

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20161186

# 冠状动脉慢性完全闭塞病变 PCI 相关心肌损伤的原因分析与防治进展

陆荣荣<sup>1,2</sup>, 葛 雷<sup>2</sup>, 仲 昕<sup>2</sup>, 瓦哈甫·马木提<sup>1</sup>, 吾麦尔江·克力木<sup>1</sup>, 葛均波<sup>2\*</sup>, 钱菊英<sup>2</sup>

1. 新疆喀什地区第二人民医院心内科,喀什 844000

2. 复旦大学附属中山医院心内科,上海市心血管病研究所,上海 200032

**[摘要]** 慢性完全闭塞性病变(chronic total occlusion,CTO)为经皮冠状动脉介入手术(percutaneous coronary intervention, PCI)的难点,对术者的要求非常高,且手术成功率低、并发症的发生率高。围手术期心肌损伤(periprocedural myocardial injury, PMI)为 CTO-PCI 术的并发症之一。相对于非闭塞性病变而言,CTO-PCI 术涉及比较大的分支血管及侧支血管时,易导致 PMI。本文就 CTO-PCI 术相关 PMI 的发生原因及防治进展作一综述。

**[关键词]** 慢性完全闭塞性病变;冠状动脉;经皮冠状动脉介入手术;围手术期心肌损伤

**[中图分类号]** R 654.2 **[文献标志码]** A

## Chronic total occlusion intervention related myocardial injury: causes, prevention, and treatment

LU Rong-rong<sup>1,2</sup>, GE Lei<sup>2</sup>, ZHONG Xin<sup>2</sup>, Wahafu Mamuti<sup>1</sup>, Wumaierjiang Kelimu<sup>1</sup>, GE Jun-bo<sup>2\*</sup>, QIAN Ju-ying<sup>2</sup>

1. Department of Cardiology, Kashgar Prefecture Second People's Hospital, Kashgar 844000, Xinjiang, China

2. Department of Cardiology, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai Institute of Cardiovascular Diseases, Shanghai 200032, China

**[Abstract]** Chronic total occlusion (CTO) is the difficult point for percutaneous coronary intervention (PCI). Because of its special pathological basis, the patient's requirements are very high, the operation success rate is low, and the complication rate is high. Perioperative myocardial injury (PMI) is a complication of CTO-PCI. Compared with non-occlusive lesions, CTO-PCI can lead to PMI when it involves larger branch vessels and collateral vessels. This article reviews the causes, prevention and treatment progress of PMI associated with CTO-PCI.

**[Key Words]** chronic total occlusion; coronary artery; percutaneous coronary intervention; perioperative myocardial injury

2012年,欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)对围术期心肌梗死(perioperative myocardial injury, PMI)做了进一步的修订,将 PCI 相关性心肌梗死(4a型)定义为:PCI 术中(包括球囊扩张和支架植入过程中)所致的心肌梗死,术后患者血清肌钙蛋白水平升高超过 99%参考值上限的 5 倍,并且有心肌缺血症状、ECG 显示新缺血、造影见血管缺失、新的心肌活力丧失或新的室壁运动异常中至少一项表现<sup>[1]</sup>。

CTO 定义为冠脉前向血流为 TIMI 0 级,同时其闭塞时间 $\geq 3$ 个月;存在桥侧支血管时,尽管前向血流为 TIMI 1 级,仍视为 CTO;当闭塞时间不详,而又无法确定闭塞病变为 3 个月之内时,仍视为 CTO<sup>[2]</sup>。根据下列条件估测闭塞时间:(1)靶血管支配心肌区域内既往发生急性心肌梗死(AMI)的时间;(2)出现胸痛症状或胸痛症状恶化时间;(3)

既往冠脉造影证实冠脉闭塞时间。

### 1 CTO-PCI 相关 PMI

1.1 CTO-PCI 引起 PMI 的原因 研究<sup>[3]</sup>认为,CTO 手术成功率低与下列因素有关:病变较长,闭塞起始部位存在分支血管,齐头闭塞(无锥形残端病变),冠状动脉内桥侧支血管形成,钙化病变,近端血管扭曲,病变位于血管远端等。

在进行 CTO-PCI 治疗中,导引导丝操作、反复球囊扩张及支架植入均易损伤血管内皮或导致斑块脱落,使血小板聚集,进而导致血栓形成,造成局部严重缺血及缺氧。处理钝性残端及扭曲病变时,导引导丝易进入假腔,引起冠脉内夹层的风险升高;若病变长度 $> 20$  mm,植入支架易引起分支血管受累,这时发生 PMI 的风险升高;如果存在丰富的侧支血管,则在使用逆向导引钢丝技术时,球囊逆

[收稿日期] 2016-12-23

[接受日期] 2017-02-24

[作者简介] 陆荣荣,硕士生,主治医师. E-mail: 87071569@qq.com

\*通信作者(Corresponding author). Tel:021-64041990, E-mail: ge.junbo@zs-hospital.sh.cn

向扩张侧支血管也易引起 PMI。盛建龙等<sup>[4]</sup>研究发现,植入支架总长度与 PMI 发生率有关。临床研究<sup>[5]</sup>证实,较长的冠脉支架植入总长度与冠脉内血栓形成、患者不良预后相关。

1.2 逆行导丝技术、反向 CART 技术引起 CTO-PCI 相关 PMI Zhong 等<sup>[6]</sup>对 CTO-PCI 术成功后的预测因素及临床疗效进行多因素回归分析发现,逆行导丝技术与 PMI 的发生相关( $P < 0.001$ )。Yamane 等<sup>[7]</sup>研究中,378 例 CTO 患者行 PCI 治疗时,选择逆向导钢丝技术靶病变,其中反向 CART 技术占 42.5%、逆行导丝技术占 23.1%、对吻导丝技术占 22.7%、CART 技术占 11.7%。该研究中,前降支主支血管、分支血管、冠脉穿孔发生率分别为 1.3%、10.3%、2.9%,Q 波急性心肌梗死发生率为 0.3%。结果说明,逆行导丝技术与 PMI 的产生相关。逆向技术手术时间相对较长,为了保证侧支血管不受损,术者通常在整个手术过程中使用微导管全程覆盖侧支血管,这可能影响相应范围内心肌血供,导致 PMI 的发生。此外,侧支血管受损,如夹层、痉挛、血肿、也可能导致相应心肌血管受损。

1.3 内膜下寻径重回真腔(subintimal tracking and reentry, STAR)技术和正向内膜下重回真腔(antegrade dissection reentry, ADR)技术引起 CTO-PCI 相关 PMI STAR 技术由 Antonio Colombo 首先提出。该技术最大的缺陷是无法控制假腔的大小,植入的支架可能有较长一段位于血管假腔内,导致多条分支血管闭塞(多见于前降支),形成 PMI。采用 STAR 技术的患者中,16%发生了院内非 Q 波心肌梗死<sup>[8]</sup>。

近年来采用 CrossBoss 和 Stingray 器械进行 CTO-PCI 治疗,但内膜下钝性分离可造成靶血管损伤,引起 PMI,但目前还没有相关数据证明二者之间的关系。研究<sup>[9]</sup>发现,使用 CrossBoss 和 Stingray 的 CTO-PCI 术中,PMI 的发生率为 4.3%。

## 2 CTO-PCI 相关 PMI 防治进展

2.1 预防分支血管闭塞、侧支血管受损 处理 CTO 分叉病变时,尽量避免损伤血管内皮;可使用导引钢丝保护分支血管免受损害。分叉病变是 PCI 术较难治疗的病变,主张“简单策略”,即主支血管行 PCI 治疗,必要时才于侧支行单纯球囊扩张与支架植入。张峻等<sup>[10]</sup>发现,925 例行 PCI 患者的 949 个分叉病变中,小分支闭塞组 PMI、围术期心肌梗死的发生率明显高于小分支未闭塞组( $P < 0.001$ )。侧支血管受损较难避免,建议术前积极评估患者,认真阅读

冠脉造影片,手术时尽量避免扩张侧支血管。

2.2 预防病变远端血管栓塞和微血管闭塞 CTO-PCI 术后相关器械装置对预防 PMI 发挥着重要的作用,如:血栓抽吸装置对血栓及斑块的吸附作用可预防微血栓栓塞;机械辅助循环方法中,主动脉内球囊的使用可增加冠状动脉血流,改善缺血心肌的灌注,调节冠脉需氧与耗氧的平衡。充足的冠脉血流可减少微血管阻塞引起的无复流<sup>[12]</sup>。

综上所述,CTO-PCI 发生 PMI 越来越受到关注,但目前还缺乏预防 PMI 的发生有效措施。早期识别可能发生 PMI 的高危人群,并强化药物治疗,采取相应合理的手术治疗策略,选择合适的手术器械等有助于预防 PMI 的发生。

## 参考文献

- [1] THYGESEN K, ALPERT J S, JAFFE A S, et al. Third universal definition of myocardial infarction[J]. Eur Heart J, 2012, 33(20):2551-2567.
- [2] GE L, LAKOVOU L, COSGRAVE J, et al. Immediate and mid-term outcomes of sirolimus-eluting stent implantation for chronic total occlusions[J]. Eur Heart J, 2005, 26(11):1056-1062.
- [3] 葛雷, 吴轶喆, 葛均波. 逆向导引钢丝技术在慢性完全闭塞病变介入治疗中的应用[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2014, 22(6):395-400.
- [4] 盛建龙, 王晓晨, 许邦龙, 等. 经皮冠脉介入治疗围手术期心肌损伤影响因素分析[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(5):748-751.
- [5] IAOVOU I, SCHMIDT T, BONIZZONI E, et al. Incidence, predictors, and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents[J]. JAMA, 2005, 293(17):2126-2130.
- [6] ZHONG X, LI H, YANG H B, et al. Clinical outcomes and risk factors of periprocedural myocardial injury after successful percutaneous coronary intervention for chronic occlusions[J]. Euro Heart J Suppl, 2015, 17(Supplement B):B57-B64.
- [7] YAMANE M, MUTO M, MATSUBARA T, et al. Contemporary retrograde approach for the recanalisation of coronary chronic total occlusion: on behalf of the Japanese Retrograde Summit Group[J]. EuroIntervention, 2013, 9(1):102-109.
- [8] COLOMBO A, MIKHAIL G W, MICHEV I, et al. Treating chronic total occlusions using subintimal tracking and reentry: the STAR technique [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2005, 64(4):407-411.
- [9] MOGABGAB O, PATEL V G, MICHAEL T T, et al. Long-term outcomes with use of the CrossBoss and stingray coronary CTO crossing and re-entry devices[J]. J Invasive Cardiol, 2013, 25(11):579-585.
- [10] 张峻, 张冬, 赵志勇, 等. 冠状动脉分叉病变介入治疗中小分支闭塞的发生率、预测因素及对围术期心肌梗死的影响[J]. 中国循环杂志, 2015, 30(10):941-945.