

## · 论著 ·

## 替罗非班在PCI中的应用改善急性心肌梗死的心功能并减少心肌损伤\*

朱慧婉\* 金爱莲 刘星 徐鑫  
商丘市第一人民医院心血管内科(河南 商丘 476100)

**【摘要】目的** 评价PCI(经皮冠状动脉介入术)术中应用替罗非班(Tirofiban)对AMI(急性心肌梗死)患者心功能、心肌损伤及预后的影响。**方法** 回顾性分析2017年1月至2020年3月在本院治疗的117例AMI患者,根据是否使用替罗非班分为常规组和替罗非班组。比较两组患者治疗前后的心功能指标(LVEDD、LVESD和LVEF)、心肌损伤标志物(cTnT和CK-MB)变化,对两组患者进行了为期六个月的随访,监测了术后并发症并记录了心血管不良事件率。随后,通过Cox回归分析,评估了心血管不良事件的独立预后因素。**结果** 替罗非班组治疗后LVEDD、LVESD降低幅度及LVEF升高幅度大于常规组( $P<0.001$ );替罗非班组cTnT、CK-MB降低幅度大于常规组( $P<0.001$ );多因素Cox回归分析显示治疗方案、年龄、Killip分级和cTnT是导致患者出现不良心血管事件发生的独立危险因素( $P<0.05$ ),在替罗非班组,不良心血管事件的发生率显著低于常规治疗组( $P=0.002$ )。**结论** PCI术中应用替罗非班可改善AMI患者心功能,减轻心肌损伤,不增加并发症风险,降低不良心血管事件发生率,改善长期预后。

**【关键词】** 急性心肌梗死;PCI;替罗非班;心功能;预后

**【中图分类号】** R542.2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目(LHGJ20191506)

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2024.12.025

## Application of Tirofiban in PCI Improves Cardiac Function and Reduces Myocardial Injury in Patients with Acute Myocardial Infarction\*

ZHU Hui-wan\*, JIN Ai-lian, LIU Xing, XU Xin.  
Department of Cardiovascular Medicine, Shangqiu First People's Hospital, Shangqiu 476100, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To evaluate the effects of intraoperative application of tirofiban (Tirofiban) in PCI (percutaneous coronary intervention) on cardiac function, myocardial injury and prognosis of AMI (acute myocardial infarction) patients. **Methods** 117 AMI patients treated in our hospital from January 2017 to March 2020 were retrospectively analyzed and divided into the conventional group and tirofiban group according to whether tirofiban was used or not. The changes of cardiac function indexes (LVEDD, LVESD and LVEF), myocardial injury markers (cTnT and CK-MB) before and after the treatment were compared between the two groups, the occurrence of postoperative complications was counted in the two groups, and the incidence of adverse cardiovascular events was followed up for 6 months and counted. Cox regression analysis was conducted to identify independent prognostic factors for adverse cardiovascular events. **Results** The decrease in LVEDD and LVESD, as well as the increase in LVEF, after treatment with tirofiban were greater than those in the conventional group ( $P<0.001$ ); cTnT and CK-MB decreased more in the tirofiban group than in the conventional group ( $P<0.001$ ); multifactorial Cox regression analysis showed that the treatment regimen, age, Killip's grade and cTnT were the independent risk factors for the occurrence of cardiovascular events ( $P<0.05$ ), in which the incidence of adverse cardiovascular events in the tirofiban group was significantly lower than that in the conventional group ( $P=0.002$ ). **Conclusion** The application of tirofiban during PCI can improve the cardiac function of AMI patients, reduce myocardial injury, without increasing the risk of complications, reduce the incidence of adverse cardiovascular events, and improve the long-term prognosis.

**Keywords:** Acute Myocardial Infarction; PCI; Tirofiban; Cardiac Function; Prognosis

随着社会老龄化的加剧,冠心病的患病率呈现逐年上升的趋势,同时急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)也趋向于年轻化,并且已成为导致冠心病死亡的主要因素<sup>[1]</sup>。AMI通常由冠状动脉的急性或持续性缺血和缺氧引起心肌细胞的坏死,是一种紧急的心脏状况<sup>[2]</sup>。患者通常表现为剧烈且持续的胸部疼痛。确诊AMI需综合考虑临床症状、心电图变化、心肌酶谱检测结果以及冠状动脉造影等检查结果。统计显示我国心血管疾病患者超过3亿,冠心病患者超过1000万<sup>[3]</sup>。心血管疾病是死亡的首要原因,防治工作任务艰巨。经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)被广泛认为是治疗AMI的首选治疗方法。PCI可以解除患者的冠脉阻塞,使心肌细胞得到再灌注,明显提高AMI的存活率<sup>[4]</sup>。但是,PCI后容易产生缺血再灌注损伤,影响心功能恢复<sup>[5]</sup>。PCI虽可改善患者的胸痛等临床症状,但术后也易产生炎症反应,不利于患者身体康复。一些研究发现<sup>[6]</sup>,在PCI治疗中,应用抗血小板药物有助于更有效地改善心肌灌注并优化患者预后。替罗非班是一种抗血小板药物,主要用于急性冠状动脉综合征(尤其是非ST段抬高型急性冠脉综合征)患者的治疗。它通过

抑制血小板表面的糖蛋白IIb/IIIa受体,阻止纤维蛋白原与血小板结合,从而减少血栓的形成<sup>[7]</sup>。目前,替罗非班的最佳给药时机尚无统一标准。为此,本研究探讨了在PCI过程中及其后给予替罗非班对AMI患者心肌灌注和预后的影响差异。

### 1 方法与资料

**1.1 临床资料** 回顾性分析2017年1月至2023年3月在本院治疗的117例AMI患者,作为本次研究对象。

#### 1.2 纳入排除标准

**纳入标准:** 满足中国医师协会胸痛专业委员会制定的AMI诊断标准<sup>[8]</sup>,且均接受了PCI治疗;年龄 $\leq 80$ 岁;患者AMI发作持续时间达到并超过30min,且自发病起始至入院时间在12h内;预计生存时间大于30d;患者已知情并签署研究同意书。**排除标准:** 具有PCI禁忌证或对研究药物存在过敏反应;存在心源性休克、出血疾病、凝血功能异常或肝肾功能损害;患有精神疾病或认知障碍,这些状况可能妨碍正常的沟通和研究参与;处于孕育或哺乳阶段。

**【第一作者】** 朱慧婉,女,主治医师,主要研究方向:心血管内科,危急重症。E-mail: zhuhuiwan35895@163.com

**【通讯作者】** 朱慧婉

**1.3 样本分组** 我们根据纳入排除标准共获取符合要求的样本117例。随后我们根据患者治疗方案的不同，将患者分为常规组(n=55)与替罗非班组(n=62)。比较两组患者临床资料发现，年龄、性别、病情发作至PCI时间、疾病类型、糖尿病不存在统计学差异(P>0.05)，见表1。

**1.4 治疗方案** 在常规组中，急诊PCI治疗的流程包括术前注射2000U普通肝素，进行冠脉造影以确定梗死冠状动脉，并进行PCI，患者情况决定是否置入支架。术中使用8000U肝素，建立静脉通道。术后通过冠脉造影确认梗死残余狭窄程度在20%以下，并且远端血流恢复正常后，给予口服药物治疗如氯吡格雷和阿司匹林，每天1次，并皮下注射6000U肝素，每天2次。在研究中，替罗非班组在常规治疗的基础上额外给予替罗非班治疗。在手术过程中以及通过冠状动脉推注给予替罗非班(远大医药，国药准字H20041165,规格：50 mL：12.5 mg)，剂量为10 μg/kg。两组患者均在术后7d接受持续的随访。

**1.5 观察指标** (1)在治疗前及治疗后的第7d，分别抽取患者的空腹静脉血样，经2,200×g离心后取上清液，评估肌酸激酶同工酶(CK-MB)和肌钙蛋白T(cTnT)的水平。这两项指标使用贝克曼5800生化分析仪进行测定，相关试剂盒由指定公司提供。(2)在治疗开始前和治疗后第7d，应用飞利浦EPIQ7型多普勒超声诊断仪对患者进行心脏功能评估，包括测量左室舒张末期内径(LVEDD)、左室收缩末期内径(LVESD)及左室射血分数(LVEF)。(3)对两组患者在接受治疗期间出现的并发症进行详细记录和统计分析。(4)利用Cox回归模型分析，识别并评估影响患者不良心血管事件预后的关键因素。

**1.6 统计学方法** 使用了SPSS 26.0软件来处理数据。对于定量数据，使用均值±标准差( $\bar{x} \pm s$ )进行表示，并通过t检验来比较两组间的差异；对于定性数据，则采用卡方检验( $\chi^2$ 检验)来进行组间比较；采用Cox回归分析影响患者不良事件的预后因素；P<0.05为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 患者心功能变化** 比较了两组患者心功能指标的变化。结果显示两组患者治疗前LVEDD、LVESD和LVEF无差异(P>0.05)。治疗后两组患者LVEDD、LVESD与治疗前相比明显下降，而LVEF明显上升，存在统计学差异(P<0.05)。其中替罗非班组患者LVEDD、LVESD和LVEF改善情况要显著优于常规组患者，存在统计学差异(P<0.05)，见表2。

**2.2 比较患者心肌损伤标志物变化** 比较了两组患者心肌损伤

标志物的变化。结果显示两组患者治疗前cTnT和CK-MB无差异(P>0.05)。治疗后两组患者cTnT和CK-MB与治疗前相比明显下降，存在统计学差异(P<0.05)。其中替罗非班组患者cTnT和CK-MB改善情况要显著优于常规组患者，存在统计学差异(P<0.05)，见表3。

**2.3 患者并发症统计** 对两组患者并发症发生率进行统计，结果显示两组患者恶心呕吐，消化道出血，皮肤黏膜出血，穿刺部位出血发生率不存在统计学差异(P>0.05)。并且比较两组患者总发生率同样不存在统计学差异(P=0.921)，见表4。

**2.4 不良心血管事件统计** 对两组患者6个月不良心血管事件进行了统计。结果发现，常规组与替罗非班组患者单独的各项不良事件发生率无差异(P>0.05)。但是替罗非班组患者总发生率要显著低于常规组患者，存在统计学差异(P=0.009)，见表5。

**2.5 影响患者预后因素分析** 根据患者不良心血管发生事件情况，我们采用了Cox回归分析了影响患者不良事件发生的预后因素。通过单因素Cox回归分析发现治疗方案、年龄、Killip分级和cTnT是影响患者不良心血管时间的预后因素(P<0.05)，进一步通过多因素Cox回归分析发现治疗方案、年龄、Killip分级和cTnT是影响患者不良心血管时间的独立预后因素(P<0.05)，见表6。

**表1 两组患者临床资料**

	常规组(n=55)	替罗非班组(n=62)	t/ $\chi^2$ 值	P
年龄(岁)	60.4±4.5	61.7±5.2	1.437	0.153
性别(男/女)	25/30	30/32	0.101	0.751
病情发作至PCI时间(h)	4.5±1.7	4.3±2.1	0.561	0.575
Killip分级				
I	18	19		
II	22	30	0.985	0.611
III	15	13		
疾病类型				
梗死冠脉左前降支	37	42		
右冠脉	7	10	0.540	0.910
左回旋支	6	6		
其他	5	4		
糖尿病				
存在	10	13	0.143	0.705
不存在	45	49		

**表2 患者心功能指标比较**

分组	LVEDD(mm)		LVESD(mm)		LVEF(%)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
替罗非班组(n=62)	50.39±4.77	43.68±4.15*	38.34±3.46	32.11±3.19*	43.26±4.27	62.95±6.69*
常规组(n=55)	49.22±6.13	47.4±4.10*	38.44±3.51	35.8±3.41*	43.07±4.28	56.4±7.37*
t值	1.158	4.870	0.151	6.045	0.234	5.041
P值	0.249	<0.001	0.879	<0.001	0.815	<0.001

注：\*表示与治疗前相比P<0.05。

**表3 患者心肌损伤标志物变化**

分组	cTnT(ng/mL)		CK-MB(U/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
替罗非班组(n=62)	1.71±0.30	0.83±0.12*	19.46±4.96	7.38±1.29*
常规组(n=55)	1.72±0.33	1.02±0.17*	20.03±6.64	11.27±6.65*
t值	0.192	7.057	0.524	4.519
P值	0.848	<0.001	0.600	<0.001

注：\*表示与治疗前相比P<0.05。

**表4 并发症统计**

分组	恶心呕吐	消化道出血	皮肤黏膜出血	穿刺部位出血	总发生率
替罗非班组(n=62)	3	4	4	3	14(22.58%)
常规组(n=55)	2	3	5	2	12(21.82%)
$\chi^2$ 值	0.103	0.051	0.285	0.103	0.010
P值	0.748	0.820	0.592	0.748	0.921

表5 不良心血管事件统计

分组	心源性死亡	心绞痛	复发	灌注心率	总发生率
替罗非班组(n=62)	0	2	2	3	7
常规组(n=55)	1	4	5	7	17
$\chi^2$ 值	1.137	0.981	1.782	2.320	6.880
P值	0.286	0.321	0.181	0.127	0.009

表6 影响患者不良心血管事件的预后因素分析

因素	单因素Cox回归			多因素Cox回归		
	P值	HR值	95%CI	P值	HR值	95%CI
治疗方案	0.010	3.175	1.316-7.661	0.002	4.116	1.665-10.177
年龄	0.002	9.717	2.283-41.354	0.014	6.605	1.475-29.588
性别	0.101	0.501	0.219-1.145			
病情发作至PCI时间	0.897	1.014	0.826-1.245			
Killip分级	<0.001	6.521	3.067-13.864	0.003	3.377	1.507-7.566
疾病类型	0.947	1.015	0.66-1.56			
糖尿病	0.382	0.662	0.263-1.668			
LVEDD	0.539	0.977	0.906-1.053			
LVESD	0.475	0.959	0.853-1.077			
LVEF	0.394	0.959	0.872-1.056			
cTnT	<0.001	61.515	14.24-265.742	<0.001	16.356	3.954-67.663
CK-MB	0.213	0.956	0.891-1.026			

### 3 讨论

AMI的发生主要是由于冠状动脉内的斑块积聚，造成血管狭窄或闭塞，进而引起心肌的急性缺血性损伤<sup>[9]</sup>。冠状动脉血栓和痉挛是其主要原因。PCI术是治疗AMI常用的方法，可以迅速通畅闭塞的冠状动脉，提高血供水平，并促进缺血心肌的再灌注，以改善心肌细胞功能<sup>[10]</sup>。尽管PCI是治疗AMI的有效手段，但该手术可能伴随着血栓脱落和远端血管再次发生阻塞的风险<sup>[11]</sup>。鉴于此，围手术期使用抗凝药物进行综合治疗对于降低这些风险至关重要。

当前，依替巴肽和替罗非班是临床常用的抗凝药物。替罗非班作为一种非肽类的血小板膜糖蛋白IIb/IIIa受体拮抗剂，主要用于抑制血小板聚集，进而预防血栓生成<sup>[12]</sup>。在治疗如急性冠状动脉综合征的心血管疾病时，其应用尤为广泛<sup>[13]</sup>。多项研究<sup>[14-16]</sup>已经证实，在PCI过程中应用替罗非班能够显著降低AMI患者的术后复发率和死亡率。此外，有研究<sup>[17]</sup>指出，替罗非班的给药时机、剂量和途径对其疗效有显著影响。目前，临床常规是在PCI后立即给予替罗非班。然而，据研究<sup>[18]</sup>显示，AMI患者在PCI期间冠脉血栓形成与溶解是一个动态过程。在未充分抑制血小板活性的情况下进行介入手术可能会影响心肌的血流灌注，并增加术后心血管不良事件的风险，进而影响患者的预后。因此，PCI中及时使用抗凝药物以抑制血小板聚集，对于预防再灌注损伤和减少心血管严重并发症的发生至关重要。本研究的结果显示，治疗后的第7d，两组的血清cTnT和CK-MB水平都下降，而替罗非班组的水平低于常规组，这进一步证实了在PCI过程中使用药物能够显著减轻心肌损伤的程度。此外，治疗后的第7d，替罗非班组的LVEDD和LVESD都低于常规组，而LVEF高于常规组，这同样证明了在PCI中应用药物治疗对提升心脏功能具有更佳的疗效。有报道指出，替罗非班在手术过程中通过提高血液中一氧化氮的活性，促进微血管内皮功能的恢复，抑制血小板释放的活性物质和趋化因子，从而有效缓解微血管痉挛。这一系列作用机制有助于改善冠状动脉的血流，显著提升血流分级<sup>[19]</sup>。

在本研究中，我们还统计了两组患者在治疗过程中并发症的发生情况。统计发现两组患者恶心呕吐，消化道出血，皮肤黏膜出血，穿刺部位出血发生率不存在统计学差异(P>0.05)。并且比较两组患者总发生率同样不存在统计学差异(P=0.921)。在实施PCI术中使用替罗非班，并没有增加患者的并发症风险，与仅在

手术后使用替罗非班的组别相比，并无显著的差异。这为术中应用替罗非班提供了更为坚实的临床证据，强调了它作为预防策略的潜在价值。

不良心血管事件是评估心血管治疗效果的关键指标，包括心肌梗死、再血运重建、心血管死亡和中风<sup>[20]</sup>。这些事件直接关联到患者的长期预后。在本研究中，我们详细统计了不良心血管事件的发生。结果显示，在常规组与替罗非班组的患者中，单独各项不良事件的发生率无差异(P>0.05)。然而，替罗非班组的患者总体发生率显著低于常规组(P=0.009)。此外，根据Cox回归分析发现替罗非班组的不良心血管事件发生率同样低于常规组患者(P=0.002)。这说明替罗非班在治疗中具有明显优势，显著降低了患者发生不良心血管事件的风险。尽管两组患者在各种不良事件的发生率上没有显著差异，但替罗非班组的总体不良事件发生率明显低于常规治疗组，这一发现为替罗非班在心血管疾病治疗中的临床应用提供了有力的支持。Cox回归的结果进一步验证了这一发现，表明替罗非班不仅可以改善患者的短期预后，还可能对长期的生存和生活质量产生积极影响。这一结果鼓励医生在治疗中更广泛地采用替罗非班，以提供更安全和有效的治疗方案给患者。

同样的本次研究还是存在一些局限，例如仅117例患者，不同组别之间样本量存在一定差异，这可能影响结果的可靠性。其次，本项研究为回顾性分析，相较于前瞻性随机对照试验，可能存在一定的局限性，这可能导致研究结果出现偏倚。最后，随访时间仅为6个月，较短，长期疗效和安全性还需进一步观察。因此，我们建议未来的研究可考虑扩大样本量，采用前瞻性随机对照设计，并延长随访时间，以获得更高质量的证据，使结果更具说服力。

综上所述，PCI术中应用替罗非班可改善AMI患者心功能，减轻心肌损伤，不增加并发症风险，有效降低不良心血管事件发生率，起到了改善长期预后的作用。

### 参考文献

- 李翠兰, 李桂霞. NLR和NT-proBNP及MPV联合检测对急性心肌梗死后发生急性肾损伤预测价值探讨[J]. 社区医学杂志, 2023, 21(24): 1286-1290.
- 王瑾, 黄淑田, 何强, 等. 血清sST2联合B型利钠肽对急性心肌梗死病人PCI术后心血管不良事件的预测价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(17): 3230-3233.
- 李洪光. 急性心肌梗死溶栓治疗后出现心肌灌注不良的影响因素分析[J]. 临床研究, 2023, 31(9): 30-33.
- 周虹. 心电图诊断急性心肌梗死超急性期对阳性率的价值研究[J]. 中国医疗器械信息, 2023, 29(16): 154-156.
- 李方帅. 血清Ip(a)、cTnI及和肽素与急性心肌梗死患者预后不良的相关性分析[J]. 中国处方药, 2023, 21(8): 176-179.
- 雷锐, 李志. 替罗非班冠状动脉注射给药预处理联合PCI术治疗AMI患者的回顾性研究[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(12): 99-100.
- 张洁, 黄佳启, 强春玲, 等. 急性心肌梗死病人出院准备度研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(15): 2745-2748.
- 中国医师协会中西医结合医师分会, 中国中西医结合学会心血管病专业委员会, 中国中西医结合学会重症医学专业委员会, 等. 急性心肌梗死中西医结合诊疗指南[J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(3): 272-284.
- 董欣欣, 钱丽霞. FT-CMRI技术评估ST抬高型急性心肌梗死PCI术后微循环障碍的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(8): 60-63.
- 张英, 汪克纯, 陆东. MSCT扫描在急性心肌梗死患者介入治疗后早期临床应用价值探讨[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(10): 48-50, 65.
- 梁冰, 杨凯, 宋明辉. 替罗非班联合美托洛尔治疗心肌梗死合并心律失常的疗效观察[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(8): 34-36.
- 张萌, 杨勇. 血清Myo联合NT-pro BNP和Tn I-Ultra预测急性心肌梗死PCI术后预后的研究[J]. 心电与循环, 2023, 42(4): 362-365.
- 刘闯, 白艳艳, 冯六六, 等. 静脉滴注替罗非班联合多巴酚丁胺治疗急性心肌梗死合并HF患者的疗效及安全性[J]. 贵州医药, 2023, 47(7): 1035-1036.
- 李祯, 胡德佳. 盐酸替罗非班对急性心肌梗死经皮冠状动脉介入术治疗患者心功能与炎症因子的影响研究[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(14): 70-72.
- 刘艳艳. 替罗非班联合重组尿激酶原用于急性心肌梗死伴心力衰竭急诊PCI术的临床效果观察[J]. 实用中西医结合临床, 2023, 23(14): 44-46.
- 马丽锋. 替罗非班对急性心肌梗死血管内皮功能及心功能的影响[J]. 婚育与健康, 2023, 29(13): 102-104.
- 张东亮, 刘西方, 杨庆果. 盐酸替罗非班联合PCI对急性心肌梗死患者冠状动脉微循环及心脏功能的影响[J]. 临床医学工程, 2023, 30(6): 781-782.
- 汪桂芳, 谢金涛, 张文静, 等. 替罗非班联合替格瑞洛在急性心肌梗死行经皮冠状动脉介入术中的应用效果研究[J]. 长春中医药大学学报, 2023, 39(6): 674-677.
- 范乃文. 替罗非班与美托洛尔联合治疗急性前壁心肌梗死的临床效果探讨[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(7): 73-76.
- 杨传学. 替罗非班对急性心肌梗死患者冠状动脉造影检查结果的影响[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(7): 20-22.

(收稿日期: 2023-11-25)

(校对编辑: 江丽华)