

## • 心脏介入 Cardiac intervention •

## 桡动脉途径冠状动脉介入治疗中支架变形或脱载的原因及处理

李宗庄, 张陈匀, 岳峰, 韦方, 刘志琴, 田野, 谭洪文, 吴强

**【摘要】 目的** 分析贵州省人民医院经桡动脉行经皮冠状动脉介入治疗(PCI)过程中发生支架变形或脱载的原因及处理措施。**方法** 收集 2005 年 1 月至 2018 年 5 月所有经桡动脉行 PCI 患者,调取发生支架变形或脱载病例影像学资料,2 名有经验的 PCI 医师根据影像学资料、病历资料及术者叙述,分析发生支架变形或脱载的主要原因及处理措施。**结果** 共入选经桡动脉 PCI 患者 11 132 例,发生支架变形或脱载 10 例,发生率 0.90‰。支架变形或脱载原因(可能多原因并存):血管迂曲、成角和钙化(8 例),导引导管与冠状动脉同轴性差(4 例),深吸气导致支架异位释放后“逃逸”(1 例),支架通过已释放支架侧孔时刮蹭(1 例)。处理措施:冠状动脉内支架挤压(1 例),冠状动脉内原位释放(1 例),桡动脉释放(2 例),经皮小切口血管钳夹取脱载至桡动脉穿刺口支架(1 例),对侧桡动脉圈套器降主动脉抓捕(1 例),同侧锁骨下动脉圈套器抓捕脱载“逃逸”支架(1 例),同侧腋/肱动脉圈套器抓捕(3 例)。**结论** 支架变形或脱载是经桡动脉 PCI 少见并发症,血管迂曲、成角、钙化及导管同轴性差是主要原因。处理措施应根据实际情况灵活掌握,回撤至腋/肱动脉圈套器捕获是简便、安全的选择。

**【关键词】** 经皮冠状动脉介入治疗; 支架变形; 支架脱载; 腋动脉; 肱动脉

中图分类号:R541.4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2019)-06-0521-04

**Stent deformation or dislodgement occurring during coronary intervention therapy via radial artery approach: its causes and treatment** LI Zongzhuang, ZHANG Chenyun, YUE Feng, WEI Fang, LIU Zhiqin, TIAN Ye, TAN Hongwen, WU Qiang. Department of Cardiology, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang, Guizhou Province 550002, China

Corresponding author: WU Qiang, E-mail: gzgywq@126.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the causes and managements of stent deformation or dislodgement occurring in transradial percutaneous coronary intervention (PCI) in Guizhou Provincial People's Hospital of China. **Methods** The patients, who received transradial PCI during the period from January 2005 to May 2018, were collected, and the imaging data of patients with stent deformation or dislodgement were obtained. Based on the imaging findings, the medical records and the description of the operator, the main causes of stent deformation or dislodgement were analyzed by two experienced doctors involved in PCI and the treatment measures were evaluated. **Results** A total of 11132 patients who received transradial PCI were enrolled in this study. Stent deformation or dislodgement occurred in 10 patients, the incidence was 0.90‰. The causes of stent deformation or dislodgement (possibly coexisting multiple reasons at the same time) included tortuosity, angulation and calcification of coronary artery ( $n=8$ ), poor coaxality between guiding catheter and coronary artery ( $n=4$ ), stent "escape" from guiding wire after ectopic release caused by deep inspiration ( $n=1$ ), and scratch of stent as passing through the side hole of a released stent ( $n=1$ ). The treatment measures were as follows: compression by another stent in coronary artery ( $n=1$ ), intracoronary in situ release ( $n=1$ ),

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.06.004

基金项目:贵州省高层次创新型人才“千”层次培养计划项目(GZSYQCC2015-007)、贵州省心血管疾病临床医学研究中心科技平台及人才团队建设计划项目(2017-5405)、国家临床重点专科建设项目(2013-544)

作者单位:550002 贵阳 贵州省人民医院心内科

通信作者:吴强 E-mail:gzgywq@126.com

release in radial artery ( $n=2$ ), clamping stent by forceps inserted through a tiny incision in the skin and pulling the stent out through radial artery puncture site ( $n=1$ ), using a snare inserted via contralateral radial artery to capture the stent in the descending aorta ( $n=1$ ), using a snare inserted via ipsilateral subclavian artery to capture the “escaped” stent ( $n=1$ ), and using a snare inserted via ipsilateral axillary/brachial artery to capture the “escaped” stent ( $n=3$ ). **Conclusion** Stent deformation or dislodgement is a rare complication in performing transradial PCI, and vascular tortuosity, angulation, calcification and poor coaxiality between guiding catheter and coronary artery are the main causes. The handling measures should be flexibly employed according to the clinical situation. Pulling the stent back to axillary/brachial artery together with using a snare to capture it is a simple and safe therapeutic choice. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 521-524)

**【Key words】** percutaneous coronary intervention; stent deformation; stent dislodgement; brachial artery; axillary artery

支架变形或脱载是经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)少见并发症,早期报道发生率为 0.21%~8.40%<sup>[1-2]</sup>,其原因可能与器械、病变复杂程度及操作因素等有关。随着 PCI 技术不断进步,支架制作工艺改进,支架脱载发生率明显降低,但随着处理复杂病变增多,该并发症仍时有发生。一旦发生支架变形或脱载,如处理不当可能导致严重后果。经桡动脉行冠心病介入治疗已成为国内外大多数临床中心常规入路<sup>[3]</sup>。由于经桡动脉入路血管相对下肢动脉细小,增加了处理支架脱载等并发症的难度,尤其是在实施抓捕等操作时。综观国内外关于支架变形或脱载的文献,主要为个案报道,单中心或多中心研究较少。本研究分析贵州省人民医院开展经桡动脉 PCI 发生支架变形或脱载病例,旨在了解其原因和改进处理措施,为预防和处理该并发症提供指导。

## 1 材料与方法

回顾性分析 2005 年 1 月至 2018 年 5 月本中心实施的所有经桡动脉 6 F 导引导管行 PCI 术发生支架变形或脱载并发症病例的临床资料,探讨发生原因和处理措施。

### 1.1 支架变形和脱载定义

支架变形:支架部分小梁翘起或纵向压缩,不能回收进入导引导管内。支架脱载:支架部分或全部脱离支架球囊。

### 1.2 研究对象和资料收集

从本中心导管室介入手术管理系统有记录的 PCI(包括急诊和择期)患者中筛选所有经桡动脉行 PCI(主要指支架植入治疗)病例(包括多动脉入路但主要经桡动脉行支架植入治疗)。从中筛选出发生支架变形或脱载病例,调取其影像学资料、病历

资料,由术者描述所发生支架变形或脱载的原因及处理措施,并由另 2 名有经验的 PCI 医师对上述资料进行分析、核实。排除标准:①经非桡动脉入路行 PCI 病例;②经包括桡动脉入路在内的多入路,但主要经非桡动脉入路行 PCI 病例;③采用小于或大于 6 F 导引导管病例。

## 2 结果

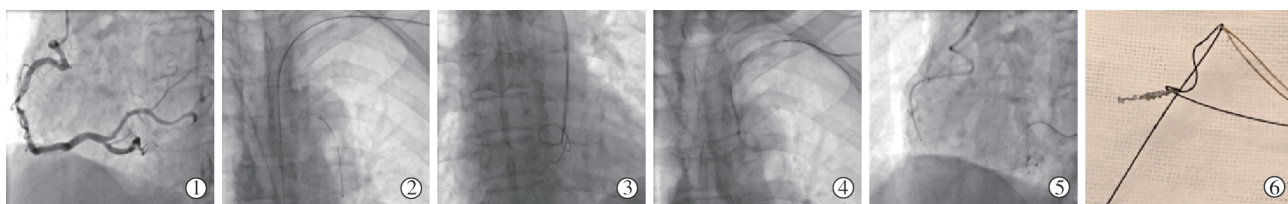
2005 年 1 月至 2018 年 5 月,共完成经桡动脉入路 6 F 导引导管 PCI 术 11 132 例,发生支架变形或脱载 10 例,发生率为 0.90‰。其中男 9 例,女 1 例,平均年龄(65.1±9.5)岁。发生于回旋支 2 例,前降支 4 例,右冠状动脉 4 例。

支架变形或脱载原因(同一患者可能多原因并存)分析结果:血管迂曲、成角和钙化(8 例),导引导管与冠状动脉同轴性差(4 例),深吸气导致支架异位释放后“逃逸”(1 例),支架通过已释放支架侧孔时刷蹭(1 例)。处理措施:冠状动脉内支架挤压(1 例),冠状动脉内原位释放(1 例),桡动脉释放(2 例),经皮小切口血管钳夹取脱载至桡动脉穿刺口支架(1 例),对侧桡动脉圈套器降主动脉抓捕(1 例)(图 1),同侧锁骨下动脉圈套器抓捕脱载“逃逸”支架(1 例)(图 2),同侧腋/肱动脉圈套器抓捕(3 例)(图 3)。

## 3 讨论

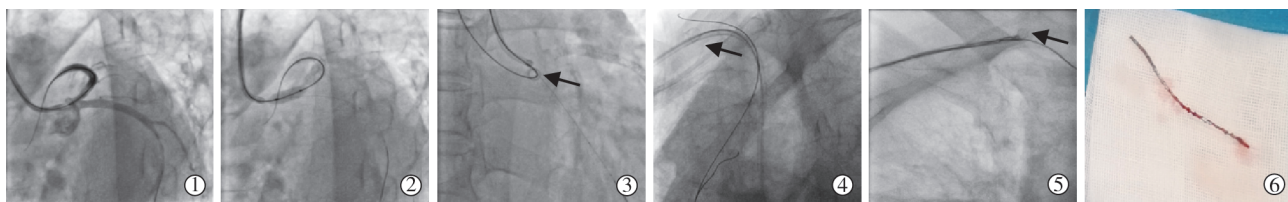
近年来本中心常规采用经桡动脉途径 6 F 导引导管行 PCI,支架变形或脱载发生率约 0.90‰,其原因有病变因素、操作因素和器材因素等,与文献报道相似<sup>[1,4]</sup>。

支架变形或脱载的处理措施,有小球囊支架远端扩张回撤、双导丝缠绕、原位支架释放、支架挤



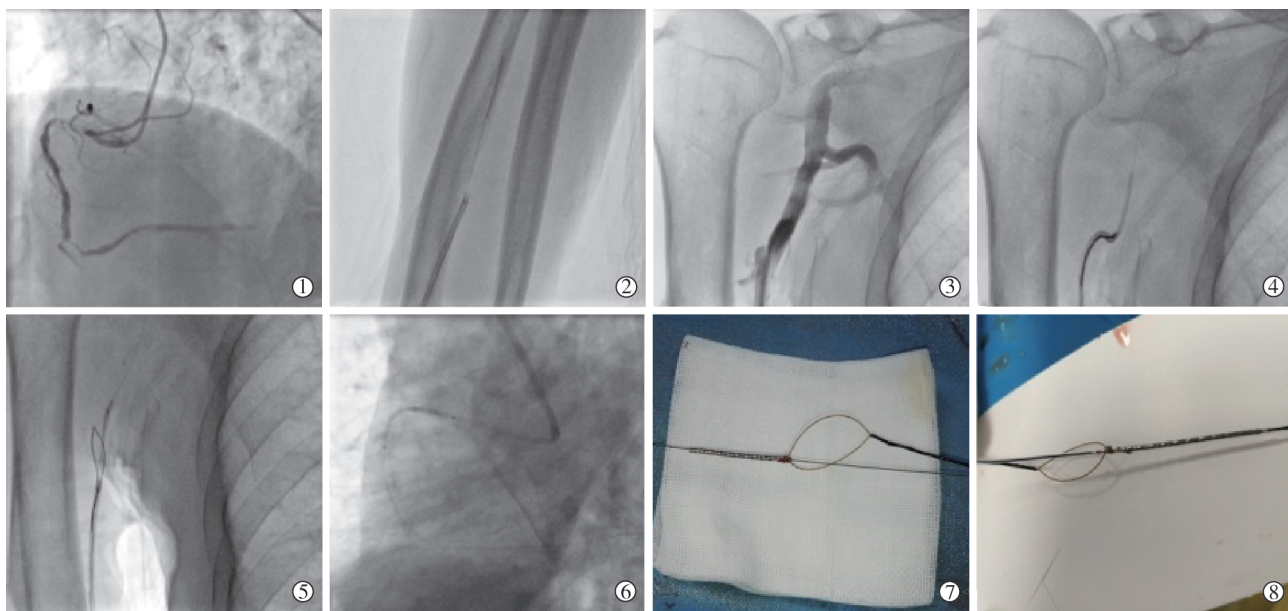
①右冠状动脉迂曲、钙化;②选用 6 F SAL1.0 导引导管行 PCI, 支架前送失败后回撤进入导管时支架近端变形, 整体回撤支架进入鞘管失败并导致支架脱载, 球囊沿导丝推送支架至降主动脉;③对侧桡动脉穿刺导入 6 F JL3.5 导引导管, 圈套器环套导丝捕获支架并回收入导引导管;④左右导引导管头对头防止导丝切割血管壁, 经左侧导引导管支架连同导丝一起拉出体外;⑤Guidezilla 辅助植入支架;⑥导丝、支架严重变形

图 1 对侧桡动脉圈套器降主动脉抓捕脱载支架



①左主干短(2~3 mm);②前降支开口精确定位 4 mm×13 mm 支架释放时, 患者咳嗽导致支架释放至左主干开口;③球囊抽瘪后支架从左主干脱位, 同时导管、导丝脱出冠状动脉, 导丝尖端漂浮至右锁骨下动脉, 支架(箭头)仍套在导丝上;④随后支架在血流冲击下“逃逸”至锁骨下动脉并脱离导丝(箭头);⑤处理方法: 导丝穿过扩张后支架网孔(箭头), 圈套器捕获后经导管拉出体外;⑥拉出后的支架

图 2 同侧锁骨下动脉圈套器抓捕脱载“逃逸”支架



▲代表性病例 1:①右冠状动脉造影结果;②6 F SAL1.0 导引导管行右冠状动脉 PCI, 预扩张后顺序由远及近植入 2 枚支架至第 1 弯区处, 在植入第 3 枚时前送失败, 回撤进入导管时支架受阻, 近端变形, 系统整体回撤尝试支架进入鞘管失败并导致支架脱载;③尝试 1.5 mm×15 mm 球囊支架内扩张回撤进入导引导管失败, 导管推送支架至腋/肱动脉;④圈套器环套导丝捕获支架并回撤进入导引导管将其拉出体外

▲病例 2:⑤换 6 F MAC3.5 导引导管并 3.5 mm×15 mm 球囊扩张近段病变, 支架仍通过失败, 回撤时再次受阻且支架变形, 回拉至腋/肱动脉, 圈套器环套球囊杆和导丝捕获变形支架并回收进入导引导管将其拉出体外;⑥Guidezilla 协助支架植入成功;⑦⑧体外可见圈套器环套导丝、环套导丝和球囊杆并勾住变形支架小梁

图 3 同侧腋/肱动脉圈套器环套导丝或球囊杆抓捕变形或脱载支架

压、周围动脉(如桡动脉、下肢动脉分支)释放、经导管抓捕(环状圈套器、活检钳等)、外科手术等<sup>[1,5-12]</sup>。然而这些处理方式有弊端, 如支架贴壁不良、边支丢失、额外冠状动脉损伤和冠状动脉内金属覆盖面积增加, 导致支架内血栓和再狭窄发生率增加及外

周血管并发症等。小球囊支架远端扩张回撤技术、双导丝缠绕技术等欠可靠, 不能确保支架成功回撤至导管或鞘管。既往报道的圈套器抓捕变形或脱载支架多在主动脉或交换更大鞘管实施抓捕, 桡动脉常细小, 很难实施圈套器抓捕。虽有经桡动脉和肱



动脉抓捕成功的报道,但操作过于复杂、增加额外创伤,很难普遍适用<sup>[2,5,13-14]</sup>。本中心尝试经对侧桡动脉穿刺降主动脉用圈套器抓捕,虽然取得了成功,但存在以下风险:①导丝远段与血流顺向,有支架“逃逸”风险;②牵拉导丝有导致血管切割损伤风险;③导丝损毁。受文献报道启发和实践经验积累,本中心对经桡动脉途经 PCI 患者尝试经同侧 6 F 导引导管通过腋/肱动脉抓捕变形或脱载支架,结果 3 例共 4 枚变形或脱载支架抓捕成功,表明该方法操作简便、安全,不增加额外创伤和导丝毁损,具有明显优势。总结如下:①腋/肱动脉血管较粗,容许圈套器操作;②无重要分支,重要脏器供血分支损伤或栓塞风险小;③血管表浅,损伤后容易处理;④血流与导丝末端反向,无支架“逃逸”风险;⑤发现支架变形或脱载,应确保支架保留在导丝上,避免支架“逃逸”,并设法回撤至腋/肱动脉;⑥变形或脱载支架很难回撤进入 6 F 导引导管或鞘管,若试图连同鞘管整个系统撤出体外,可能会导致支架遗留在穿刺口而须手术切开<sup>[15]</sup>;⑦ 6 F 导引导管可容纳 1 条导引导丝、1 个支架球囊和圈套器,圈套器应环套导丝或环套导丝和球囊杆,尽可能使导管头端和支架近端靠近,以勾住支架近端变形小梁;⑧固定导管拉圈套器可使回收支架易于进入导引导管,不损伤导引导丝。同理,桡动脉路径 6 F 导引导管正向抓捕支架方法也应适用于经其它上肢动脉(尺动脉、肱动脉)和股动脉路径。

尽管支架变形或脱载是 PCI 少见并发症,但随着 PCI 手术数量增加,处理复杂病变尤其是钙化迂曲、成角病变增多,支架变形或脱载仍时有发生,因此应注重预防。预防措施包括:①仔细阅读分析影像资料,充分评估病变,提前作好治疗方案和各种补救措施;②预处理病变,充分预扩张,若钙化严重可考虑旋磨;③选择合适导引导管并调整良好同轴,支架回收进入导管时遇到阻力应避免暴力回撤;④Guidezilla、5/6 英寸导管等辅助输送支架可避免支架变形或脱载发生;⑤开口部位释放支架,尤其是短支架,应提前嘱患者避免深呼吸、打喷嚏、身体移动等,避免支架的异位释放后“逃逸”。有研究报道采用超速起搏协助左主干支架定位<sup>[16]</sup>。

总之,支架变形和脱载是经桡动脉 PCI 少见并发症,重在预防。血管迂曲、成角、钙化及导管同轴性差是主要原因。处理措施应根据实际情况灵活掌握,确保支架保留在导丝上,回撤至腋/肱动脉圈套器捕获是简便、安全的选择。

## [参考文献]

- [1] Kwan TW, Chaudhry M, Huang Y, et al. Approaches for dislodged stent retrieval during transradial percutaneous coronary interventions[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2013, 81: E245-E249.
- [2] Sato T, Irie T, Yamane M. Transradial retrieval of unintentionally extracted stent deployed 8 months prior during percutaneous coronary intervention to the stent-jailed side branch[J]. Cardiovasc Interv Ther, 2017, 32: 181-185.
- [3] 陈建宁, 胡文志. 无鞘 7 F 普通导引导管经桡动脉介入治疗冠状动脉病变临床效果[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 296-298.
- [4] 李燕伟, 孔令秋, 殷拥军, 等. 左回旋支支架置入术中支架脱载并嵌顿于桡动脉 1 例[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25: 50-51.
- [5] 齐强, 田祥, 李放. 经肱动脉用圈套器取出脱载于桡动脉的冠状动脉支架一例[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2013, 21: 403.
- [6] Jang JH, Woo SI, Yang DH, et al. Successful coronary stent retrieval from the ascending aorta using a gooseneck snare kit[J]. Korean J Intern Med, 2013, 28: 481-485.
- [7] 张新才, 邱立彬, 邵静波. AMPLATZ GOOSE NECK Microsnare Kit 抓取冠状动脉异物的应用体会(附 2 例病例)[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2015, 23: 586-588.
- [8] 李春江, 刘健, 高嵩, 等. 经桡动脉冠状动脉支架脱落的处理一例[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2010, 18: 289-290.
- [9] 李益民, 陆治平, 王治, 等. 导丝再入脱载支架多球囊原位扩张 1 例[J]. 岭南心血管病杂志, 2016, 22: 93-95.
- [10] Stajic Z. Stent dislodgement in the distal left main coronary artery and its successful management with balloon crushing technique[J]. Vojnosanit Pregl, 2015, 72: 454-457.
- [11] Salinger-Martinovic S, Stojkovic S, Pavlovic M, et al. Successful retrieval of an unexpanded coronary stent from the left main coronary artery during primary percutaneous coronary intervention[J]. Srp Arh Celok Lek, 2011, 139: 669-672.
- [12] 王佳旺, 曹绪芬, 郭楠. 桡动脉切开取出冠脉支架同时完成冠脉支架术 1 例[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 248-249.
- [13] 杨士伟, 周玉杰. 经桡动脉处理左主干钙化病变并成功收回脱载支架 1 例[J]. 中国医学前沿杂志·电子版, 2013, 5: 65-68.
- [14] Porto I, Larosa C, Rosa I, et al. Successful transradial removal of an inflated coronary stent dislodged from the right coronary ostium[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2014, 15: 432-435.
- [15] Baszko A, Telec W, Naumowicz E, et al. Stent loss in the radial artery-surgical vs. interventional approach: report of two cases[J]. Postepy Kardiologii Interwencyjnej, 2015, 11: 50-54.
- [16] O'sullivan CJ, Meier B. Left main coronary stent positioning using rapid transcoronary pacing[J]. J Invasive Cardiol, 2013, 25: E4-E7.

(收稿日期:2018-11-07)

(本文编辑:边 佑)