

引用本文:赵世明,范蒙蒙.急诊经皮冠脉介入术后心肌内出血对ST段抬高型心肌梗死预后的影响[J].安徽医药, 2022, 26(6): 1218-1221. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2022.06.038.



◇临床医学◇

急诊经皮冠脉介入术后心肌内出血对ST段抬高型心肌梗死预后的影响

赵世明, 范蒙蒙

作者单位:平顶山市第二人民医院心内科,河南 平顶山 467000

摘要: **目的** 分析ST段抬高型心肌梗死(STEMI)急诊经皮冠脉介入术(PCI)后心肌内出血对病人预后的影响。**方法** 回顾性收集2016年1月至2020年1月在平顶山市第二人民医院接受PCI治疗的STEMI病人314例。收集病人入院时的基线资料、既往史、心脏磁共振检查结果及随访结束时病人的主要不良心脏事件(MACE)。根据病人是否发生MACE将病人分为MACE组51例和非MACE组263例,比较两组间的临床特征,分析影响STEMI病人死亡的独立危险因素,计算不同组间的生存率并比较。**结果** MACE组和非MACE组在Killip分级、阻塞相关动脉、TIMI危险评分、PCI前TIMI等级、左心室射血分数、梗死面积、微血管阻塞和心肌内出血间差异有统计学意义($P<0.05$)。Killip心功能分级、PCI前TIMI等级、梗死面积、微血管阻塞和心肌内出血为STEMI病人出院后1年内发生MACE的独立危险因素。心肌内出血组MACE发生率为30.8%,明显高于无心肌内出血组12.2%($P<0.001$)。心肌内出血组全因死亡率为19.1%,明显高于无心肌内出血组6.1%($P=0.022$)。**结论** STEMI急诊PCI术后心肌内出血是病人术后1年内发生MACE的独立危险因素,心肌内出血组MACE的发生率高,生存率低。

关键词: ST段抬高型心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 心肌内出血; 心脏磁共振

Effect of intramyocardial hemorrhage after emergency PCI on the prognosis of patients with ST-segment elevation myocardial infarction

ZHAO Shiming, FAN Mengmeng

Author Affiliation: Pingdingshan Second People's Hospital, Pingdingshan, Henan 467000, China

Abstract: **Objective** To analyze the effect of intramyocardial hemorrhage after ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) emergency percutaneous coronary intervention (PCI) on the prognosis of patients. **Methods** A total of 314 STEMI patients who received PCI treatment in Pingdingshan Second People's Hospital from January 2016 to January 2020 were retrospectively collected. The general baseline data, past history, cardiac magnetic resonance examination results and the patient's major adverse cardiac events (MACE) at the end of the follow-up were collected. According to whether the patients had MACE or not, the patients were divided into MACE group and non-MACE group. Chi-square test or independent sample t test was used to compare the clinical characteristics between the two groups, logistic multivariate regression analysis of independent risk factors affecting death of STEMI patients, Kaplan-Meier method to calculate survival rates between different groups, log-rank test was used to compare the survival rate of different groups. **Results** There were statistical differences between the death group and the survival group in Killip grade, occlusion related arteries, TIMI grade before PCI, infarct size, microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage ($P<0.05$). Killip cardiac function grade, TIMI grade before PCI, infarct size, microvascular obstruction, and intramyocardial hemorrhage were independent risk factors for death in STEMI patients within 1 year after discharge. The incidence of MACE in the intramyocardial hemorrhage group was 30.8%, which was significantly higher than 12.2% in the no intramyocardial hemorrhage group ($P<0.001$). The mortality rate in the intramyocardial hemorrhage group was 19.1%, which was significantly higher than 6.1% in the no intramyocardial hemorrhage group ($P=0.022$). **Conclusion** Intramyocardial bleeding after STEMI emergency PCI is an independent risk factor for MACE within 1 year after surgery. The incidence of MACE in the intramyocardial hemorrhage group is high and the survival rate is low.

Key words: ST elevation myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Intramyocardial hemorrhage; Cardiac magnetic resonance

ST段抬高型心肌梗死(STEMI)是冠心病的常见类型,也是致残和致死的主要原因^[1]。近些年虽然治疗手段在不断改进,但STEMI病人的病死率并

没有降低的趋势^[2]。经皮冠脉介入术(PCI)后可成功疏通罪犯动脉,但约有一半病人的心肌组织灌注不能完全恢复,可能与微血管功能障碍引起的“无

复流”有关^[3]。严重的冠状动脉微血管功能障碍可破坏毛细血管内皮细胞,导致红细胞漏出至血管外,称为心肌内出血^[4]。多项研究显示,心脏磁共振可检测微血管梗阻,微血管阻塞程度可预测急性心肌梗死的主要不良心血管事件^[5-6]。但是,目前尚不清楚心肌内出血是否可评估心肌梗死严重程度或不良预后。心脏磁共振是评价心肌内出血的金标准,本研究收集病人的临床资料和随访结果,全面分析心肌内出血评估STEMI不良心血管事件的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年1月至2020年1月在平顶山市第二人民医院心内科接受PCI治疗的STEMI病人。纳入标准:(1)病人的诊断符合《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)》^[1]。(2)发病12 h内行PCI治疗;(3)PCI术后4~7 d行心脏磁共振检查。排除标准:(1)合并血液系统疾病的病人;(2)合并肿瘤的病人;(3)失访的病人;(4)非心源性死亡;(5)血压不稳定者或严重心律失常者;(6)病人有出血性疾病、对造影剂过敏、对抗血小板类药物或支架材料过敏的、靶血管直径<2.25 mm、严重钙化病变预扩张不充分为PCI禁忌证;(7)检查范围附近无金属植入物、无心电起搏器和早期妊娠3个月内为心脏磁共振的禁忌证。最终纳入314例,男209例,女105例,年龄(62.0±11.5)岁,范围为38~72岁。STEMI病人出院后最短随访3个月,最长随访12个月。根据随访结束时病人是否合并主要不良心脏事件(MACE),将病人分为非MACE组263例和MACE组51例。本研究经过平顶山市第二人民医院伦理委员会批准(20151119121),病人知情并签署知情同意书。

1.2 研究方法 (1)临床资料收集:病人住院期间负责采集信息者通过一般资料调查表对其进行临床资料收集,主要包括年龄、性别、体质量指数、高血压、吸烟、高胆固醇血症、糖尿病、心肌梗死病史、PCI史、冠状动脉旁路移植术史、发病至治疗时间、Killip心功能分级、冠状动脉阻塞(阻塞程度≥50%)数、TIMI危险评分、接受PCI治疗前TIMI等级、接受PCI治疗后TIMI等级,左室射血分数、梗死面积。(2)检测方法:造影检查及PCI治疗病人经桡动脉或股动脉穿刺成功后置入鞘管,应用5F多功能造影导管行冠状动脉造影检查,明确靶血管病变。造影结束后送指引导管至冠状动脉口,送指引导丝通过闭塞部位达远端。超声心动图病人入院后行多普勒彩色超声检测,探头频率设定为2~4 MHz,扫描切面具体包含病人胸骨侧左室长轴切面、心尖四腔、两腔心以及左室短轴切面等。对病人基础身体指标进

行监测包括心率以及心室直径等。此外还需针对病人心脏部位各个节段具体状况予以监测,包括血流状况以及室壁运行状况等。(3)PCI术后随访:主要记录病人的MACE包括终点死亡、再发梗死和充血性心力衰竭。(4)Killip分级标准为I级:无心力衰竭、肺部啰音、第3心音,但肺毛细血管楔嵌压升高;II级:轻度至中度心力衰竭,肺啰音<肺野1/2,闻及第三心音;III级:重度心力衰竭,肺啰音>肺野1/2,肺水肿;IV级:心源性休克。(5)心肌梗死溶栓治疗试验(TIMI)危险评分:①年龄65~74岁(2分),≥75岁(3分);②收缩压<100 mmHg(3分);③心率>100次/分(2分);④Killip分级II~IV级(2分);⑤体质量<67 kg(1分);⑥前壁ST段抬高或左束支传导阻滞(1分);⑦距离就诊时间>4 h(1分)。

1.3 心脏磁共振成像判断心肌内出血 通过屏气T2*量化评估心肌内出血,使用美国通用电气公司Discovery MR 750 3.0T型磁共振扫描仪,采用平衡型快速稳态自由进动序列。在使用造影剂之前,在3个匹配的短轴切片中获得具有8次回波的心脏门控梯度回波序列。典型的成像参数为:回波时间=2.02~16.3 ms,重复时间=948.8 ms,翻转角=20°,带宽=814 Hz/pixel,矩阵=256 110 pixels,空间分辨率=1.6 mm×1.6 mm×8.0 mm,切片厚度=8 mm。对于给定的回波时间,通过指数模型拟合每个图像像素处的信号强度,可以自动生成运动校正的,彩色编码的T2*图。T2*信号强度降低到20 ms以下定义为心肌内出血。梗死面积百分比指磁共振延迟强化图像上对应一定时间点的梗死面积占同一左心室面积的百分比。

1.4 统计学方法 应用SPSS 21.0软件行统计分析。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用两独立样本t检验。Kaplan-Meier法计算不同组间的生存率,并采用log-rank检验。logistic回归分析探索相关危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般临床特征的比较 MACE组与非MACE组间Killip分级、阻塞相关动脉、TIMI危险评分、PCI前TIMI等级、左心室射血分数、梗死面积、微血管阻塞和心肌内出血差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 logistic多因素回归分析影响STEMI病人PCI术后1年发生MACE的危险因素 以病人出院后1年是否发生MACE为因变量,表1中两组间差异有统计学意义的因素为自变量,带入logistic多因素回归模型中,表2结果显示,Killip心功能分级、PCI前

表1 两组ST段抬高型心肌梗死急诊经皮冠状介入术(PCI)病人一般临床特征的比较

特征	非MACE组	MACE组	$\chi^2(t)$ 值	P值
例数	263	51		
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	62.1±10.5	61.7±8.4	(0.79)	0.541
性别/例(%)			0.09	0.759
男	176(66.9)	33(64.7)		
女	87(33.1)	18(35.3)		
体质量指数/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.7±2.9	22.1±2.5	(1.05)	0.085
既往史/例(%)				
高血压	155(58.9)	25(49.0)	1.72	0.190
吸烟	96(36.5)	20(39.2)	0.14	0.713
高胆固醇血症	51(19.4)	13(25.5)	0.98	0.322
糖尿病	35(13.3)	5(9.8)	0.47	0.492
陈旧性心肌梗死病史	20(7.6)	2(3.9)	0.89	0.346
PCI治疗史	24(9.1)	5(9.8)	0.02	0.878
冠状动脉旁路移植术史	10(3.8)	3(5.9)	0.47	0.495
发病至治疗时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	153.7±25.3	147.2±18.6	(2.04)	0.072
Killip心功能分级/例(%)			27.41	<0.001
I	213(81.0)	25(49.0)		
II	30(11.4)	18(35.3)		
III	17(6.5)	5(9.8)		
IV	3(1.1)	3(5.9)		
冠状动脉阻塞数/例(%)			1.72	0.424
1	135(51.3)	24(47.1)		
2	86(32.7)	15(29.4)		
≥3	42(16.0)	12(23.5)		
阻塞相关动脉/例(%)			19.41	<0.001
左前降支	73(27.7)	30(58.8)		
右冠状动脉	138(52.5)	13(25.5)		
左旋支	52(19.8)	8(15.7)		
TIMI危险评分/(分, $\bar{x} \pm s$)	3.9±1.0	3.3±1.2	(3.05)	0.041
PCI前TIMI等级/例(%)			47.59	<0.001
0级	66(25.1)	38(74.5)		
1级	69(26.2)	5(9.8)		
2级	55(20.9)	5(9.8)		
3级	73(27.8)	3(5.9)		
PCI后TIMI等级/例(%)			3.52	0.318
0级	10(3.8)	0		
1级	4(1.5)	3(5.9)		
2级	38(14.4)	8(15.7)		
3级	211(80.3)	40(78.4)		
左心室射血分数/(%, $\bar{x} \pm s$)	45.7±5.7	41.6±6.6	(3.05)	0.015
梗死面积/(%, $\bar{x} \pm s$)	17.4±5.1	34.2±6.8	(8.40)	<0.001
PCI后心脏磁共振检查/例(%)				
微血管阻塞	52(19.8)	30(58.8)	33.76	<0.001
心肌内出血	47(17.8)	21(41.2)	13.68	<0.001

注:MACE为主要不良心脏事件,TIMI为心肌梗死溶栓治疗试验。

TIMI等级、梗死面积、微血管阻塞和心肌内出血为STEMI病人出院后1年内MACE发生的独立危险因素。

表2 logistic多因素回归分析影响ST段抬高型心肌梗死急诊经皮冠状介入术(PCI)314例术后1年发生主要不良心脏事件(MACE)的危险因素

项目	OR 95%CI	Wald χ^2 值	P值
Killip心功能分级			
II vs. I	1.141(1.021, 1.952)	3.52	0.016
III vs. I	1.526(1.047, 1.984)	3.48	0.012
IV vs. I	2.021(1.563, 2.985)	5.32	0.003
阻塞相关动脉			
右冠状动脉 vs. 左前降支	0.851(0.615, 0.974)	2.10	0.057
左旋支 vs. 左前降支	0.713(0.582, 1.054)	1.52	0.098
TIMI危险评分	1.052(0.954, 1.715)	1.603	0.105
PCI前TIMI等级			
1 vs. 0	1.026(1.015, 1.841)	3.62	0.013
2 vs. 0	1.263(1.047, 1.895)	3.20	0.025
3 vs. 0	2.016(1.402, 3.854)	7.32	<0.001
左心室射血分数	1.104(0.869, 1.421)	3.219	0.114
梗死面积	2.754(1.542, 6.632)	8.26	<0.001
微血管阻塞	2.065(1.405, 3.325)	6.30	<0.001
心肌内出血	2.045(1.526, 3.865)	8.62	<0.001

2.3 心肌内出血对STEMI病人出院后1年内发生MACE和死亡的影响 心肌内出血组68例术后1年全因死亡13例,再发心肌梗死5例,充血性心力衰竭3例;无心肌内出血组246例术后1年全因死亡15例,再发心肌梗死12例,充血性心力衰竭3例。心肌内出血组MACE发生率为30.8%,明显高于无心肌内出血组12.2% ($\chi^2=13.68, P<0.001$)。心肌内出血组全因死亡率为19.1%,明显高于无心肌内出血组6.1% ($\log\text{-rank } \chi^2=5.24, P=0.022$)。

3 讨论

STEMI的主要治疗手段为再灌注治疗,疏通心外膜冠状动脉和恢复心肌血流灌注。当心外膜冠状动脉得到有效灌注,而心肌组织未得到有效灌注时称冠脉无复流或冠状动脉微血管功能障碍,属于缺血再灌注损伤^[7]。严重的冠状动脉微血管功能障碍可导致心肌内出血,其与再灌注后的心肌细胞损伤可加重心肌细胞缺血,扩大心肌梗死范围^[8]。

既往有研究显示,STEMI心肌内出血与左心室功能恢复不完全和不良的心脏重塑有关^[9-10]。但是,针对心肌内出血对STEMI预后影响的研究很少。研究显示,伴有心肌内出血的STEMI病人术后第一年的不良事件发生率更高^[11]。Reinstadler等^[12]研究表明,心脏磁共振检测的T2*成像是评估的心肌内出血可作为STEMI重要的预后指标,也可为治疗提供指导。心血管磁共振可利用红细胞裂解产生的含铁代谢物对局部心肌组织产生的顺磁性效应,检测是否发生心肌内出血,实现动态监测心肌内出血对

心室结构及功能的影响^[13-14]。在本研究中,STEMI行PCI术后1年死亡组病人的心肌内出血率明显高于存活组,logistic回归分析结果显示,心肌内出血是病人死亡的独立危险因素。进一步分析心肌内出血组病人的术后1年MACE发生率较高,而存活率较低,说明心肌内出血影响病人的预后。

心肌细胞对缺血的敏感性高于内皮,因此早期再灌注可以在内皮尚未受损时挽救心肌细胞,而较晚的再灌注可能会导致血细胞外溢到坏死的心肌中,导致心肌内出血,病人受益降低甚至缺失。再灌注治疗的急性心肌梗死心肌内出血部位多显示为微红色,多是由梗死相关血管的血液外溢导致血管内皮细胞损伤引起的。无论梗死面积大小,发生心肌内出血的病人心脏功能差,可能导致一些机械性损伤结果,包括心室不良重构、室壁破裂、心肌愈合延迟等^[12],因此心肌内出血与不良临床结局和病死率有关。心脏磁共振检查心肌内出血情况不仅可以预测病人的预后,对临床治疗也有一定的指导意义。有研究显示,多数伴随心肌内出血的STEMI病人在随访时均残留心肌铁,心肌内出血和残留的心肌铁可能是预防再灌注STEMI病人左室重构不良的潜在治疗靶点^[15]。Behrouzi等^[16]首次在猪缺血再灌注损伤模型中应用铁螯合剂进行干预(治疗组),治疗4周后结果显示,治疗组的梗死面积及左室射血分数与对照组差异无统计学意义,但治疗组的左室不良重构程度轻于对照组,而两组的心肌组织内铁含量差异无统计学意义,出现这种阴性结果可能与治疗时间较短有关。因此,心肌内出血在STEMI预后的评估中具有一定的临床价值,而铁螯合剂的临床应用价值还有待进一步研究。

心肌梗死再灌注后出现的心肌内出血可加重心肌细胞损伤,通过心脏磁共振对心肌内出血进行在体评估,对病人MACE具有一定的预测价值。

参考文献

- [1] 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(2019)[J].中华心血管病杂志,2019,47(10):766-783.
- [2] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209-220.
- [3] ALLENCHERRIL J, JNEID H, AYAR D, et al. Pathophysiology, diagnosis, and management of the no-reflow phenomenon[J]. Cardiovasc Drugs Ther, 2019,33(5):589-597.
- [4] BETGEM RP, DE WAARD GA, NIJVELDT R, et al. Intramyocardial haemorrhage after acute myocardial infarction[J]. Nat Rev Cardiol, 2015, 12(3): 156-167.
- [5] DE MARIA GL, ALKHALIL M, WOLFRUM M, et al. Index of microcirculatory resistance as a tool to characterize microvascular obstruction and to predict infarct size regression in patients with STEMI undergoing primary PCI [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2019,12(5):837-848.
- [6] GALEA N, DACQUINO GM, AMMENDOLA RM, et al. Microvascular obstruction extent predicts major adverse cardiovascular events in patients with acute myocardial infarction and preserved ejection fraction[J]. Eur Radiol, 2019,29(5):2369-2377.
- [7] NICCOLI G, SCALONE G, LERMAN A, et al. Coronary microvascular obstruction in acute myocardial infarction [J]. Eur Heart J, 2016,37(13): 1024-1033.
- [8] RAHMAN H, RYAN M, LUMLEY M, et al. Coronary microvascular dysfunction is associated with myocardial ischemia and abnormal coronary perfusion during exercise[J]. Circulation, 2019, 140(22):1805-1816.
- [9] MANGION K, MCCOMB C, AUGER DA, et al. Magnetic resonance imaging of myocardial strain after acute ST-segment-elevation myocardial infarction: a systematic review [J/OL]. Circ Cardiovasc Imaging, 2017, 10(8):e006498.DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.117.006498.
- [10] HAMIRANI YS, WONG A, KRAMER CM, et al. Effect of microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage by CMR on LV remodeling and outcomes after myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2014,7(9):940-952.
- [11] GALEA N, DACQUINO GM, AMMENDOLA RM, et al. Microvascular obstruction extent predicts major adverse cardiovascular events in patients with acute myocardial infarction and preserved ejection fraction[J]. Eur Radiol, 2019,29(5):2369-2377.
- [12] REINSTADLER SJ, STIERMAIER T, REINDL M, et al. Intramyocardial haemorrhage and prognosis after ST-elevation myocardial infarction [J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2019, 20(2): 138-146.
- [13] BULLUCK H, ROSMINI S, ABDEL-GADIR A, et al. Diagnostic performance of T1 and T2 mapping to detect intramyocardial hemorrhage in reperfused ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) patients [J]. J Magn Reson Imaging, 2017, 46(3): 877-886.
- [14] MA M, DIAO KY, YANG ZG, et al. Clinical associations of microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage on cardiovascular magnetic resonance in patients with acute ST segment elevation myocardial infarction (STEMI): an observational cohort study [J/OL]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(30): e11617. DOI: 10.1097/MD.00000000000011617.
- [15] BULLUCK H, ROSMINI S, ABDEL-GADIR A, et al. Residual myocardial iron following intramyocardial hemorrhage during the convalescent phase of reperfused ST-segment-elevation myocardial infarction and adverse left ventricular remodeling [J/OL]. Circ Cardiovasc Imaging, 2016,9(10):e004940.DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.116.004940.
- [16] BEHROUZI B, WEYERS JJ, QI XL, et al. Action of iron chelator on intramyocardial hemorrhage and cardiac remodeling following acute myocardial infarction [J]. Basic Res Cardiol, 2020, 115(3):24.

(收稿日期:2021-01-17,修回日期:2021-03-08)