

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.09.001

心血管疾病专题

老年冠心病多支血管病变患者不完全血运重建预后危险因素分析与相关预测模型构建

庾辉, 王勇军, 李蓉, 范群华, 罗彩东



基金项目: 国家卫生健康委医院管理研究所“医疗质量循证管理持续改进研究项目”(YLZLXZ22K012)

作者单位: 621000 四川绵阳, 电子科技大学医学院附属绵阳医院/绵阳市中心医院

通信作者: 罗彩东, E-mail: luocaidong19681121@126.com

【摘要】目的 探讨老年冠心病多支血管病变患者不完全血运重建术后主要不良心血管事件(MACE)的独立危险因素,构建基于临床指标的预测模型并验证其效能。**方法** 选取2022年11月—2023年11月绵阳市中心医院收治的冠心病多支血管病变老年患者143例,使用sklearn工具包中的train_test_split函数将数据集分为训练集(100例)和验证集(43例)。训练集依据是否发生MACE分为MACE组($n=28$)和无MACE组($n=72$),对比2组基线临床资料,采用多因素Logistic回归分析不良预后的影响因素,建立列线图模型并检验该模型的预测效能。**结果** 与无MACE组比较,MACE组年龄、糖尿病和糖耐量异常比例、SCr、UA水平均升高($t/\chi^2/P=3.478/0.001, 4.740/0.029, 10.292/0.001, 5.400/<0.001, 4.092/<0.001$),男性比例、UB水平、TIMI血流分级均降低($t/\chi^2/P=6.132/0.013, 9.123/<0.001, 134.684/<0.001$),其他指标差异均无统计学意义($P>0.05$);多因素Logistic回归分析显示,糖耐量异常($OR=1.656, 95\%CI 1.049\sim 1.818$)、SCr高($OR=1.071, 95\%CI 1.013\sim 1.598$)、UA高($OR=1.079, 95\%CI 1.012\sim 1.663$)、TIMI血流分级低($OR=1.083, 95\%CI 1.027\sim 1.196$)是不良预后的危险因素(P 均 <0.05);列线图模型显示,训练集和验证集的一致性指数分别为0.812、0.809,AUC分别为0.836($95\%CI 0.709\sim 0.875$)、0.901($95\%CI 0.722\sim 0.983$)。**结论** 糖耐量异常、SCr、UA升高及TIMI血流分级降低是老年冠心病多支病变患者不完全血运重建术后MACE的独立危险因素,根据其构建的列线图模型预测效能良好。

【关键词】 冠心病;多支血管病变;血运重建;预后;老年人**【中图分类号】** R541.4**【文献标识码】** A

Analyze the risk factors of incomplete revascularization in elderly patients with coronary heart disease and multivessel disease and to construct a prediction model Yu Hui, Wang Yongjun, Li Rong, Fan Qunhua, Luo Caidong. Mianyang Hospital Affiliated to the School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Sichuan, Mianyang 621000, China

Funding program: National Health Commission Hospital Management Research Institute "Evidence based Management Continuous Improvement Research Project for Medical Quality" (YLZLXZ22K012)

Corresponding author: Luo Caidong, E-mail: luocaidong19681121@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the independent risk factors of major adverse cardiovascular events (MACE) after incomplete revascularization in elderly patients with coronary heart disease combined with multi-vessel disease, establish a predictive model based on clinical indicators and verify its efficacy.**Methods** A total of 143 elderly patients with coronary heart disease and multi-vessel disease were selected from November 2022 to November 2023. The data set was divided into a training set (100 cases) and a verification set (43 cases) using the train_test_split function in the sklearn toolkit. The training set was divided into MACE group ($n=28$) and non-MACE group ($n=72$) according to whether MACE was present in the training set. By comparing the baseline data of the two groups, multivariate Logistic regression was used to analyze the adverse prognostic factors, and a neagram model and model efficacy were established. **Results** There was no statistical significance between the training set and the verification set ($P>0.05$). Compared with the non-MACE group, the age, diabetes and abnormal glucose tolerance ratio, Cr and UA levels in the MACE group were higher than those in the non-MACE group ($P<0.05$), the male ratio, UB level and TIMI blood flow grade in the MACE group were lower than those in the non-MACE group ($P<0.05$), and there were no statistically significant differences among other indicators ($P>0.05$). Multivariate Logistic regres-

sion analysis showed abnormal glucose tolerance [OR=1.656, 95% CI:1.049–1.818], SCr [OR=1.071, 95% CI:1.013–1.598], UA [OR=1.079, 95% CI:1.012–1.663] and TIMI blood flow grade [OR=1.083, 95% CI:1.027–1.196] were risk factors for poor prognosis ($P<0.05$). The nomogram model shows that the consistency index of training set and verification set are 0.812 and 0.809, respectively. The AUC was 0.836 (95% CI:0.709–0.875) and 0.901 (95% CI:0.722–0.983), respectively.

Conclusion Abnormal glucose tolerance, increased Cr and UA, and decreased TIMI blood flow grade are independent risk factors for MACE after incomplete re-vasculopathy in elderly patients with multi-vessel coronary heart disease. The constructed histogram model has good predictive efficacy. Clinical attention should be paid to glucose metabolism, renal function and hemodynamic management to improve prognosis.

【Key words】 Coronary heart disease; Multi-vessel disease; Revascularization; Prognosis; Elderly

冠心病主要是由于冠状动脉发生粥样硬化,导致血管变窄或阻塞,进而引起心肌缺血、缺氧,引发心肌梗死、心功能不全等病变^[1],是全球心血管疾病的主导死因之一,每年有超过 800 万人死于冠心病相关事件,其中 40% 是 65 岁及以上的老年人^[2]。冠心病在老年人中的高发病率和致残率,给老年人群体带来了极大的威胁^[3]。而多支血管病变则是冠心病最严重的类型之一,其发病率和病死率均高于单支病变^[4]。因此,如何对冠心病多支血管病变老年患者进行个体化治疗,改善预后,成为了临床医师需要解决的核心问题。不完全血运重建是一种在冠状动脉狭窄较多、不宜植入支架或病变较长的情况下采用的重建技术,利用人体自身的侧支循环,引导血液从周围清除区域进入心肌缺血区域,以改善心肌的血液供应,从而达到缓解症状、改善心功能的目的^[5]。然而,不完全血运重建术的预后受到很多因素的影响,如患者的年龄、糖尿病、高血压、肾功能损害等,因此,建立一种预测冠心病多支血管病变老年患者不完全血运重建不良预后的预测模型,对于提供治疗策略指导具有重要意义。本课题对此进行研究,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 11 月—2023 年 11 月于绵阳市中心医院就诊的冠心病多支血管病变老年患者 143 例,使用 sklearn 工具包中的 train_test_split 函数将数据集分训练集(100 例)和验证集(43 例)。(1)纳入标准:①年龄 ≥ 65 岁;②冠心病符合相关诊断标准^[6];③多支血管病变,冠状动脉造影证实存在 ≥ 2 支主要血管(左前降支、左回旋支、右冠状动脉)的狭窄病变,且每支狭窄程度 $\geq 50\%$ ^[7];④不完全血运重建,即经皮冠状动脉介入治疗(PCI)或冠状动脉旁路移植术(CABG)后,仍存在 ≥ 1 支主要血管残余狭窄 $\geq 50\%$ ^[8];⑤可正常随访。(2)排除标准:①合并严重肝肾功能不全(Child-Pugh 分级 C 级,或 eGFR < 30 ml/min);②恶性肿瘤终末期或严重免疫系统疾病;③严重瓣膜性心脏病或未控制的心律失常;④精神疾

病或认知障碍,无法配合研究。本研究经电子科技大学医学院附属绵阳医院伦理委员会审核批准(20221005),所有操作符合《赫尔辛基宣言》原则。全部受试者自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.2 检测指标与方法

1.2.1 临床资料收集:入院 24 h 内由经过统一培训的研究人员通过标准化问卷采集,内容包括人口学特征:性别、年龄、吸烟史(≥ 10 支/天持续 1 年以上);基础疾病:高血压(收缩压 ≥ 140 mmHg 或舒张压 ≥ 90 mmHg)、糖尿病(FPG ≥ 7.0 mmol/L 或糖化血红蛋白 $\geq 6.5\%$)、脑梗死病史,心血管病史(PCI 史、心肌梗死病史)等。

1.2.2 实验室指标检测:晨起空腹抽取肘静脉血 5 ml,处理样本后进行检测,包括血常规、血生化指标、心肌酶谱、血脂、血糖及血清炎症标志物等。

1.2.3 影像学检查与评估:冠状动脉造影使用 Philips Azurion 7 M20 血管造影系统(荷兰飞利浦),采用 Judkins 法完成,分析内容包括:病变特征(TIMI 血流分级)、侧支循环评估(Rentrop 分级系统)、血管钙化评估(CAG 钙化评分系统)、SYNTAX 评分计算(SYNTAX 积分计算器 v2.0)。

1.2.4 随访:随访起始时间为患者出院日期,截止时间为 2024 年 11 月,随访方式为电话、门诊等。训练集根据是否发生 MACE 进行分组,即无 MACE 组、MACE 组。MACE 定义:心源性死亡、非致死性心肌梗死、靶血管血运重建、缺血驱动的再住院。终点事件判定由独立终点委员会(含 2 名心内科主任医师+1 名统计学专家)盲法裁定。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 27.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料或等级资料用频数或构成比(%)表示,比较采用 χ^2 检验;采用多因素 Logistic 回归分析构建预测模型。基于分析结果,使用 R 语言 rms 包构建列线图模型,纳入变量包括糖耐量异常、SCr、UA 及 TIMI 血流分级等。模型验证采用 Bootstrap 法评估参

数稳定性,计算校正后 C-index (一致性指数)及其 95%CI;绘制 ROC 曲线计算曲线下面积 (AUC) 评估区分度,通过校准曲线和 Hosmer-Lemeshow 检验 ($P > 0.05$) 验证拟合优度。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 训练集与验证集临床资料比较 训练集与验证集性别、年龄、疾病分型、合并症、实验室检查及 TIMI 血流分级等临床资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 训练集与验证集临床资料比较

Tab. 1 Comparison of baseline data between training and validation sets

项目	验证集 (n=43)	训练集 (n=100)	t/χ^2 值	P 值
男性[例(%)]	26(60.47)	62(62.00)	0.053	0.818
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	70.12 \pm 4.53	69.93 \pm 4.66	0.197	0.844
疾病分型[例(%)]			0.018	0.994
不稳定型心绞痛	9(20.93)	20(20.00)		
ST 段抬高型心肌梗死	18(41.86)	42(42.00)		
非 ST 段抬高型心肌梗死	4(9.30)	8(8.00)		
其他	12(27.91)	30(30.00)		
合并症[例(%)]				
高血压	24(55.81)	54(54.00)	0.018	0.893
糖尿病	11(25.58)	27(27.00)	0.025	0.874
糖耐量异常	9(20.93)	22(22.00)	0.014	0.906
脑梗死	4(9.30)	9(9.00)	0.002	0.964
吸烟史[例(%)]	18(41.86)	41(41.00)	0.010	0.920
实验室指标($\bar{x} \pm s$)				
SCr($\mu\text{mol/L}$)	62.05 \pm 5.12	61.92 \pm 4.66	0.127	0.899
UA($\mu\text{mol/L}$)	298.15 \pm 14.85	299.85 \pm 17.36	0.537	0.592
UB(mmol/L)	9.23 \pm 0.68	9.15 \pm 0.82	0.540	0.590
FPG(mmol/L)	7.03 \pm 0.48	6.99 \pm 0.52	0.384	0.702
TG(mmol/L)	1.61 \pm 0.19	1.59 \pm 0.20	0.513	0.609
TIMI 血流分级($\bar{x} \pm s$,级)	2.88 \pm 0.12	2.89 \pm 0.04	1.248	0.264

注:SCr.血肌酐;UA.尿酸;UB.非结合胆红素;FPG.空腹血糖;TG.三酰甘油。

2.2 MACE 组与无 MACE 组临床资料比较 随访过程中,100 例冠心病多支血管病变老年患者发生 MACE 事件 28 例,无 MACE 事件 72 例。与无 MACE 组相比,MACE 组年龄、糖尿病和糖耐量异常比例及 SCr、UA 水平均升高,而男性比例、UB 水平、TIMI 血流分级均降低 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),其他指标 2 组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 2。

2.3 多因素 Logistic 回归分析 以冠心病多支血管病变老年患者是否发生 MACE 作为因变量(有=1,无=0),将性别(男性=0,女性=1)、年龄(原值输入)、糖尿病(否=0,是=1)、糖耐量异常(否=0,是=1)、SCr

(原值输入)、UA(原值输入)、UB(原值输入)、TIMI 血流分级(原值输入)作为自变量,经多因素 Logistic 回归分析显示,糖耐量异常、SCr 高、UA 升高、TIMI 血流分级降低均为冠心病多支血管病变老年患者不良预后的危险因素 ($P < 0.05$),见表 3。

表 2 MACE 组与无 MACE 组临床资料比较

Tab. 2 Comparison of baseline data between MACE group and non-MACE group

项目	无 MACE 组 (n=72)	MACE 组 (n=28)	t/χ^2 值	P 值
男性[例(%)]	53(73.61)	9(32.14)	6.132	0.013
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	68.87 \pm 4.23	72.65 \pm 5.71	3.478	0.001
疾病分型[例(%)]				
不稳定型心绞痛	13(18.06)	7(25.00)	0.002	0.962
ST 段抬高型心肌梗死	31(43.06)	11(39.29)	2.098	0.148
非 ST 段抬高型心肌梗死	6(8.33)	2(7.14)	0.348	0.555
其他	22(30.56)	8(28.57)	1.132	0.287
合并症[例(%)]				
高血压	40(55.56)	14(50.00)	3.485	0.062
糖尿病	13(18.06)	14(50.00)	4.740	0.029
糖耐量异常	8(11.11)	14(50.00)	10.292	0.001
脑梗死	6(8.33)	3(10.71)	0.006	0.936
吸烟史[例(%)]	30(41.67)	11(39.29)	1.721	0.190
实验室指标($\bar{x} \pm s$)				
SCr($\mu\text{mol/L}$)	60.21 \pm 5.17	66.31 \pm 6.43	5.400	<0.001
UA($\mu\text{mol/L}$)	296.32 \pm 11.54	308.65 \pm 20.09	4.092	<0.001
UB(mmol/L)	9.48 \pm 0.87	8.11 \pm 0.43	9.123	<0.001
FPG(mmol/L)	6.94 \pm 0.54	7.12 \pm 0.47	1.736	0.085
TG(mmol/L)	1.57 \pm 0.21	1.65 \pm 0.19	1.962	0.052
TIMI 血流分级($\bar{x} \pm s$,级)	3.14 \pm 0.04	2.25 \pm 0.01	134.684	<0.001

注:SCr.血肌酐;UA.尿酸;UB.非结合胆红素;FPG.空腹血糖;TG.三酰甘油。

表 3 多因素 Logistic 回归分析

Tab. 3 Multivariate Logistic regression analysis

变量	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄大	-0.302	0.288	1.105	0.293	0.739	0.601~1.878
女性	0.518	1.330	0.152	0.696	1.679	0.124~1.933
合并糖尿病	-0.304	0.349	0.753	0.385	0.738	0.403~1.872
糖耐量异常	0.505	0.233	4.697	0.030	1.656	1.049~1.818
SCr 高	0.069	0.029	5.823	0.016	1.071	1.013~1.598
UA 高	0.076	0.033	5.402	0.020	1.079	1.012~1.663
UB 高	-0.141	0.197	0.512	0.474	0.869	0.664~1.229
TIMI 血流分级低	0.080	0.027	8.779	0.003	1.083	1.027~1.196

2.4 列线图模型构建及验证 基于多因素 Logistic 回归分析筛选出的独立危险因素(糖耐量异常、SCr、UA、TIMI 血流分级)构建预测模型。列线图模型显示,可预测范围 0.10~0.90,见图 1。采用内部验证(Bootstrap 重抽样法, $n = 1\ 000$ 次)和外部验证(独立验证集)相

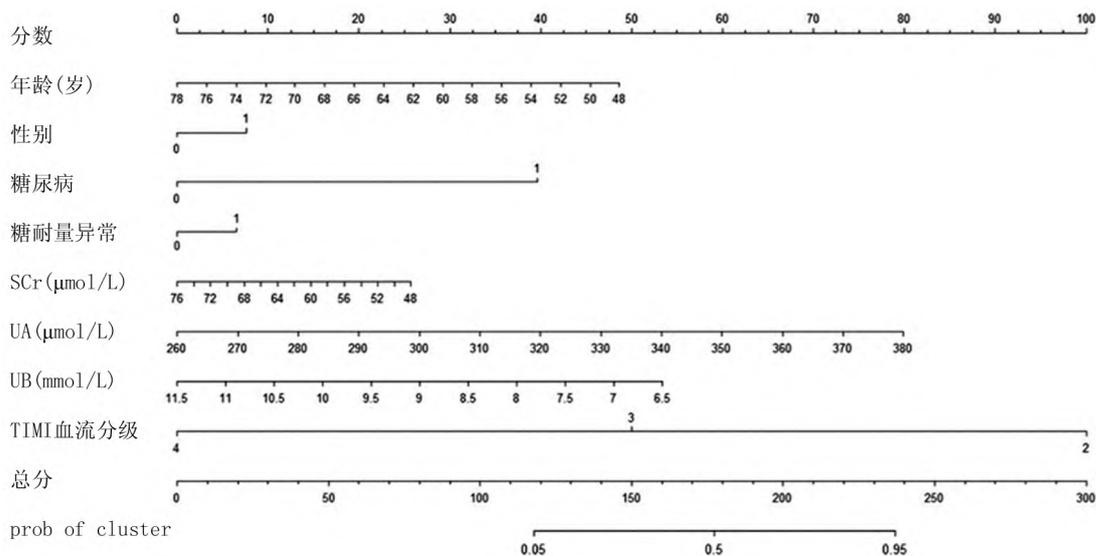


图 1 冠心病多支血管病变老年患者发生 MACE 的列线图模型

Fig.1 Column chart model of MACE in elderly patients with coronary heart disease and multivessel disease

结合的方式,区分度:训练集 C-index 为 0.812(95%CI 0.742~0.819),验证集为 0.809(95%CI 0.777~0.827);校准度:Hosmer-Lemeshow 检验 P 值分别为 0.683(训练集)和 0.712(验证集),见图 2。绘制该模型预测冠心病多支血管病变老年患者发生 MACE 的 ROC 曲线,计算 AUC 分别为 0.836(95%CI 0.709~0.875)和 0.901(95%CI 0.722~0.983),见图 3。

3 讨论

冠心病多支血管病变老年患者具有高致残率和高病死率的特点,给老年人群体带来了极大的威胁,其病死率显著高于单支病变。本研究发现,训练集 100 例老年冠心病多支血管病变患者不完全血运重建术后发生 MACE 事件 28 例(28.0%)。与目前研究报道的 12.8%~24.7%比较略偏高^[9-10]。可能与本研究中病例选择偏倚有关,即可能选择了某些病情较为严重的患者进行研究,从而导致了 MACE 事件的发生率相对较高。MACE 事件包括心肌梗死、心力衰竭、冠状动脉再狭窄等严重心血管并发症,可导致患者的心脏功能进一步恶化,甚至威胁到生命,增加患者的经济负担,影响预后康复。本研究通过随访和观察,并总结不完全血运重建对患者 MACE 事件发生率的影响,有助于改善冠心病多支血管病变老年患者的预后管理策略,从而降低 MACE 事件的发生率,提高患者的生活质量。

本研究发现,糖耐量异常、SCr、UA、TIMI 血流分级是冠心病多支血管病变老年患者不完全血运重建不良预后的独立影响因素($P<0.05$)。分析原因,糖耐量异常是糖尿病的前期状态,与血糖代谢紊乱相关。冠心

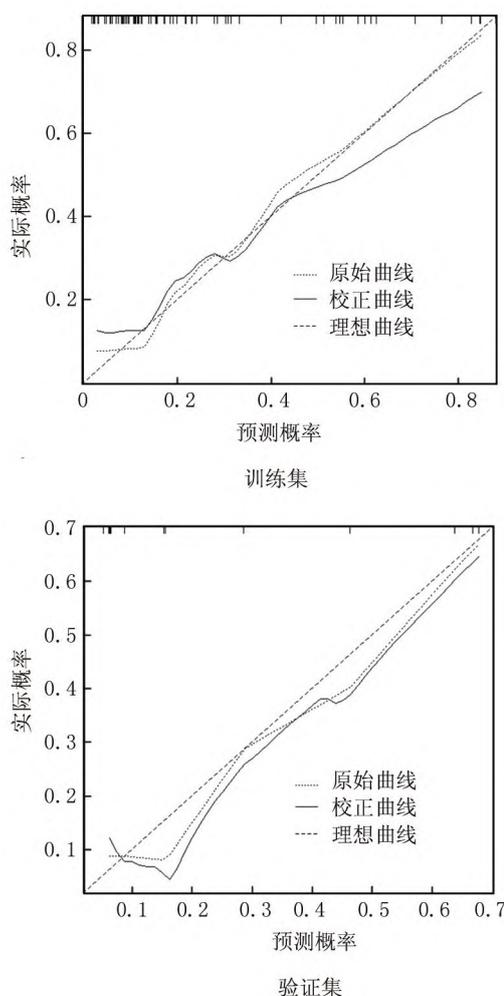


图 2 列线图模型的校正曲线

Fig.2 Correction curve of column chart model

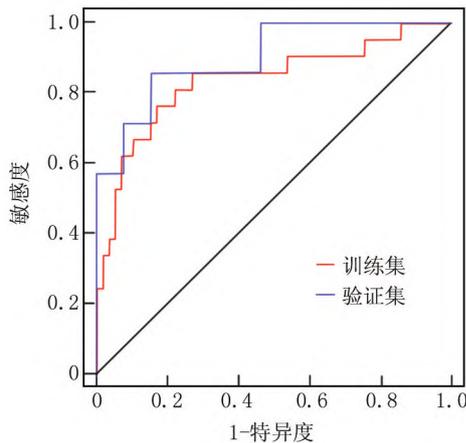


图 3 列线图模型预测冠心病多支血管病变老年患者不良预后的 ROC 曲线

Fig.3 ROC curve of poor prognosis in elderly patients with coronary heart disease and multivessel disease

病多支血管病变老年患者如果同时存在糖耐量异常,说明机体糖代谢功能出现障碍^[11]。糖耐量异常可引起血糖水平的波动,从而影响血管壁的功能,增加冠心病多支血管病变的发生风险,进而导致 MACE 的发生;其次,糖耐量异常会引起更高的血糖水平,从而导致慢性炎症反应的增加,影响血管内皮细胞的正常功能,血管收缩和舒张功能异常,进而增加了冠心病多支血管病变患者发生 MACE 的风险^[12]。冠心病多支血管病变患者在进行血运重建时,可能需要进行血管搭桥术或冠状动脉支架植入等手术,这些手术本身可能对肾脏功能造成一定程度的损伤,导致肾小球滤过率下降,进而导致血肌酐水平升高^[13];不完全血运重建可能意味着冠状动脉血流的未完全恢复,可能引起心肌缺血的持续存在,进而引发一系列炎症反应和血管内皮功能紊乱,导致肾功能受损,提高了血肌酐水平^[14]。另外,冠心病多支血管病变患者在血运重建过程中可能出现组织缺血再灌注损伤,血运重建手术可恢复冠状动脉血流,但同时也可能引发缺血再灌注损伤,释放一系列炎症介质,激活炎症反应,促使尿酸水平升高^[15-17];不完全血运重建可能增加心肌缺血的持续时间和程度,心肌缺血会导致细胞能量代谢的紊乱,在这个过程中,腺苷酸代谢被改变,从而产生尿酸,因此,不完全血运重建可能使得心肌缺血更加严重,进一步增加尿酸水平的产生^[18]。不完全血运重建可能导致一些冠状动脉狭窄部位的血流无法得到充分恢复,从而导致冠状动脉血流受阻,心肌供血不足,也可导致心肌缺血和心肌梗死的发生^[19-21]。TIMI 血流分级是评估冠状动脉血流的指标,较低的 TIMI 分级意味着血

流的恢复不完全,心肌缺血的风险相对较高,这可能增加了 MACE 事件的发生率^[22-23]。

本研究建立不良预后预测模型,对于提高不完全血运重建不良预后的预测能力,指导医生进行个体化治疗方案的制定具有重要意义,该模型揭示了影响预后的独立因素,可以为临床医生制定治疗方案提供有力支持。同时,本研究提出的模型也为未来相关研究提供了借鉴,为临床决策提供了有力的指导,有望推动冠心病多支血管病变老年患者不完全血运重建不良预后的预测与干预研究的深入开展。

综上所述,糖耐量异常、肾功能指标 SCr 和 UA、TIMI 血流分级是影响冠心病多支血管病变老年患者不完全血运重建不良预后的独立因素,该模型可在临床上为医师提供个体化治疗策略指导。但本研究也存在局限性,样本量较小,可能限制了对不完全血运重建不良预后的全面分析;本研究可能存在信息偏倚和遗漏;另外随访时间较短,缺乏长期随访数据。未来可以考虑增加样本容量、采用前瞻性设计,并进行更长期的随访,以进一步验证和完善这一模型的应用价值。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

庾辉:研究设计、数据收集、论文撰写;王勇军:数据整理、统计学分析;李蓉:临床资料审核、结果分析;范群华:论文修订、文献检索;罗彩东:研究指导、最终稿审定

参考文献

- [1] Emerging Risk Factors Collaboration/EPIC-CVD/Vitamin D Studies Collaboration. Estimating dose-response relationships for vitamin D with coronary heart disease, stroke, and all-cause mortality: observational and Mendelian randomisation analyses[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2024, 12(1): e2-e11. DOI: 10.1016/S2213-8587(21)00263-1.
- [2] Girolì MG, Werba JP, Risé P, et al. Effects of Mediterranean diet or low-fat diet on blood fatty acids in patients with coronary heart disease[J]. *A Randomized Intervention Study*, 2021, 13(7): 2389. DOI: 10.3390/nu13072389.
- [3] Hamedifard Z, Farrokhian A, Reiner Z, et al. The effects of combined magnesium and zinc supplementation on metabolic status in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary heart disease[J]. *Lipids Health Dis*, 2020, 19(1): 112. DOI: 10.1186/s12944-020-01298-4.
- [4] Rawson J, Hayanga JWA, Varga JL, et al. Anesthetic management of coronary artery bypass grafting in a patient with charcot-Marie-Tooth disease and multivessel coronary artery disease[J]. *Am J Case Rep*, 2023, 24: e940284. DOI: 10.12659/AJCR.940284.
- [5] Alagoz M, Pizano A, Amodio C. Incomplete revascularization in OPCAB: A critical factor in long-term outcomes[J]. *Ann Thorac Surg*, 2024; S0003-4975(24)00927-5. DOI: 10.12659/AJCR.940284.
- [6] 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.DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.
- [7] Shiyovich A, Sasson L, Lev E, et al. The association between multi-vessel coronary artery disease and high on-aspirin platelet reactivity [J]. Cardiovasc Drugs Ther, 2022, 36(3):449-454.DOI:10.1007/s10557-021-07195-x.
- [8] 刘洋,薛斌,陈奇,等.老年糖尿病合并急性冠状动脉综合征患者完全与不完全血运重建的预后分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2022,24(1):38-42. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-0126. 2022. 01.011.
- [9] Sun LY, Gaudino M, Chen RJ, et al. Long-term outcomes in patients with severely reduced left ventricular ejection fraction undergoing percutaneous coronary intervention vs coronary artery bypass grafting [J]. JAMA Cardiol, 2020, 5(6):631-641. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.0239.
- [10] Andersson C, Johnson AD, Benjamin EJ, et al. 70-year legacy of the Framingham Heart Study [J]. Nat Rev Cardiol, 2019, 16(11):687-698. DOI: 10.1038/s41569-019-0202-5.
- [11] Ferrannini G, De Bacquer D, Gyberg V, et al. Saving time by replacing the standardised two-hour oral glucose tolerance test with a one-hour test: Validation of a new screening algorithm in patients with coronary artery disease from the ESC-EORP EUROASPIRE V registry [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2022, 183: 109156. DOI: 10.1016/j.diabres.2021.109156.
- [12] Yamamoto H, Konishi A, Shinke T, et al. The impact of vildagliptin on the daily glucose profile and coronary plaque stability in impaired glucose tolerance patients with coronary artery disease: VOGUE-A multicenter randomized controlled trial [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2021, 21(1):92. DOI: 10.1186/s12872-021-01902-0.
- [13] Motes AT, Ratanasrimetha P, Wongsangsak S, et al. Impact of angiotensin-converting enzyme inhibitors/angiotensin receptor blockers on renal function in chronic kidney disease patients undergoing coronary angiography [J]. Cureus, 2021, 13(1):e12808. DOI: 10.7759/cureus.12808.
- [14] Deguchi Y, Saito Y, Nakao M, et al. Trajectory of renal function change and kidney injury after percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease [J]. Heart Vessels, 2021, 36(3):315-320. DOI: 10.1007/s00380-020-01701-1.
- [15] Khan SW, Fayyaz A, Ullah I, et al. The correlation of serum uric acid levels with the severity of coronary artery disease in diabetic patients: A cross-sectional study [J]. Cureus, 2023, 15(12):e50755. DOI: 10.7759/cureus.50755.
- [16] 周晓丹,王岩,项军,等.肌钙蛋白、SNYNTAX 积分、GRACE 评分与老年冠心病 PCI 术后再次血运重建的关系 [J]. 疑难病杂志, 2023, 22(8):824-828. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6450. 2023. 08.007.
- [17] 张粉丽,赵颖辉.心外膜脂肪组织厚度联合心肌做功参数对稳定型冠心病患者 PCI 后发生主要不良心血管事件及再次血运重建的预测价值 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2024, 32(8):13-18. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.203.
- [18] Sultana S, Mohammed SK, Prakash VR, et al. Evaluation of uric acid to albumin ratio as a marker of coronary artery disease severity in acute coronary syndrome: A cross-sectional study [J]. Cureus, 2023, 15(11):e49454. DOI: 10.7759/cureus.49454.
- [19] Rizwanullah, Sial JA, Ali N, et al. Angiographic characteristics of culprit lesions in infarct related artery and correlation of TIMI score with SYNTAX score to predict extent and severity of coronary artery disease in patients undergoing primary percutaneous coronary interventions [J]. Pak J Med Sci, 2024, 40(1Part-I):20-25. DOI: 10.12669/pjms.40.1.7750.
- [20] 孟祥宇,高顺.冠心病多支病变合并糖尿病患者不同治疗方案的研究进展 [J]. 中国临床新医学, 2021, 14(11):1151-1155. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3806.2021.11.22.
- [21] 李颖颖,祁子钊,曹杨,等.冠心病抗血小板治疗优选方案评分对多支病变患者介入术后缺血事件风险预测价值 [J]. 临床军医杂志, 2022, 50(10):1072-1076. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2022.10.19.
- [22] 李伟,刘洋,李一,等.动脉粥样硬化性心血管疾病-冠脉多支病变患者应用依洛尤单抗的疗效与安全性研究 [J]. 河北医药, 2022, 44(23):3573-3577. DOI: 10.3969/j. issn. 1002-7386. 2022. 23.011.
- [23] Arispe INSR, Sol J, Gil AC, et al. Comparison of heart, grace and TIMI scores to predict major adverse cardiac events from chest pain in a Spanish health care region [J]. Sci Rep, 2023, 13(1):17280. DOI: 10.1038/s41598-023-44214-3.

(收稿日期:2024-12-09)

作者·编者·读者

关于对冒用我刊名义进行非法征稿活动的郑重声明

近期发现网上有冒用我刊名义进行非法征稿活动的情况,我刊为此郑重声明如下:(1)疑难病杂志社地址设在石家庄,我社从未委托任何代理机构和个人开展组稿、征稿活动,任何打着我刊名义进行收稿活动的个人或机构均属非法。(2)根据国家新闻出版署的有关规定,一种期刊只能在其出版地设立一个编辑部,其他任何冒用本刊名义,在网上进行征稿及组稿的活动,均属非法行为。(3)作者来稿,请直接通过本刊投稿网址进行投稿,禁止发给个人,收稿后本刊将尽快给予处理,谨防上当受骗。

联系电话:0311-85901735, 邮箱: ynbzz@163.com

投稿网址: <https://ynbz.cbpt.cnki.net>