

急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 术后 1 年心血管事件的危险因素分析

徐俊松 蒋峻 吴玉泉 费明锋 赵园园

【摘要】目的 探讨急性 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 术后 1 年发生心血管事件的危险因素。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 1 月中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院行 PCI 的 STEMI 患者 110 例, 根据 PCI 术后 1 年是否发生心血管事件分为预后不良组 (29 例) 和预后良好组 (81 例)。检测 miR-150、miR-20a、氨基末端脑钠肽前体 (NT-proBNP) 水平。采用 ROC 曲线分析 miR-150、miR-20a、NT-proBNP 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的效能; 采用多因素 logistic 回归分析 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的危险因素。**结果** 预后不良组年龄 ≥ 60 岁、糖尿病、高血压、当前吸烟、多支病变患者占比高于预后良好组, miR-150、miR-20a 水平低于预后良好组, NT-proBNP 水平高于预后良好组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$); ROC 曲线分析显示, miR-150 (AUC 0.713, 灵敏度 0.667, 特异度 0.793)、miR-20a (AUC 0.792, 灵敏度 0.556, 特异度 0.897)、NT-proBNP (AUC 0.769, 灵敏度 0.621, 特异度 0.988) 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的最佳截断值分别为 0.425、0.975、1 202.500 ng/L (均 $P < 0.01$); 多因素 logistic 回归分析显示, 年龄 ≥ 60 岁、糖尿病、高血压、当前吸烟、多支病变、miR-150 ≤ 0.425 、miR-20a ≤ 0.975 、NT-proBNP ≥ 1 202.500 ng/L 均是 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的危险因素 (均 $P < 0.01$)。**结论** 对 STEMI 患者的年龄、糖尿病、高血压、吸烟情况、多支病变、miR-150、miR-20a、NT-proBNP 等因素应加以关注, 以减少 PCI 术后心血管事件的发生。

【关键词】 急性 ST 段抬高型心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 心血管事件; 微小 RNA

Risk factors of cardiovascular events in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction one year after PCI

XU Junsong, JIANG Jun, WU Yuquan, FEI Mingfeng, ZHAO Yuanyuan

Authors' address: Department of Geriatrics, 903rd Hospital of PLA, Hangzhou 310013, China

Corresponding author: WU Yuquan, E-mail: nieterry@yeah.net

【Abstract】Objective To investigate the risk factors of cardiovascular events in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) one year after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** The clinical data of 110 STEMI patients who underwent PCI in 903rd Hospital of PLA from January 2019 to January 2020 were retrospectively analyzed. The cardiovascular events occurred 1 year after PCI in 29 cases, and did not occur in 81 cases. The risk factors for cardiovascular events 1 year after PCI in STEMI patients were determined by unconditional logistic stepwise regression analysis. **Results** The proportion of patients with poor prognosis ≥ 60 years old, diabetes, hypertension, current smoking, and multi vessel disease were higher than that of patients with good prognosis, the levels of miR-150 and miR-20a were lower than those of patients with good prognosis, and the level of NT-proBNP was higher than that of patients with good prognosis (all $P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the optimal cutoff values for predicting cardiovascular events in STEMI patients 1 year after PCI were 0.425, 0.975, and 1 202.500 ng/L for miR-150 (AUC 0.713, sensitivity 0.667, specificity 0.793), miR-20a (AUC 0.792, sensitivity 0.556, specificity 0.897), and NT-proBNP (AUC 0.769, sensitivity 0.621, specificity 0.988) (all $P < 0.01$). Logistic regression analysis showed that ≥ 60 years old, diabetes, hypertension, current smoking, multi vessel disease, miR-

DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2023.45.16.2022-573

作者单位: 310013 杭州, 中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院老年医学科

通信作者: 吴玉泉, E-mail: nieterry@yeah.net

150≤0.425, miR-20a≤0.975, NT-proBNP≥1 202.500 ng/L were all risk factors for cardiovascular events in STEMI patients 1 year after PCI (all $P<0.01$). **Conclusion** The occurrence of cardiovascular events after PCI in STEMI patients is associated with age, diabetes, hypertension, smoking status, multi-vessel lesions, miR-150, miR-20a, and NT-proBNP levels.

【Key words】 ST-segment elevation myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Cardiovascular events; miR

我国心血管疾病导致的死亡人数约占居民疾病死亡的 40%^[1-2]。急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI)是心肌梗死 5 类分型中最常见的急危重症分型,发病率、病死率均较高^[3],其主要病理机制为冠状动脉(下称冠脉)内形成以纤维蛋白为主要成分的血栓,造成冠脉急性闭塞,诱发透壁性心肌损伤,严重时会出现心脏破裂、猝死等情况^[4]。STEMI 有多种治疗方法,如冠脉旁路移植、溶栓治疗等,其中经皮冠脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)是 STEMI 患者再灌注的主要方法之一,应用范围广泛且效果显著^[5-6],但 STEMI 患者心肌坏死程度重,PCI 术后易发生心血管事件,对患者的预后造成严重影响^[7]。本研究旨在探讨 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的危险因素,为患者预后评估及改善提供帮助,现将结果报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性分析 2019 年 1 月至 2020 年 1 月中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院行 PCI 术的 STEMI 患者 110 例,其中男 77 例,女 33 例;年龄 52~78 (63.92±9.35)岁;BMI 17~28 (22.54±2.08) kg/m²;合并糖尿病 27 例;合并高血压 67 例;当前吸烟 21 例,已戒烟 61 例,从不吸烟 28 例;多支病变 37 例;近段病变 41 例。纳入标准:患者符合《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2015)》中 STEMI 诊断标准^[8];患者在症状出现 12 h 内接受 PCI 术;年龄≥18 岁。排除标准:入院前 1 天内接受溶栓治疗或近期使用过糖皮质激素、免疫抑制剂;合并急慢性感染、恶性肿瘤、免疫系统疾病、血液系统疾病;肝肾功能衰竭^[9-10];临床资料不完整;患者有精神疾病史。根据 PCI 术后 1 年是否发生心血管事件分为预后不良组和预后良好组。本研究经本院医学伦理委员会审查通过(批准文号:20230526/04/01/001),所有患者或家属均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集患者的性别、年龄、糖尿病、高血压、BMI、吸烟、多支病变、近段病变情况。

1.2.2 检测指标及分组 所有患者在 PCI 术后 1 个月

采集静脉血 5 mL。(1)抗凝后 2 500 r/min 离心 15 min,分离血清后-80℃冰箱保存,使用 RNA 提取试剂盒(美国 Ambion 公司,批号:1305665)采用定量实时聚合酶链反应检测 miR-150、miR-20a 水平。(2)使用生化分析仪(日本日立公司,型号:7600-100)通过酶学法(试剂由上海谷研实业有限公司提供,批号:GOY-0410SJ)检测 LDL-C 水平;使用脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)检测仪(美国博适公司,批号:BGHG-Triage)通过酶联免疫荧光法(试剂由南京欧凯生物科技有限公司提供,批号:K2936)检测氨基末端脑钠肽前体(N-terminal pro brain natriuretic peptide, NT-proBNP)水平;采用乳胶增强免疫比浊定量测定法(试剂由南京欧凯生物科技有限公司提供,批号:K2b5、K12k2、K13m5)检测心肌肌钙蛋白 I(myocardial troponin I, cT-nI)水平;使用免疫抑制法(试剂由北京百奥莱博科技有限公司提供,批号:SNM278)检测肌酸激酶同工酶(creatine kinase isoenzymes, CK-MB)水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 18.0 统计软件。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 ROC 曲线分析 miR-150、miR-20a、NT-proBNP 对 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的预测效能,采用多因素 logistic 回归分析 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料及术后 1 年检测指标比较 PCI 术后 1 年发生心血管事件 29 例(预后不良组),包括心力衰竭 13 例、再发非致死性心肌梗死 9 例、梗死后心绞痛 7 例;未发生心血管事件 81 例(预后良好组)。预后不良组年龄≥60 岁、糖尿病、高血压、当前吸烟、多支病变患者占比及 NT-proBNP 水平高于预后良好组,miR-150、miR-20a 水平低于预后良好组,差异均有统计学意义(均 $P<0.01$),余指标差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组患者一般资料及术后 1 年检测指标比较见表 1。

2.2 miR-150、miR-20a、NT-proBNP 预测 STEMI 患者

表 1 两组患者一般资料及术后 1 年检测指标比较

指标	预后不良组 (n=29)	预后良好组 (n=81)	χ^2 值	P 值
性别(男/女,n)	21/8	56/25	0.109	>0.05
年龄[n(%)]				
≥ 60 岁	24(82.76)	43(53.09)	7.897	<0.01
<60岁	5(17.24)	38(46.91)		
糖尿病[n(%)]	21(72.41)	6(7.41)	48.724	<0.01
高血压[n(%)]	27(93.10)	40(49.38)	17.144	<0.01
BMI[n(%)]				
20~25 kg/m ²	15(51.72)	39(48.15)	0.109	>0.05
<20 kg/m ² 或 >25 kg/m ²	14(48.28)	42(51.85)		
吸烟情况[n(%)]				
当前吸烟	15(51.72)	6(7.41)		
已戒烟	8(27.59)	53(65.43)	27.835	<0.01
从不吸烟	6(20.69)	22(27.16)		
多支病变[n(%)]	22(75.86)	10(12.35)	41.764	<0.01
近段病变[n(%)]	13(44.83)	28(34.57)	0.961	>0.05
miR-150	0.39 ± 0.07	0.51 ± 0.13	7.614	<0.01
miR-20a	0.85 ± 0.18	1.06 ± 0.16	6.021	<0.01
TG(mmol/L)	1.61 ± 0.22	1.55 ± 0.18	1.565	>0.05
LDL-C(mmol/L)	3.04 ± 0.41	3.01 ± 0.34	0.418	>0.05
NT-proBNP(ng/L)	1 287.22 ± 283.48	914.56 ± 159.67	18.462	<0.01
CK-MB(mmol/L)	2 761.54 ± 351.97	2 757.69 ± 339.82	0.058	>0.05
cTnI(ng/L)	25.49 ± 5.47	25.47 ± 5.13	0.020	>0.05

注: NT-proBNP 为氨基末端脑钠肽前体; CK-MB 为肌酸激酶同工酶; cTnI 为心肌肌钙蛋白 I

PCI 术后 1 年发生心血管事件的效能分析 ROC 曲线分析显示, miR-150、miR-20a、NT-proBNP 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的最佳截断值分别为 0.425、0.975、1 202.500 ng/L (均 $P < 0.01$), 见表 2。miR-150、miR-20a、NT-proBNP 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的 ROC 曲线见图 1-3。

2.3 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的多因素 logistic 回归分析 将单因素分析中有统计学意义的指标纳入 logistic 回归分析模型, 以预后为自变量, 以年龄、糖尿病、高血压、吸烟情况、多支病变及 miR-150、miR-20a、

NT-proBNP 为因变量, 进行量化赋值, 见表 3。多因素 logistic 回归分析显示, 年龄 ≥ 60 岁、糖尿病、高血压、当前吸烟、多支病变、miR-150 ≤ 0.425 、miR-20a ≤ 0.975 、NT-proBNP $\geq 1 202.500$ ng/L 均是 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的危险因素 (均 $P < 0.01$)。见表 4。

3 讨论

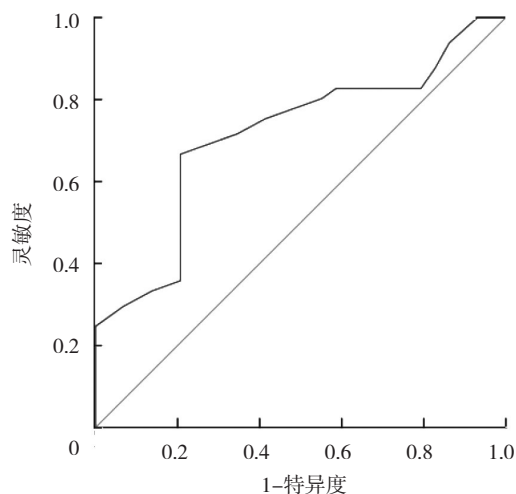
PCI 治疗 STEMI 可以有效减少患者缺血时间, 促进缺血心肌血流灌注、减小心肌梗死面积、挽救濒死心肌, 从而降低患者发生再梗死和死亡等心血管事件的概率^[11-12]。但有研究表明, PCI 治疗的 STEMI 患者在术后 1 年内仍有部分患者发生心血管事件, 其影响因素是多方面的。本研究发现预后不良组年龄 ≥ 60 岁、糖尿病、高血压、当前吸烟、多支病变患者的占比高于预后良好组, miR-150、miR-20a 水平低于预后良好组、NT-proBNP 水平高于预后良好组; 经 ROC 曲线分析, 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的最佳截断值分别是 miR-150 0.425、miR-20a 0.975、NT-proBNP 1 202.500 ng/L; logistic 回归分析显示, 年龄 ≥ 60 岁、糖尿病、高血压、当前吸烟、多支病变、miR-150 ≤ 0.425 、miR-20a ≤ 0.975 、NT-proBNP $\geq 1 202.500$ ng/L 是 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的危险因素。黄丽娜^[13]、李雪^[14]等的研究均指出高龄、吸烟为 PCI 术后预后的影响因素, 均能与本次研究结果相互佐证。

合并糖尿病的 STEMI 患者, 机体由于长期处于慢性高血糖状态, 内皮细胞功能、心自主神经功能损伤, 从而心肌灌注减少, 患者的猝死率和无痛性心肌梗死发生率明显提高^[15], 造成病情恶化、预后不良, 故而在术前对患者的血糖水平进行评估, 对预测预后状况有一定的价值。高血压使血管内皮形态改变, 动脉管壁粗糙、弹性降低, 增加血管通透性, 进而影响心脏血管的结构和功能^[16]; 多支病变患者由于发生病变的血管更多, 导致冠脉持续缺血情况严重, 从而加重患者的心功能损伤, 左心室射血分数更低^[17], 进而增加患者术后发

表 2 miR-150、miR-20a、NT-proBNP 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的效能分析

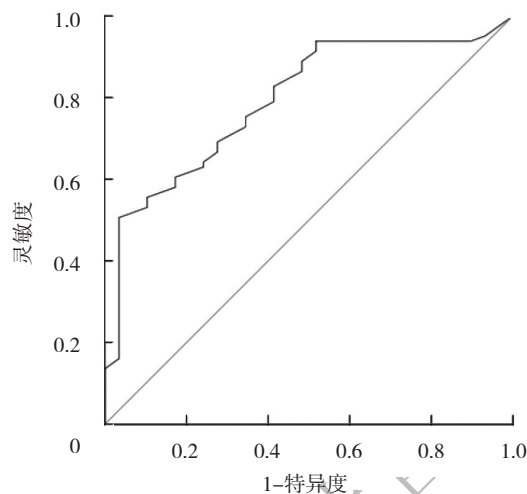
指标	AUC	SE	P 值	95%CI	最佳截断值	灵敏度	特异度
miR-150	0.713	0.053	<0.01	0.609 ~ 0.817	0.425	0.667	0.793
miR-20a	0.792	0.048	<0.01	0.702 ~ 0.883	0.975	0.556	0.897
NT-proBNP	0.769	0.059	<0.01	0.652 ~ 0.885	1 202.500 ng/L	0.621	0.988

注: NT-proBNP 为氨基末端脑钠肽前体; STEMI 为 ST 段抬高型心肌梗死; PCI 为经皮冠脉介入治疗



注: STEMI 为 ST 段抬高型心肌梗死; PCI 为经皮冠脉介入治疗

图 1 miR-150 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的 ROC 曲线

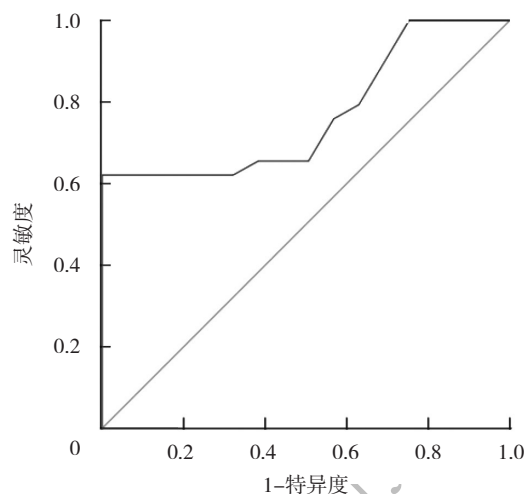


注: STEMI 为 ST 段抬高型心肌梗死; PCI 为经皮冠脉介入治疗

图 2 miR-20a 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的 ROC 曲线

生心血管事件的概率。临床治疗过程中应对患者的血压和血管病变情况进行及时检查、及时治疗,疏通血管、减小心肌坏死面积,从而降低心血管事件的概率。

miR-150 作为高度保守性的内源性非编码小片段 RNA,对细胞的修复、增殖、分化等生理病理进程有重要的调节作用,当患者出现免疫系统疾病和造血系统疾病时,miR-150 异常表达,其低表达与房颤、心肌纤维化等心脏病理过程以及急性心肌梗死后患者的心功能改变、心肌重塑都有密切联系^[18-19]。由于 miR-150 可对 TNF- α 和 IL-10 等进行介导,当 miR-150 水平表达降低时,可能导致炎症因子增加,从而对患者预后



注: NT-proBNP 为氨基末端脑钠肽前体; STEMI 为 ST 段抬高型心肌梗死; PCI 为经皮冠脉介入治疗

图 3 NT-proBNP 预测 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的 ROC 曲线

表 3 危险因素量化赋值表

因素	量化赋值
年龄	≥ 60 岁=1, <60 岁=0
糖尿病	有=1, 无=0
高血压	有=1, 无=0
吸烟情况	当前吸烟=1, 已戒烟或从不吸烟=0
多支病变	是=1, 否=0
miR-150	miR-150 ≤ 0.425 =1, miR-150>0.425=0
miR-20a	miR-20a ≤ 0.975 =1, miR-20a>0.975=0
NT-proBNP	NT-proBNP $\geq 1\ 202.500$ ng/L=1, NT-proBNP<1 202.500 ng/L=0
预后	预后不良=1, 预后良好=0

注: NT-proBNP 为氨基末端脑钠肽前体

表 4 STEMI 患者 PCI 术后 1 年发生心血管事件的多因素 logistic 回归分析

因素	β 值	SE	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄 ≥ 60 岁	0.888	0.24	13.480	<0.01	2.431	1.513~3.906
糖尿病	0.837	0.278	9.080	<0.01	2.310	1.340~3.982
高血压	0.199	0.057	11.965	<0.01	1.220	1.090~1.366
当前吸烟	1.121	0.425	6.960	<0.01	3.068	1.334~7.056
多支病变	0.347	0.131	6.993	<0.01	1.415	1.094~1.830
miR-150 ≤ 0.425	0.700	0.217	10.437	<0.01	2.014	1.317~3.080
miR-20a ≤ 0.975	0.323	0.060	28.635	<0.01	1.381	1.227~1.554
NT-proBNP $\geq 1\ 202.500$ ng/L	0.778	0.214	13.207	<0.01	2.177	1.431~3.312

注: STEMI 为 ST 段抬高型心肌梗死; PCI 为经皮冠脉介入治疗; NT-proBNP 为氨基末端脑钠肽前体

造成不良影响^[20];另外 miR-150 对组织中胶原分泌的影响会进一步影响组织纤维化过程,当 miR-150 表达降低,心肌中的胶原 I 表达升高,从而加剧心肌纤维化,miR-20a 作为 miR-150 同类细胞,对自噬通路具有重要调节作用,与心肌细胞的凋亡、增殖与分化过程联系密切^[21],同时田焕平等^[22]的研究也表明 miR 在心血管系统中具有重要作用,可对心脏缺血缺氧等多种病理过程进行调节,能够促进血管的新生与生长,对心肌细胞、心血管均有明显的保护功能,且还可在心血管内经由缝隙连接于心脏干细胞、心肌细胞间,从而刺激血管生成与心脏细胞的活性,以保护心脏的正常功能,并促进心脏损伤后自我修复。因此后续在 STEMI 患者 PCI 术中有必要对 miR-20a、miR-150 进行观察,或可减少心血管事件的发生,改善预后。

本研究显示,NT-proBNP 是 STEMI 患者 PCI 术后心血管事件发生的危险因素,心肌细胞受到刺激时会产生 NT-proBNP,NT-proBNP 半衰期相对较长、分子量较大且较稳定,宜于临床检测。当患者出现急性心肌缺血时,NT-proBNP 水平明显升高,急性心肌梗死后左心室早期重构也与 NT-proBNP 水平密切相关^[23-24],故而 NT-proBNP 水平能够对患者心脏健康状况形成较直观反映,NT-proBNP 水平越高,患者心脏状况越差。

综上所述,STEMI 患者 PCI 术后心血管事件的发生受到诸多因素的影响,如年龄、糖尿病、高血压、吸烟情况、多支病变、miR-150、miR-20a、NT-proBNP,对上述因素应加以关注,或可为此类患者的预后改善提供帮助。

4 参考文献

- [1] Friedemann C, Heneghan C, Mahtani K, et al. Re: cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis[J]. BMJ, 2020, 345(12):47-59. DOI:10.1136/bmj.e4759.
- [2] Nilsson J. Cardiovascular disease[J]. Am J Med Sci, 2018, 356(1):115. DOI:10.1097/MAJ.0b013e3181e0f3cd.
- [3] 沈丽萍,汪自龙.急性 ST 段抬高型心肌梗死心电图表现特征及临床价值研究[J].陕西医学杂志,2018,47(5):597-599. DOI:10.3969/j.issn.1000-7377.2018.05.016.
- [4] 王慧,尹良平,程丽,等.单核细胞/高密度脂蛋白胆固醇比值与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者短期预后的相关性研究[J].中国循证心血管医学杂志,2018,10(3):331-333. DOI:10.3969/j.issn.1674-4055.2018.03.19.
- [5] 房兆飞,孙思美.急性前壁 ST 段抬高心肌梗死 PCI 术后早期应用新活素的疗效观察[J].心电与循环,2022,41(2):184-186. DOI:10.12124/j.issn.2095-3933.2022.2.2021-4439.
- [6] 仇俊玲,马颖.一次与分次经皮冠状动脉介入术完全血运重建对非 ST 段抬高型心肌梗死多支血管病变患者预后的影响[J].中国心血管杂志,2019,24(2):129-132.
- [7] 林森娜,唐礼江.急性 ST 段抬高型心肌梗死患者延迟 PCI 对比直接 PCI 的研究进展[J].心脑血管病防治,2018,18(4):321-324. DOI:10.3969/j.issn.1009-816x.2018.04.015
- [8] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J].中华心血管病杂志,2015,43(5):380-393. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.05.003.
- [9] 中华医学会感染病学分会肝衰竭与人工肝学组,中华医学会肝病学分会重型肝病与人工肝学组.肝衰竭诊疗指南[J].中华内科杂志,2006,45(12):1053-1056. DOI:10.3760/j.issn.1007-3418.2006.09.002.
- [10] 陈香美,倪兆慧,刘玉宁,等.慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南[J].中国中西医结合杂志,2015,35(9):313-317. DOI:10.3969/j.issn.1002-2619.2016.02.049.
- [11] 方思,王卫萍.心脏康复对急性 ST 段抬高心肌梗死 PCI 术后支架内再狭窄的影响[J].心电与循环,2021,40(6):635-638. DOI:10.12124/j.issn.2095-3933.2021.6.2020-4198.
- [12] 郝明辉,郭明,唐宇,等.急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 后血清 EREG 水平及其与预后的关系[J].心血管病学进展,2020,218(1):106-110.
- [13] 黄丽娜.不同年龄段 STEMI 患者 PCI 治疗后住院期间短期预后效果与 MACE 发生率的差异性分析[J].岭南心血管病杂志,2018,24(4):374-377. DOI:10.3969/j.issn.1007-9688.2018.04.02.
- [14] 李雪,陈燕宏.急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 预后影响因素的研究进展[J].海南医学,2021,32(1):107-111. DOI:10.3969/j.issn.1003-6350.2021.01.030.
- [15] Melin EO, Thulesius HO, Magnus H, et al. Abdominal obesity in type 1 diabetes associated with gender, cardiovascular risk factors and complications, and difficulties achieving treatment targets: a cross sectional study at a secondary care diabetes clinic[J]. BMC Obesity, 2018, 5(1):15. DOI:10.1186/s40608-018-0193-5.
- [16] Haas AV, McDonnell ME. Pathogenesis of cardiovascular disease in diabetes[J]. Endocrin Metab Clin, 2018, 47(1):51-63. DOI:10.1016/j.ecl.2017.10.010.
- [17] Fobian AD, Elliott L, Louie T, et al. A systematic review of sleep, hypertension, and cardiovascular risk in children and adolescents[J]. Curr Hypertens Rep, 2018, 20(5):42. DOI:10.1007/s11906-018-0841-7.
- [18] 周依蒙,郑鹏翔,戴晓勇,等.微小 RNA-678 调控心肌梗死相关转录因子 FoxP1 的表达研究[J].国际心血管病杂志,2018,45(1):44-47. DOI:10.3969/j.issn.1673-534X.2018.01.012.
- [19] 刘松年,荆凌华,伍星.微小 RNA-150 对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后 6 月内主要不良心血管事件的预测价值[J].中国动脉硬化杂志,2020,28(6):527-532.
- [20] 向琳,邓秋菊.急性心肌梗死病人外周血 miR-486、miR-150 的表达水平及其临床意义[J].中西医结合心脑血管病杂志,2019,17(18):2814-2819. DOI:10.12102/j.issn.1672-1349.2019.18.025.
- [21] 蒲俊,曾静,胡厚祥.血清微小 RNA-20a 和自噬相关基因 7 对急性

(下转第 1743 页)

共识的观点。

综上所述,高龄、术前低Hb、未使用TXA、GA是髋关节骨折患者发生术后输血的独立危险因素。本研究开发的列线图模型可以将复杂的回归方程转化为直观的图形,具有较高的预测精度,且验证队列实际发生率与预测发生率具有良好的一致性,预测模型的结果可读性强,具有较高的使用价值。本列线图能够相对准确地评估髋部骨折术后输血风险,指导外科医护术前评估并早期干预患者以降低术后输血率。本研究存在一些局限性。首先这是一项回顾性研究,数据来自单一中心,该模型的鉴别能力有待外部检验的证实。其次,所采集的病例时间跨度较长,可能在手术技术和手术用药方面存在差异,因此,需要进行横断面研究进一步验证。

4 参考文献

- [1] Zhang YW, Lu PP, Li YJ, et al. Prevalence, characteristics, and associated risk factors of the elderly with hip fractures: a cross-sectional analysis of NHANES 2005–2010[J]. Clin Interv Aging, 2021, 16(4):177–185. DOI:10.2147/CIA.S291071.
- [2] McArthur C, Ioannidis G, Jantzi M, et al. Development and validation of the fracture risk scale home care(FRS–HC) that predicts one-year incident fracture: an electronic record-linked longitudinal cohort study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1):499–507. DOI:10.1186/s12891-020-03529-2.
- [3] 周盈丰, 濮玲菲, 林启程, 等. 老年髋部骨折手术患者一年死亡率的相关因素分析[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(17):1269–1274. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200908-02601.
- [4] 王默然, 王峻, 葛艳玲. 老年髋部骨折患者围术期输血影响因素的研究[J]. 中国输血杂志, 2020, 33(7):29–33. DOI:10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2020.07.007.
- [5] Zhou James J, Hemphill C, Walker Corey T, et al. Adverse effects of perioperative blood transfusion in spine surgery[J]. World Neurosurg, 2021, 149(5):73–79. DOI:10.1016/j.wneu.2021.01.093.
- [6] Wang JQ, Chen LY, Jiang BJ, et al. Development of a nomogram for predicting blood transfusion risk after hemiarthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients[J]. Med Sci Monit, 2020, 26(2):e920255. DOI:10.12659/MSM.920255.
- [7] Chang WK, Tai YH, Lin SP, et al. Perioperative blood transfusions are not associated with overall survival in elderly patients receiving surgery for fractured hips[J]. J Chin Med Assoc, 2019, 82(10):787–790. DOI:10.1097/JCMA.000000000000163.
- [8] 周宗科, 钱齐荣, 邵宗鸿, 等. 中国髋、膝关节置换术加速康复-围术期贫血诊治专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016, 9(1):10–15. DOI:10.3969/j.issn.2095-9958.2016.01-01.
- [9] Arshi A, Lai WC, Iglesias BC, et al. Blood transfusion rates and predictors following geriatric hip fracture surgery[J]. Hip Int, 2021, 31(2): 272–279. DOI:10.1177/1120700019897878.
- [10] To J, Sinha R, Kim SW, et al. Predicting perioperative transfusion in elective hip and knee arthroplasty: a validated predictive model[J]. Anesthesiology, 2017, 127(2):317–325. DOI:10.1097/ALN.0000000000001709.
- [11] 刘凯, 张慧伟, 王永才, 等. 全膝关节置换术中局部应用氨甲环酸疗效与安全性的Meta分析[J]. 华西医学, 2017, 32(10):1493–1498. DOI:10.7507/1002-0179.201606225.
- [12] 尹志良, 耿瑶, 瞿佳, 等. 氨甲环酸对髋部骨折患者围手术期失血量的影响及安全性研究[J]. 中国医院用药评价与分析, 2020, 20(10):1193–1196. DOI:10.14009/j.issn.1672-2124.2020.10.011.
- [13] 夏昌兴. 腰-硬联合麻醉在高龄高危患者髋关节置换术中的应用[J]. 实用医学杂志, 2009, 25(10):1657–1659. DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2009.10.053.
- [14] 索才让杰, 郑峰. 不同麻醉方式对西宁高红症手术患者凝血及纤溶功能的影响[J]. 川北医学院学报, 2019, 34(2):212–241. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3697.2019.02.13.
- [15] Matharu GS, Garriga C, Rangan A, et al. Does regional anesthesia reduce complications following total hip and knee replacement compared with general anesthesia? An analysis from the national joint registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of man[J]. J Arthroplasty, 2020, 35(6): 1521–1528. DOI:10.1016/j.arth.2020.02.003.
- [16] Basques BA, Bell JA, Fillingham YA, et al. Gender differences for hip and knee arthroplasty: complications and healthcare utilization[J]. J Arthroplasty, 2019, 34(8):1593–1597.e1. DOI: 10.1016/j.arth.2019.03.064.

(收稿日期:2022-01-14)

(本文编辑:杨丽)

(上接第1722页)

性ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后主要不良心血管事件的预测[J]. 临床内科杂志, 2019, 36(9):608–611. DOI:10.3969/j.issn.1001-9057.2019.09.010.

- [22] 田焕平, 吴海波, 刘惠良, 等. 急性心肌梗死并心力衰竭患者血清miR-132和miR-31水平及其临床诊断价值研究[J]. 重庆医学, 2019, 48(2):74–77.
- [23] 陈冠成, 陈哲林, 方填源, 等. 血浆NT-proBNP对心肌梗死发病部

位及与预后的关系分析[J]. 河北医学, 2018, 24(7):1135–1139. DOI:10.3969/j.issn.1006-6233.2018.07.020.

- [24] 黎泳仪, 黄雪珍, 姚万有, 等. 血浆NT-proBNP评估急性心肌梗死病人心脏事件发生风险的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(4):78–80.

(收稿日期:2022-03-01)

(本文编辑:马雯娜)