALT、AST、血清钠。③ CTV 定量参数: 门静脉主干内径、门静脉血栓(有/无)、异位分流(有/无)。④ 内镜资料: 红色征(阳性/阴性)、组织胶单次用量及总量。⑤ 结局指标: 术后再出血(是/否)及出血时间(≤ 3 d、3 d~6 周、>6 周)。⑥ 合并食管静脉曲张(有/无)。

2.5. 计算公式

① MELD 评分 = $3.78 \times \ln(\text{总胆红素, mg/dL}) + 11.2 \times \ln(\text{INR}) + 9.57 \times \ln(\text{肌酐, mg/dL}) + 6.43$; 若任一指标 <1.0 则按 1.0 代入。② MELD 3.0 评分 = $1.33(\text{女性}) + 4.95 \times \ln(\text{总胆红素, mg/dL}) + 6.96 \times \ln(\text{肌酐, mg/dL}) + 9.59 \times \ln(\text{INR}) - 8.17 \times \ln(\text{白蛋白, g/dL}) + 1.85 \times (140 - \text{钠, mmol/L}) - 0.93 \times (140 - \text{钠}) \times \ln(\text{肌酐, mg/dL}) + 28$ [11]。③ FIB-4 指数 = $(\text{年龄} \times \text{AST, U/L}) / (\text{血小板计数, } 10^9/\text{L} \times \sqrt{\text{ALT, U/L}})$ [12]。

2.6. 关键变量定义

本研究中所涉及的关键变量定义如下。

再出血: 内镜治疗止血成功后, 患者出现呕血、黑便或血便, 并伴有以下任一情况: ① 收缩压下降 >20 mmHg 或心率增加 >20 次/min; ② 在未输血情况下血红蛋白较基线下降 ≥ 30 g/L [13]。

门静脉主干内径: CTV 图像上肝门水平处门静脉主干的最大内径, 由两名具有 ≥ 5 年腹部影像诊断经验的放射科医师在不知晓临床结局的情况下独立测量, 取其平均值用于统计分析。

门静脉血栓: CTV 图像上门静脉主干或其一级分支内出现充盈缺损, 表现为部分或完全阻断的血流信号。

异位分流: CTV 图像上明确显示的胃静脉曲张经非经典门体侧支路径与体循环相交通的异常血管通道(如胃肾分流、胃腔静脉分流或胃奇静脉系统分流), 不包括常规食管静脉或胃冠状静脉扩张[14]。该变量由两名放射科医师独立判定, 如存在分歧则经讨论达成一致。

红色征: 内镜检查中观察到的胃静脉曲张表面红色斑点、红色条纹或樱桃红斑, 根据内镜报告记录判定为阳性或阴性。

2.7. 统计学处理

数据采用 SPSS 25.0 进行统计分析。连续变量使用 Shapiro-Wilk 检验评估正态性, 符合正态分布者以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较则采用独立样本 t 检验; 非正态分布者以中位数(四分位数间距) [M(IQR)]表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以例数(百分比) [n(%)]表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法(当期望频数 <5 时)。等级资料组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。

为探讨术后不同时段再出血的独立影响因素, 以“未再出血组”为参照, 采用多项 Logistic 回归 (Multinomial Logistic Regression)分析。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量纳入初始多因素模型。连续变量以原始单位进入模型, 结果以比值比(OR)及其 95% 置信区间(CI)表示。双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 再出血率

共 263 名患者初步纳入, 其中有 41 例患者因通过预留联系方式无法再次取得联系等原因于随访过程中失访, 最终纳入符合标准的肝硬化合并胃静脉曲张患者 222 例, 其中男性 133 例(59.9%), 平均年龄(53.9 ± 13.0)岁。术后总体再出血 85 例(38.2%, 95%CI: 31.8%~44.7%)。时间分层显示, ≤ 3 d 12 例(5.4%, 95%CI: 2.4%~8.4%), 3 d~6 周 30 例(13.5%, 95%CI: 9.0%~18.0%), >6 周 43 例(19.4%, 95%CI: 14.1%~24.6%), 提示再出血风险持续至术后远期, 需分时段重点监测。

3.2. 单因素分析

共纳入 222 例患者, 按术后再出血情况分为出血组 85 例与未再出血组 137 例两组基线特征见表 1。

性别、年龄、病因构成、腹水程度、肝性脑病及 Child-Pugh 分级、MELD/MELD 3.0 评分、FIB-4 指数差异均无统计学意义($P > 0.05$), 提示两组一般资料具有可比性。

实验室指标比较显示, 出血组术前血小板计数、血清白蛋白显著低于未再出血组, 总胆红素显著升高($P < 0.05$); 白细胞、血红蛋白、凝血酶原时间、INR、肝肾功能等其余指标差异无统计学意义($P > 0.05$) (表 2)。

Table 1. Comparison of baseline characteristics between the case group and the control group

表 1. 病例组与对照组基线资料对比

指标	出血组(n = 85)	未再出血组(n = 137)	统计值	P 值
性别, n (%)			1.319	0.251
男	55 (65.1)	78 (57.1)		
女	30 (34.9)	59 (42.9)		
年龄(岁)	53.5 ± 14.1	54.1 ± 12.3	0.315	0.753
病因, n(%)			-	0.430
乙肝后肝硬化	45 (52.9)	69 (50.4)		
丙肝后肝硬化	23 (27.0)	41 (29.9)		
酒精性肝硬化	9 (10.6)	8 (5.9)		
自身免疫性肝硬化	6 (7.1)	14 (10.2)		
门脉性肝硬化	1 (1.2)	0 (0)		
其他	1 (1.2)	5 (3.6)		
腹水程度, n (%)			-	0.335
无	31 (36.5)	65 (47.4)		
少量	48 (56.5)	66 (48.2)		
中量	3 (3.5)	4 (2.9)		
大量	3 (3.5)	2 (1.5)		
肝性脑病, n (%)			-	0.158
有	3 (3.5)	1 (0.7)		
无	82 (96.5)	136 (99.3)		
肝功能分级, n(%)			-	0.788
A 级	0 (0)	0 (0)		
B 级	80 (94.1)	127 (92.7)		
C 级	5 (5.9)	10 (7.3)		
Meld 评分	11.3 ± 3.7	11.4 ± 2.8	0.094	0.925
Meld3.0 评分	11.1 ± 4.3	11.3 ± 3.4	0.233	0.816
FIB-4	5.2 (3.2, 7.2)	4.0 (2.9, 6.5)	-1.659	0.097

Table 2. Comparison of laboratory parameters between the case group and the control group
表 2. 病例组与对照组实验室指标对比

指标	出血组(n = 85)	未再出血组(n = 137)	统计值	P 值
WBC ($\times 10^9/L$)	6.8 \pm 2.3	6.5 \pm 3.0	0.673	0.502
PLT ($\times 10^9/L$)	80.0 (52.3, 95.0)	99.0 (65.3, 102.0)	-2.173	0.030
HGB (g/L)	83.0 (75.0, 97.0)	90.0 (77.0, 105.0)	-1.023	0.307
PT (s)	15.1 \pm 2.1	14.8 \pm 1.8	-0.642	0.522
INR	1.2 (1.1, 1.5)	1.2 (1.1, 1.4)	-0.681	0.496
TBIL ($\mu\text{mol/L}$)	26.0 (18.2, 43.4)	20.2 (14.3, 32.3)	-2.170	0.030
ALB (g/L)	34.4 (29.9, 38.7)	36.0 (32.3, 40.0)	-2.265	0.024
CREA ($\mu\text{mol/L}$)	64.0 (53.8, 70.0)	60.0 (50.3, 66.0)	-1.549	0.121
BUN (mmol/L)	7.3 (5.2, 10.0)	6.4 (4.8, 8.9)	-0.818	0.414
AST (U/L)	33.0 (26.8, 54.8)	31.0 (24.0, 45.0)	-1.212	0.225
ALT (U/L)	28.0 (16.0, 41.0)	20.5 (13.0, 37.0)	-1.557	0.119
Na ⁺ (mmol/L)	137.1 \pm 3.1	137.5 \pm 3.6	-0.775	0.197

CTV 影像特征提示, 出血组门静脉主干内径中位数 1.4 cm 大于未出血组的 1.3 cm ($P = 0.040$); 门静脉血栓、异位分流及内镜红色征阳性比例均明显高于未再出血组(P 均 <0.01); 组织胶用量两组差异无统计学意义($P = 0.499$)。合并食管静脉曲张 126 例(56.8%), 其中出血组 54 例、未出血组 72 例, 两组差异无统计学意义($P = 0.126$) (表 3)。

综上, 单因素分析提示血小板计数、白蛋白、总胆红素、门静脉内径、门静脉血栓、异位分流及红色征与术后再出血风险相关($P < 0.05$), 故将其作为候选变量纳入后续的多项 Logistic 回归分析, 以探讨不同时段再出血的独立影响因素。

Table 3. Comparison of CTV and endoscopic characteristics between the case group and the control group
表 3. 病例组与对照组 CTV 及内镜特征比较

指标	出血组(n = 85)	未再出血(n = 137)	统计值	P 值
门静脉内径	1.4 (1.0, 2.2)	1.3 (0.9, 1.7)	-2.051	0.040
门静脉血栓, n (%)				
有	30 (35.3)	23 (16.8)	9.884	0.002
无	55 (64.7)	114 (83.2)		
分流情况, n (%)			11.370	0.001
有	39 (45.9)	33 (24.1)		
无	46 (54.1)	104 (75.9)		

续表

红色征, n (%)			5.131	0.024
阳性	70 (82.4)	94 (68.6)		
阴性	15 (17.6)	43 (31.4)		
组织胶用量	1.6 ± 1.1	1.5 ± 1.1	-0.677	0.499
食管静脉曲张			2.574	0.126
有	54 (63.5)	72 (52.6)		
无	31 (36.5)	65 (47.4)		

3.3. 危险因素分析

以“未再出血”为参照, 将单因素筛选所得血小板、总胆红素、白蛋白、门静脉内径、门静脉血栓、异位分流、红色征纳入多分类 Logistic 回归。结果显示, 白蛋白降低与门静脉内径增宽是贯穿三个时间窗的共同独立高危信号: 超早期(≤ 3 d)阶段, 血小板计数减少(OR = 0.975, 95%CI: 0.957~0.994, P = 0.010)和白蛋白下降(OR = 0.870, 95%CI: 0.783~0.966, P = 0.009)为保护性减弱因子, 而门静脉主干每增宽 1 cm, 再出血风险上升 2.39 倍(OR = 2.388, 95%CI: 1.169~4.878, P = 0.017); 早期(3 d~6 周)阶段, 红色征阳性(OR = 1.318, 95%CI: 1.104~1.975, P = 0.035)联合门静脉内径增宽(OR = 1.964, 95%CI: 1.116~3.457, P = 0.019)进一步放大风险, 白蛋白仍表现为唯一保护因素(OR = 0.914, 95%CI: 0.846~0.989, P = 0.025); 晚期(>6 周)阶段, 除门静脉内径外, 总胆红素升高(OR = 1.050, 95%CI: 1.014~1.088, P = 0.006)、门静脉血栓形成(OR = 3.380, 95%CI: 1.133~10.085, P = 0.029)及异位分流存在(OR = 1.133, 95%CI: 1.054~1.328, P = 0.001)成为驱动再出血的关键复合因素, 而白蛋白升高继续发挥保护作用(OR = 0.871, 95%CI: 0.810~0.938, P = 0.001)(表 4)。由此可见, GV-ECI 术后不同时段再出血的危险谱具有明显异质性: 超早期依赖凝血-止血功能, 早期关注内镜高危征象, 晚期则需重点干预门静脉血流动力学障碍与血栓负荷, 为个体化风险分层和精准防治提供了时间靶向依据。

Table 4. Multinomial logistic regression analysis of independent factors associated with postoperative rebleeding at different time points

表 4. 术后不同时间再出血独立影响因素的多分类 Logistic 回归结果

变量	时间段	OR	95%CI	P 值
血小板($\times 10^9/L$)	≤ 3 d	0.975	0.957~0.994	0.010
	早期(3 d~6 周)	0.988	0.975~1.000	0.054
	晚期(>6 周)	0.995	0.984~1.005	0.319
总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	≤ 3 d	1.049	0.998~1.103	0.060
	早期(3 d~6 周)	1.030	0.992~1.070	0.123
	晚期(>6 周)	1.050	1.014~1.088	0.006
白蛋白(g/L)	≤ 3 d	0.870	0.783~0.966	0.009
	早期(3 d~6 周)	0.914	0.846~0.989	0.025
	晚期(>6 周)	0.871	0.810~0.938	0.001

续表

	≤3 d	2.388	1.169~4.878	0.017
门静脉内径(cm)	早期(3 d~6 周)	1.964	1.116~3.457	0.019
	晚期(>6 周)	1.785	1.046~3.047	0.034
	≤3 d	0.738	0.699~1.732	0.649
门静脉血栓(有 vs 无)	早期(3 d~6 周)	1.447	0.878~1.526	0.088
	晚期(>6 周)	3.380	1.133~10.085	0.029
	≤3 d	1.146	0.942~1.514	0.193
异位分流(有 vs 无)	早期(3 d~6 周)	1.261	0.997~1.702	0.158
	晚期(>6 周)	1.133	1.054~1.328	0.001
	≤3 d	1.703	0.225~12.877	0.606
红色征(阳性 vs 阴性)	早期(3 d~6 周)	1.318	1.104~1.975	0.035
	晚期(>6 周)	1.566	0.831~1.587	0.213

4. 讨论

本研究基于 CTV 定量参数联合常规实验室指标, 首次系统分析了肝硬化胃静脉曲张 ECI 术后分时段再出血的独立危险因素, 揭示了其随时间演变的异质性特征。分析显示: 白蛋白降低与门静脉内径增宽是贯穿超早期、早期及晚期的共性独立危险因素, 反映持续门静脉高压叠加低蛋白血症所致血管内皮张力下降和凝血-止血功能受损, 一方面, 门静脉内径持续增宽可能提示门静脉血流动力负荷长期存在, 在不同时间窗内均可通过增加曲张静脉的张力增加再出血风险; 另一方面, 低白蛋白可能影响血管内胶体渗透压和组织修复能力, 还可能通过削弱凝血因子稳定性和内皮屏障功能, 使曲张静脉更易发生破裂; 血小板减少主要影响超早期的出血, 可能提示在组织胶尚未完全固化及血管内血栓尚未稳定的急性阶段, 凝血块形成与稳固的能力影响止血的成功与否; 红色征作为内镜下反映曲张静脉壁表浅血管暴露和局部高张力状态的标志, 提示即便初次止血成功, 局部血管脆弱性仍可能在短期内成为再次破裂的解剖学基础; 而总胆红素升高、门静脉血栓形成及异位分流则是晚期再出血事件的核心驱动因素, 其背后反映的可能是肝功能持续恶化与门静脉系统血流动力学紊乱相互强化的病理生理过程。总胆红素升高不仅是肝细胞功能减退的标志, 也提示肝内微循环障碍和胆汁淤积状态加重。既往研究表明, 肝功能失代偿可导致内源性一氧化氮生成减少、门静脉阻力进一步升高, 从而加剧门静脉高压背景下的侧支循环负荷。在此基础上, 门静脉血栓的形成一方面直接造成门静脉主干或分支血流受阻, 进一步升高曲张静脉壁张力; 另一方面, 血栓相关的局部炎症反应及内皮功能障碍可能促进异常侧支的开放和扩张。异位分流的存在则代表门体分流路径的高度重塑, 其虽可在一定程度上缓解门静脉高压, 但同时也可能形成低阻力“盗血通道”, 导致胃静脉曲张区域血流重新分配、局部压力波动加剧。上述改变可削弱组织胶形成的持久性血管闭塞效果, 使原本已硬化的曲张静脉在远期再次暴露于高压、高流速环境中, 从而诱发晚期再出血。因此, 晚期再出血并非单一危险因素所致, 而更可能是肝功能恶化、门静脉血流受阻及异常侧支循环共同作用下形成的“恶性循环”[14]。该发现提示, 对于存在高胆红素、门静脉血栓或明显异位分流的患者, 仅依赖内镜局部治疗可能难以长期控制出血风险, 需在随访过程中更积极地评估抗凝治疗或早期 TIPS 等减压策略的潜在获益。

与既往多依赖 Child-Pugh 分级等综合评分的研究相比[15]-[17], 本研究利用 CTV 这一无创工具, 将“静态”影像学指标与“动态”生化参数相结合, 不仅证实了门静脉系统形态学改变(内径、血栓、分流)的重要性, 更进一步明确了这些因素在不同预后时间窗内的主导作用, 为临床实施差异化监测和精准干预提供了清晰的时间靶点与理论依据。

然而, 本研究为回顾性、单中心设计, 存在潜在的选择偏倚[18][19]。HVPG 等门静脉血流动力学金标准指标的缺失, 可能限制了我们对部分危险因素背后机制的深入阐释[20][21]。此外, 晚期再出血组样本量虽最大, 但超早期组样本量相对有限, 可能影响该时段危险因素估计的稳定性。

5. 结论

综上, 本研究明确了肝硬化 GV 患者 ECI 术后不同时段再出血的独立危险因素谱, 并初步勾勒出其风险主导因素随时间演变的规律。这些发现不仅深化了对 ECI 术后再出血机制的理解, 更重要的是, 为建立时段特异性的个体化临床管理路径提供了关键证据。未来需要通过前瞻性研究进一步验证这些因素的可靠性, 并探索将其整合进临床决策流程, 以期通过早期识别高危患者并实施时段特异性干预, 最终降低再出血率, 改善患者远期生存。

基金项目

2024 年烟台市科技创新发展计划政策引导类项目申报立项编号 2024YD033。

参考文献

- [1] Rustagi, T. (2020) Gastric Varices. *The American Journal of Medicine*, **133**, e726. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.04.039>
- [2] Maydeo, A. and Patil, G. (2022) How to Approach a Patient with Gastric Varices. *Gastroenterology*, **162**, 689-695. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2021.12.277>
- [3] Bazarbashi, A.N. and Ryou, M. (2019) Gastric Variceal Bleeding. *Current Opinion in Gastroenterology*, **35**, 524-534. <https://doi.org/10.1097/mog.0000000000000581>
- [4] Abraldes, J.G., Caraceni, P., Ghabril, M. and Garcia-Tsao, G. (2023) Update in the Treatment of the Complications of Cirrhosis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, **21**, 2100-2109. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2023.03.019>
- [5] Oleas, R. and Robles-Medrandá, C. (2022) Endoscopic Treatment of Gastric and Ectopic Varices. *Clinics in Liver Disease*, **26**, 39-50. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2021.08.004>
- [6] García-Pagán, J.C., Caca, K., Bureau, C., Laleman, W., Appenrodt, B., Luca, A., *et al.* (2010) Early Use of TIPS in Patients with Cirrhosis and Variceal Bleeding. *New England Journal of Medicine*, **362**, 2370-2379. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0910102>
- [7] Chung, J.W. (2019) Role of Endoscopic Treatment or Balloon-Occluded Retrograde Transvenous Obliteration in Patients with Child-Pugh Class C End-Stage Liver Cirrhosis and Esophageal/Gastric Varices. *Clinical and Molecular Hepatology*, **25**, 181-182. <https://doi.org/10.3350/cmh.2018.1010>
- [8] Colli, A., Fraquelli, M., Pometta, R., Cocciolo, M., Visentin, S. and Conte, D. (2001) Renovascular Impedance and Esophageal Varices in Patients with Child-Pugh Class a Cirrhosis. *Radiology*, **219**, 712-715. <https://doi.org/10.1148/radiology.219.3.r01jn24712>
- [9] Dessouky, B.A.M. and Abdel Aal, E.S.M. (2013) Multidetector CT Oesophagography: An Alternative Screening Method for Endoscopic Diagnosis of Oesophageal Varices and Bleeding Risk. *Arab Journal of Gastroenterology*, **14**, 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.ajg.2013.08.006>
- [10] Zhang, M., Mou, H., Wang, G., Li, P., Kong, D., Li, S., *et al.* (2023) Clinical Outcomes of Clip-Assisted Endoscopic Cyanoacrylate Injection versus Conventional Endoscopic Cyanoacrylate Injection in Treating Gastric Varices with a Gastrorenal Shunt. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, **58**, 1173-1179. <https://doi.org/10.1080/00365521.2023.2204388>
- [11] Pages Maronese, J., Piñero, F., Castro Narro, G., López Méndez, Y.I., Roca, I., Dominguez, N., *et al.* (2025) Meld 3.0 Performance: External Validation in a Latin American Transplant Liver Cohort. *Annals of Hepatology*, **30**, Article 101954. <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2025.101954>

-
- [12] Feng, J., Qu, Z., Wu, B., Sun, D. and Jiang, Y. (2019) The Preoperative Fibrosis Score 4 Predicts Posthepatectomy Liver Failure in Patients with Hepatocellular Carcinoma. *Annals of Hepatology*, **18**, 701-707. <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2019.04.017>
- [13] Kim, W.S., Kim, S.H., Joo, M.K., Park, J., Lee, B.J. and Chun, H.J. (2023) Re-Bleeding and All-Cause Mortality Risk in Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding: Focusing on Patients Receiving Oral Anticoagulant Therapy. *Annals of Medicine*, **55**, Article 2253822. <https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2253822>
- [14] Yi, F., Guo, X., Zeng, Q., Yang, B., He, Y., Yuan, S., *et al.* (2022) Computed Tomography Images of Spontaneous Portosystemic Shunt in Liver Cirrhosis. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **2022**, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/3231144>
- [15] Kimura, N., Yokoyama, J. and Terai, S. (2019) Utility of Measuring Paraesophageal Varices Using Computed Tomography to Select Endoscopic Treatment for Patients with Esophageal Varices. *Digestive Endoscopy*, **31**, 335-335. <https://doi.org/10.1111/den.13383>
- [16] Ryu, H., Kim, T.U., Yoon, K.T. and Hong, Y.M. (2023) Predicting the Risk of Early Bleeding Following Endoscopic Variceal Ligation in Cirrhotic Patients with Computed Tomography. *BMC Gastroenterology*, **23**, Article No. 410. <https://doi.org/10.1186/s12876-023-03038-1>
- [17] Vickers, A.J. and Elkin, E.B. (2006) Decision Curve Analysis: A Novel Method for Evaluating Prediction Models. *Medical Decision Making*, **26**, 565-574. <https://doi.org/10.1177/0272989x06295361>
- [18] Collins, G.S., Reitsma, J.B., Altman, D.G. and Moons, K.G.M. (2015) Transparent Reporting of a Multivariable Prediction Model for Individual Prognosis or Diagnosis (TRIPOD): The TRIPOD Statement. *BMJ*, **350**, g7594. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7594>
- [19] Collins, G.S., de Groot, J.A., Dutton, S., Omar, O., Shanyinde, M., Tajar, A., *et al.* (2014) External Validation of Multivariable Prediction Models: A Systematic Review of Methodological Conduct and Reporting. *BMC Medical Research Methodology*, **14**, Article No. 40. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-40>
- [20] Angeli, P., Bernardi, M., Villanueva, C., Francoz, C., Mookerjee, R.P., Trebicka, J., *et al.* (2018) EASL Clinical Practice Guidelines for the Management of Patients with Decompensated Cirrhosis. *Journal of Hepatology*, **69**, 406-460. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.03.024>
- [21] Moon, A.M., Singal, A.G. and Tapper, E.B. (2020) Contemporary Epidemiology of Chronic Liver Disease and Cirrhosis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, **18**, 2650-2666. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.07.060>