

血清 sTNFR1、ANGPTL8 与冠状动脉粥样硬化性心脏病患者 PCI 术后预后的关系*

王旭如 易文龙 赵金河 马丽 李紫若 刘光洋

(武汉科技大学附属天佑医院, 湖北 武汉 430064)

【摘要】 目的 探讨血清可溶性肿瘤坏死因子受体 1(sTNFR1)、血管生成素样蛋白 8(ANGPTL8)水平与冠状动脉粥样硬化性心脏病(CHD)患者经皮冠状动脉介入(PCI)术治疗预后情况的关系。方法 选取武汉科技大学附属天佑医院 2022 年 4 月—2023 年 10 月收治的行 PCI 手术治疗的 CHD 患者 80 例为研究对象,依据术后随访 12 个月内不良心血管事件发生情况分为预后良好组($n=62$)、预后不良组($n=18$)。对比两组患者的临床资料及血清 sTNFR1、ANGPTL8 水平。Logistic 多因素回归分析法筛选影响 CHD 患者 PCI 术后预后不良的风险因素。受试者工作特征曲线(ROC)评估血清 sTNFR1、ANGPTL8 预测 CHD 患者 PCI 治疗预后不良的效能。结果 经临床评估,纳入的 80 例 CHD 患者中,预后不良的患者占比 22.50%。与预后良好组相比,预后不良组冠状动脉狭窄率、冠状动脉病变支数、甘油三酯(TG)、sTNFR1、ANGPTL8 水平较高,差异具有统计学意义($P<0.05$)。Logistic 回归分析结果显示,冠状动脉病变支数($OR=1.895$)、sTNFR1($OR=1.779$)、ANGPTL8($OR=1.747$)是 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的独立风险因素。ROC 曲线显示,血清 sTNFR1、ANGPTL8 预测 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的敏感度分别为 87.60%、84.50%,特异度分别为 68.50%、65.20%,曲线下面积(AUC)分别为 0.872、0.868,二者联合预测的灵敏度、特异度及 AUC(90.50%、72.60%、0.905)均高于以上单一指标。结论 血清 sTNFR1、ANGPTL8 是 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的独立影响因素,且二者联合具有较高的预测效能,可作为辅助评估 PCI 术后情况的敏感指标。

【关键词】 可溶性肿瘤坏死因子受体 1;血管生成素样蛋白 8;心血管动脉粥样硬化;经皮冠状动脉介入术;预后

【中图分类号】 R541.4;R815 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2025.11.017

Relationship between serum sTNFR1, ANGPTL8 and prognosis of coronary heart disease patients after PCI

WANG Xuru, YI Wenlong, ZHAO Jinhe, MA Li, LI Ziruo, LIU Guangyang

(Tianyou Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430064, China)

【Abstract】 Objective To explore the relationship between the levels of serum soluble tumor necrosis factor receptor 1 (sTNFR1) and angiotensin-like protein 8 (ANGPTL8) and the prognosis of patients with coronary atherosclerotic heart disease (CHD) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A total of 80 patients with CHD who underwent PCI at Tianyou Hospital, Wuhan University of Science and Technology from April 2022 to October 2023 were selected as the research subjects. According to the occurrence of adverse cardiovascular events within 12 months after surgery, the 80 patients were divided into a good prognosis group and a poor prognosis group. The clinical data and serum sTNFR1 and ANGPTL8 levels of the two groups were compared. Logistic multivariate regression analysis was used to screen the risk factors for poor prognosis after PCI in CHD patients. The ROC curve was used to evaluate the efficacy of serum sTNFR1 and ANGPTL8 in predicting poor prognosis after PCI in CHD patients. **Results** After clinical assessment, among the 80 included CHD patients, 18 patients (22.50%) had a poor prognosis. Compared with the good prognosis group, the poor prognosis group had higher coronary artery stenosis rate, number of coronary artery lesions, tri-

基金项目:湖北陈孝平科技发展基金会临床研究基金项目(CXPJH1200005-07-60)

通信作者:易文龙,主任医师,E-mail:ywh123888@sina.com

引用本文:王旭如,易文龙,赵金河,等.血清 sTNFR1、ANGPTL8 与冠状动脉粥样硬化性心脏病患者 PCI 术后预后的关系[J].西部医学,2025,

37(11):1663-1667. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2025.11.017

glyceride (TG), sTNFR1, and ANGPTL8 levels, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that the number of coronary artery lesions ($OR = 1.895$), sTNFR1 ($OR = 1.779$), and ANGPTL8 ($OR = 1.747$) were independent risk factors for poor prognosis after PCI in CHD patients. The ROC curve showed that the sensitivity of serum sTNFR1 and ANGPTL8 in predicting poor prognosis after PCI in CHD patients was 87.60% and 84.50%, respectively; the specificity was 68.50% and 65.20%, respectively; and the area under the curve was 0.872 and 0.868, respectively. The combined prediction of the two had higher sensitivity (90.50%), specificity (72.60%), and area under the curve (0.905) than the single indicators. **Conclusion** Serum sTNFR1 and ANGPTL8 are independent influencing factors for poor prognosis after PCI in CHD patients, and their combination has a high predictive efficacy and can be used as sensitive indicators for auxiliary assessment of PCI prognosis.

【Key words】 Soluble tumor necrosis factor receptor 1; Angiotensin-like protein 8; Cardiovascular atherosclerosis; Percutaneous coronary intervention; Prognosis

动脉粥样硬化是心血管疾病发生的主要原因之一。当动脉内膜出现脂质等血液成分的沉积、平滑肌细胞增生或胶原纤维增多时,会逐渐形成粥样含脂坏死病灶和血管壁硬化^[1-2]。冠状动脉是心脏血氧供应的主要血管,也是粥样硬化的好发动脉,初期出现狭窄时,可能无明显症状,但随着冠脉内斑块的不聚,管腔进一步狭窄加重,最终会导致胸痛、心悸、呼吸短促等冠状动脉粥样硬化性心脏病(Coronary heart disease, CHD)症状^[3]。对于病情严重的 CHD 患者,临床常采取经皮冠状动脉介入(Percutaneous coronary intervention, PCI)手术治疗,重建冠脉血运,改善心脏血流灌注。但 PCI 术后的预后效果受多种因素影响,目前临床仍缺乏有效的评估指标^[4]。有研究显示,炎症反应与脂代谢参与着心血管疾病的进展,且与 PCI 术后预后情况密切相关^[5]。血清可溶性肿瘤坏死因子受体 1(Soluble tumor necrosis factor receptor 1, sTNFR1)是肿瘤坏死因子(Tumor necrosis factor- α , TNF- α)的主要受体,具有半衰期长,对机体炎症反应敏感度高等优势,在多种炎症疾病病情评估中具有较高的参考价值^[6]。血管生成素样蛋白(Angiotensin-like proteins, ANGPTLs)是一类与血管生成素结构相似的蛋白家族,血管生成素样蛋白 8(Angiotensin-like protein 8, ANGPTL8)是其中一个非典型成员^[7]。近年来,有研究显示,ANGPTL8 与脂质代谢密切相关,有望成为心血管疾病防治的潜在靶点^[8]。基于此,本研究拟探讨血清 sTNFR1、ANGPTL8 水平与心血管动脉粥样硬化经 PCI 术治疗患者预后的关系,以及两者水平变化的临床意义,以期对心血管动脉粥样硬化的防治提供新思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取武汉科技大学附属天佑医院 2022 年 4 月—2023 年 10 月收治的 80 例行 PCI 手术治疗的 CHD 患者为研究对象。纳入标准:①符合冠心病的诊断标准^[9],左主干、左前降支、左回旋支和右

冠状动脉支中任意一支动脉狭窄程度 $\geq 50\%$ 。②均已行 PCI 治疗,且术后无严重并发症,均规范接受个体化治疗。③临床资料完整。④认知、精神状态较好,可积极配合术后随访。排除标准:①合并先天性心脏病、心肌病、主动脉夹层或冠状动脉搭桥史等。②严重感染性疾病、免疫系统疾病或恶性肿瘤。③入院前服用过降脂药物。④严重肝、肾功能障碍者。本研究已获得本院伦理委员会审批(审批号:2023-YJ-100)。

1.2 方法

1.2.1 血清 sTNFR1、ANGPTL8 水平检测 患者入院后次日清晨采集空腹静脉血 5 mL, 3 000 r/min 离心 10 min(半径 10 cm),分离血清并置于 $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 保存待检。酶联免疫吸附法测定血清中 sTNFR1、ANGPTL8 水平。离心机(湖南凯达科学仪器有限公司)、 $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冰箱(日本 sanyo 有限公司)、试剂盒(上海科艾博生物有限公司)。

1.2.2 临床资料 收集从武汉科技大学附属天佑医院病案系统中提取纳入患者的临床资料,包括性别、年龄、体质指数(BMI)、既往史(吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、高血脂)、冠状动脉狭窄率、冠状动脉病变支数、白细胞计数(WBC)、血小板计数(PLT)、空腹血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)等。

1.2.3 随访及分组 患者出院后采用定期门诊复查的方式进行为期 12 个月的随访记录,根据随访期间不良心血管事件(急性心肌梗死、靶血管再次血运重建、心源性死亡等)发生情况,将患者分为预后良好组($n=62$)和预后不良组($n=18$)。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 26.0 软件分析试验数据。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较行独立样本 t 检验,计数资料采用例(%)表示,比较采用 χ^2 检验;Logistic 回归分析法筛选危险因素;受试者工作特征曲线(ROC)评估预测效能。 $P < 0.05$ 为差异有

统计学意义。

2 结果

2.1 80 例 CHD 患者预后情况 经临床评估,纳入的 80 例 CHD 患者中,预后不良的患者占比 22.50% (18/80)。

2.2 两组一般资料比较 两组在性别、年龄、BMI、吸烟及饮酒史、高血压、糖尿病及高血脂史、WBC、PLT、FPG、TC、LDL-C、HDL-C 方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$);预后不良组在冠状动脉狭窄率、冠状动脉病变支数、TG、sTNFR1、ANGPTL8 水平方面高于预后良好组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组一般资料比较 [$n(\times 10^{-2})$, ($\bar{x} \pm s$)]

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

项目	预后良好组 ($n=62$)	预后不良组 ($n=18$)	$\chi^2/t/Z$	P
性别			0.053	0.817
男	36(58.06)	11(61.11)		
女	26(41.94)	7(38.89)		
年龄(岁)	60.65±5.30	61.22±4.85	0.409	0.684
BMI(kg/m ²)	23.22±1.67	23.43±1.41	0.485	0.629
吸烟史			0.235	0.628
是	27(43.55)	9(50.00)		
否	35(56.45)	9(50.00)		
饮酒史			0.274	0.600
是	20(32.26)	7(38.89)		
否	42(67.74)	11(61.11)		
高血压史			0.238	0.626
是	17(27.42)	6(33.33)		
否	45(72.58)	12(66.67)		
糖尿病史			0.172	0.678
是	38(61.29)	12(66.67)		
否	24(38.71)	6(33.33)		
高血脂史			1.446	0.229
是	35(56.45)	13(72.22)		
否	27(43.55)	5(27.78)		
冠状动脉狭窄率(%)	68.82±5.35	76.27±5.86	5.091	<0.001
冠状动脉病变支数			17.764	<0.001
单支	33(53.22)	2(11.11)		
双支	23(37.10)	7(38.89)		
3支及以上	6(9.68)	9(50.00)		
WBC($\times 10^9/L$)	9.04±2.47	9.23±2.35	0.290	0.772
PLT($\times 10^9/L$)	215.35±30.62	212.66±32.76	0.323	0.748
FPG(mmol/L)	8.13±2.47	8.20±2.86	0.102	0.919
TG(mmol/L)	4.85±1.05	5.41±1.02	2.004	0.049
TC(mmol/L)	1.75±0.28	1.77±0.30	0.263	0.794
LDL-C(mmol/L)	3.35±0.45	3.41±0.27	0.537	0.593
HDL-C(mmol/L)	1.10±0.17	1.17±0.14	1.595	0.115
sTNFR1($\mu g/L$)	305.85±65.73	435.62±43.86	7.865	<0.001
ANGPTL8(pg/mL)	685.63±43.82	762.53±75.65	5.478	<0.001

2.3 PIC 治疗后预后不良的多因素 Logistic 回归分析 将预后良好组与预后不良组存在统计学差异的指标[冠状动脉狭窄率(连续变量)、冠状动脉病变支数(0=单支和双支,1=3支及以上)、TG(连续变量)、sTNFR1(连续变量)、ANGPTL8(连续变量)]作为自

变量,预后情况作为因变量(0=预后良好,1=预后不良)纳入 Logistic 回归分析,结果显示,冠状动脉病变支数($OR = 1.895$)、sTNFR1($OR = 1.779$)、ANGPTL8($OR=1.747$)是 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的独立风险因素。见表 2。

表 2 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of poor prognosis in CHD patients after PCI

自变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
冠状动脉狭窄率	0.501	0.396	1.601	0.073	1.650	1.128~2.535
冠状动脉病变支数	0.639	0.314	4.141	<0.001	1.895	1.472~2.783
TG	0.427	0.328	1.506	0.087	1.533	1.031~1.940
sTNFR1	0.576	0.267	4.654	<0.001	1.779	1.206~2.887
ANGPTL8	0.558	0.285	3.833	<0.001	1.747	1.231~2.796

2.4 血清 sTNFR1、ANGPTL8 及二者联合对 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的预测价值 ROC 曲线显示,血清 sTNFR1、ANGPTL8 预测 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的敏感度分别为 87.60%、84.50%、特异度分别为 68.50%、65.20%、曲线下面积(AUC)分别为 0.872、0.868,二者联合预测的灵敏度、特异度及 AUC(90.50%、72.60%、0.905)均高于以上单一指标。见表 3、图 1。

表 3 sTNFR1、ANGPTL8 及二者联合对 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的预测价值

Table 3 Prognostic value of sTNFR1, ANGPTL8 and their combination in patients with CHD after PCI

检验结果变量	AUC	95%CI		最佳截断值	敏感度(%)	特异度(%)	约登指数
		下限	上限				
sTNFR1	0.872	0.792	0.923	405.60 $\mu g/L$	87.60	68.50	0.561
ANGPTL8	0.868	0.785	0.920	725.35pg/mL	84.50	65.20	0.497
二者联合	0.905	0.823	0.969	—	90.50	72.60	0.631

注:“—”表示此处无数据。

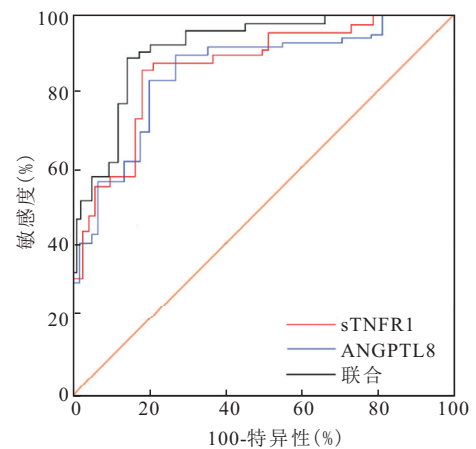


图 1 sTNFR1、ANGPTL8 及二者联合预测 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的 ROC 曲线图

Figure 1 ROC curve of sTNFR1, ANGPTL8 and their combination in predicting poor prognosis after PCI in CHD patients

3 讨论

自八十年代以来,我国心血管疾病的发病率及死亡率呈逐年上升趋势,其中 CHD 的发病率及死亡率均居于前列,对我国医疗卫生系统造成了较大负担^[10]。PCI 广泛应用于临床冠状动脉疾病的治疗,该手术通过使用特制的导管、导丝、球囊、支架等器械,可对狭窄或阻塞的冠状动脉进行血运重建,改善心肌血流灌注,从而减轻心脏负荷。既往临床案例显示,PCI 虽能改善血管狭窄、恢复血流灌注,但受多种因素的影响,PCI 治疗后再狭窄和血栓形成等风险仍较高^[11]。因此,探究影响 PCI 预后的风险因素,找寻潜在性评估指标对指导临床制定防治方案意义重大。

Ma 等^[12]研究通过制作动脉粥样硬化兔模型并进行支架介入治疗发现,支架置入后引起了模型兔全身炎症反应,加速了冠脉非靶病变进展。这一发现揭示了 PCI 治疗过程中,导丝、导管、支架的置入或造影剂均可能对机体产生刺激,引起炎症反应,影响手术效果。同样也证实了炎症反应与 PCI 的预后密切相关。TNF- α 是机体重要的促炎因子,通过刺激内皮细胞功能,参与心血管疾病的进展^[13]。sTNFR1 作为 TNF- α 的重要受体,不仅能明确血清循环中 TNF- α 的水平,同样也可作为一种炎症指标,评估心血管疾病的预后^[14]。且 sTNFR1 的半衰期更长,对机体炎症反应的敏感度更高。本研究中预后不良组 sTNFR1 平均值高于预后良好组,进一步行多因素回归分析后,证实 sTNFR1 是 PCI 预后不良的独立风险因素。且 ROC 曲线显示,sTNFR1 预测 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的敏感度、特异度均较高,提示 sTNFR1 可作为评估 PCI 预后的潜在生物学标志物。

自支架置入被广泛应用于 CHD 的治疗后,便出现一种新的术后并发症-支架内再狭窄。即支架内出现脂质积聚、纤维组织增生和钙质沉着,最终导致原靶病变血管出现支架内再狭窄,需进行二次手术治疗^[15-16]。造成支架内再狭窄的具体机制尚未明确,但多数研究人员认为,脂质代谢异常是诱发再狭窄的重要原因^[17-18]。本研究已证实 ANGPTL8 是 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的独立影响因素。推测其在 PCI 预后中的作用机制为,ANGPTL8 是脂代谢的重要调控因子,可通过调节脂蛋白脂肪酶活性升高 TG 水平,促进不良心血管事件的发生^[19-21]。Abu-Farha 等^[22]在动脉粥样硬化斑块内的巨噬细胞中发现 ANGPTL8 的表达,证实其可增强斑块对胆固醇的摄取,促进胆固醇积累以及泡沫细胞形成,促进动脉粥样硬化进展,增大不良心血管事件发生风险。基于 sTNFR1 和 ANGPTL8 水平绘制的 ROC 曲线显示,sTN-

FR1 和 ANGPTL8 联合预测的灵敏度、特异度及 AUC(90.50%、72.60%、0.905)均高于单一指标,提示二者联合具有更高的临床应用价值。但由于本研究为单中心、横断面研究,且纳入样本量有限,因此后续研究会开展多中心试验并扩大样本容量,进一步提升研究结果的可靠性。

4 结论

血清 sTNFR1、ANGPTL8 是 CHD 患者 PCI 治疗后预后不良的独立影响因素,且二者联合具有较高的预测效能,可作为辅助评估 PCI 预后情况的敏感指标。

【参考文献】

- [1] KRONENBERG F, MORA S, STROES E S G, *et al.* Frequent questions and responses on the 2022 lipoprotein(a) consensus statement of the European Atherosclerosis Society[J]. *Atherosclerosis*, 2023, 374: 107-120.
- [2] 陈晨,张爱霞,黄颖. 血清 c MyBP-C、Myo、Apo CⅢ 水平联合预测 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的价值[J]. *西部医学*, 2023, 35(3): 416-420, 426.
- [3] 沈健,张皓然,王枫,等. 颈脑一体化超声联合 Hcy、hs-CRP 对冠状动脉粥样硬化病变程度的评估[J]. *影像科学与光化学*, 2023, 41(1): 96-101.
- [4] 许文波,张慧,孙玲燕,等. 急性冠脉综合征患者 PCI 术后动态心电图心率减速力的变化与长期预后的关系[J]. *西部医学*, 2024, 36(3): 399-404.
- [5] MERINOPOULOS I, GUNAWARDENA T, CORBALLIS N, *et al.* The role of inflammation in percutaneous coronary intervention, from balloon angioplasty to drug eluting stents[J]. *Minerva Cardiol Angiol*, 2023, 71(6): 631-642.
- [6] KLIMAK M, GUILAK F. Genetically engineered macrophages derived from iPSCs for self-regulating delivery of anti-inflammatory biologic drugs[J]. *J Tissue Eng Regen Med*, 2024, 2024: 6201728.
- [7] 何涛,丁安. 血清骨硬化蛋白和血管生成素样蛋白 8 水平与高血压患者颈动脉内膜中层厚度的相关性[J]. *中华高血压杂志*, 2022, 30(6): 562-566.
- [8] IQBAL S, BEGUM F, NYAMAI D W, *et al.* An integrated computational analysis of high-risk SNPs in angiopoietin-like proteins (ANGPTL3 and ANGPTL8) reveals perturbed protein dynamics associated with cancer[J]. *Molecules*, 2023, 28(12): 4648.
- [9] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2018, 46(9): 680-694.
- [10] 韩雅玲. 推进科技自立自强,紧紧依靠创新提升我国心血管疾病防治水平[J]. *中华心血管病杂志*, 2024, 52(1): 1-2.
- [11] YE Z W, XU Y N, TANG L, *et al.* Predicting long-term prognosis after percutaneous coronary intervention in patients with new onset ST-elevation myocardial infarction: development and

- external validation of a nomogram model[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2023, 22(1): 87.
- [12] MA J, LIU X L, QIAO L, *et al.* Association between stent implantation and progression of nontarget lesions in a rabbit model of atherosclerosis [J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2021, 14(11): e010764.
- [13] SHAH M, ARUMUGAM S. Exploring putative drug properties associated with TNF-alpha inhibition and identification of potential targets in cardiovascular disease using machine learning-assisted QSAR modeling and virtual reverse pharmacology approach[J]. *Mol Divers*, 2024, 28(4): 2263-2287.
- [14] BARNES D A, HOENER M C, MOORE C S, *et al.* TAAR1 regulates purinergic-induced TNF secretion from peripheral, but not CNS-resident, macrophages[J]. *J Neuroimmune Pharmacol*, 2023, 18(1-2): 100-111.
- [15] 朱晨玉江, 吕湛, 朱法胜, 等. 冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗后支架内再狭窄复发的危险因素及预测模型构建研究[J]. *中国循环杂志*, 2024, 39(5): 456-463.
- [16] PELLICCIA F, ZIMARINO M, NICCOLI G, *et al.* In-stent restenosis after percutaneous coronary intervention: emerging knowledge on biological pathways[J]. *Eur Heart J Open*, 2023, 3(5): oead083.
- [17] YILMAZ C, GÜVENDİ ŞENGÖR B, ZEHIR R, *et al.* In-stent restenosis estimation following carotid artery stenting: the robust predictive value of atherogenic index of plasma and other non-traditional lipid profiles [J]. *Vascular*, 2025, 33(2): 357-366.
- [18] JIANG H D, LIU Y T, GUO H Y, *et al.* The association between the triglyceride-glucose index and in-stent restenosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2024, 24(1): 234.
- [19] LANDFORS F, CHORELL E, KERSTEN S. Genetic mimicry analysis reveals the specific lipases targeted by the ANGPTL3-ANGPTL8 complex and ANGPTL4[J]. *J Lipid Res*, 2023, 64(1): 100313.
- [20] SYLVERS-DAVIE K L, DAVIES B S J. Regulation of lipoprotein metabolism by ANGPTL3, ANGPTL4, and ANGPTL8 [J]. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2021, 321(4): E493-E508.
- [21] HELKKULA P, KIISKINEN T, HAVULINNA A S, *et al.* ANGPTL8 protein-truncating variant associated with lower serum triglycerides and risk of coronary disease[J]. *PLoS Genet*, 2021, 17(4): e1009501.
- [22] ABU-FARHA M, GHOSH A, AL-KHAIRI I, *et al.* The multi-faces of Angptl8 in health and disease: novel functions beyond lipoprotein lipase modulation[J]. *Prog Lipid Res*, 2020, 80: 101067.

(收稿日期: 2024-12-12; 修回日期: 2025-10-14; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 1662 页)

- [16] AMITRANO L, GUARDASCIONE M A, MANGUSO F, *et al.* The effectiveness of current acute variceal bleed treatments in unselected cirrhotic patients: refining short-term prognosis and risk factors[J]. *Am J Gastroenterol*, 2012, 107(12): 1872-1878.
- [17] BLASI A, MACHLAB S, RISCO R, *et al.* A multicenter analysis of the role of prophylactic transfusion of blood products in patients with cirrhosis and esophageal varices undergoing endoscopic band ligation[J]. *JHEP Rep*, 2021, 3(6): 100363.
- [18] WONG M, BUSUTTIL R W. Surgery in Patients with Portal Hypertension[J]. *Clin Liver Dis*, 2019, 23(4): 755-780.
- [19] LI J, HAN B, LI H, *et al.* Association of coagulopathy with the risk of bleeding after invasive procedures in liver cirrhosis [J]. *Saudi J Gastroenterol*, 2018, 24(4): 220-227.
- [20] NORTHUP P G, GARCIA-PAGAN J C, GARCIA-TSAO G, *et al.* Vascular Liver Disorders, Portal Vein Thrombosis, and Procedural Bleeding in Patients With Liver Disease: 2020 Practice Guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases[J]. *Hepatology*, 2021, 73(1): 366-413.
- [21] WU L, FANG Q Q, HUANG X Q, *et al.* Risk factors associated with failure of endoscopic combined treatment to prevent varices rebleeding in patients with liver cirrhosis[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2023, 17(3): 301-308.
- [22] KAPOOR A, DHAREL N, SANYAL A J. Endoscopic Diagnosis and Therapy in Gastroesophageal Variceal Bleeding[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2015, 25(3): 491-507.
- [23] RAMIREZ F C, COLON V J, LANDAN D, *et al.* The effects of the number of rubber bands placed at each endoscopic session upon variceal outcomes: a prospective, randomized study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2007, 102(7): 1372-1376.
- [24] LI Y, GUO X, BAI Z, *et al.* Banana may be forbidden after endoscopic variceal ligation: a case report[J]. *Transl Gastroenterol Hepatol*, 2019, 4: 13.

(收稿日期: 2024-07-05; 修回日期: 2025-11-13; 编辑: 刘灵敏)