

## 边支球囊潜埋技术与传统导丝保护治疗冠心病真性分叉病变的临床观察

程 轶<sup>1,2</sup>, 杨 洋<sup>1</sup>, 陈磊磊<sup>1</sup>, 张定国<sup>1</sup>, 王连生<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>南京医科大学第一附属医院心内科, 江苏 南京 210029; <sup>2</sup>宿迁市第一人民医院心内科, 江苏 宿迁 223800)

**[摘要]** **目的:** 比较冠脉真性分叉病变在进行主支支架植入术时, 边支球囊潜埋与边支导丝保护 2 种方法对边支的保护效果。**方法:** 44 例冠脉真性分叉病变患者, 随机分为球囊潜埋组(20 例)和导丝保护组(24 例)。比较两组边支开口受累及率、边支开口严重累及率、边支丢失率、导丝交换时间、完成导丝交换所接受 X 线暴露量及造影剂用量、术后血清高敏肌钙蛋白 T(TNT-h) 升高率、术后缺血性胸痛发生率。**结果:** 两组边支开口受累及率、边支丢失率、术后缺血性胸痛发生率差异无统计学意义; 两组边支开口严重累及率、导丝交换时间、X 线暴露量、造影剂用量、术后血清 TNT-h 升高率差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后随访 8~12 个月, 两组术后主要心血管不良事件的发生率差异无统计学意义。**结论:** 在真性分叉病变介入治疗中, 边支球囊潜埋技术较导丝保护技术可以明显减轻因斑块变形、移位造成的边支开口受累及的严重程度, 保证交换导丝顺利, 缩短手术时间, 减少 X 线暴露量, 减少造影剂用量, 减少心肌损伤, 且不增加术后主要心血管不良事件的发生率。

**[关键词]** 分叉病变; 边支球囊潜埋; 边支导丝保护; 经皮冠状动脉介入术; 冠状动脉造影检查

**[中图分类号]** R541.4

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2017)01-0081-04

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20170117

### Clinical observation of the protection effects of side branch balloon submerged embedding technique and side branch guide wire protection technique during PCI for true coronary bifurcations

Cheng Yi<sup>1,2</sup>, Yang Yang<sup>1</sup>, Chen Leilei<sup>1</sup>, Zhang Dingguo<sup>1</sup>, Wang Liansheng<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029; <sup>2</sup>Department of Cardiology, the First People's Hospital of Suqian, Suqian 223800, China)

**[Abstract]** **Objective:** To compare the protection effects between side branch balloon submerged embedding technique and side branch guide wire protection technique on the side branch in the process of main branch stent implantation during PCI for true coronary bifurcations. **Methods:** A total of 44 patients with true coronary bifurcations were randomly divided into two groups: group A and group B. Twenty cases in group A were treated with side branch balloon submerged embedding technique and the other 24 patients in group B were treated with side branch guide wire protection technique. Several parameters were compared, including the damage rate of the ostium of the side branch, the severe damage rate of the ostium of the side branch, the loss rate of the side branch, guide wire exchange time, the X-ray exposure amount, contrast agent dosage, the rising rates of postoperative TNT-h, and the rate of postoperative ischemic chest pain. **Results:** There were no statistic differences in the damage rate of the ostium of the side branch, the loss rate of the side branch, and the rate of postoperative ischemic chest pain (all  $P > 0.05$ ). The severe damage rate of the ostium of the side branch, guide wire exchange time, the X-ray exposure amount, contrast agent dosage, and the rising rate of postoperative TNT-h had statistical differences (all  $P < 0.05$ ). The incidence of major cardiovascular events (MACE) after 8 to 12 months follow-up had no significant difference ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** During PCI for true coronary bifurcations, the side branch balloon submerged embedding technique can reduce the severity of the ostium of the side branch damage, increase the successful rate of guide wire exchanging, shorten operation time, reduce X-ray exposure amount, contrast agent dosage and myocardial damage compared with the side branch guide wire protection technique after main branch stent implantation.

**[Key words]** coronary bifurcations; side branch balloon submerged embedding technique; side branch guide wire protection technique; percutaneous coronary intervention; coronary angiography

[Acta Univ Med Nanjing, 2017, 37(01):0081-0084]

**[基金项目]** 江苏省高校“青蓝工程”科技创新团队带头人科研项目(苏教师[2012]39号);南京市科技局科技社会发展重点项目(2014SC517076)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: drlswang@njmu.edu.cn

分叉病变是比较常见的冠脉病变, 占总介入治疗的 10%~15%, 而且术中边支闭塞的发生率约为 15.1%<sup>[1]</sup>。因此, 寻找有效降低边支受到严重累及的技术非常必要。传统的边支保护方法是预先在边支放入 1 根导丝, 一旦边支开口受累及出现严重狭窄或者闭塞后, 保留的导丝也可以作为路标, 有助于边支的补救性处理<sup>[2]</sup>, 通常称为边支导丝保护技术。但边支导丝保护技术常常无法阻止边支血管闭塞, 而且一旦边支血管闭塞, 想要血流再通往往很困难。本研究在治疗分叉病变时, 采用小外径球囊代替导丝, 潜埋于边支开口处, 比较此法与边支导丝保护技术的优劣。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

入选 2014 年 6 月—2015 年 6 月在南京医科大学第一附属医院冠脉病区冠状动脉造影检查 (coronary angiogram, CAG) 提示存在真性分叉病变 (Medina 分型 1,1,1 型)<sup>[3]</sup>, 最终接受经皮冠状动脉介入术 (percutaneous coronary intervention, PCI) 治疗的患者。排除了急性冠脉综合征和冠心病合并肾功能不全的患者。最终 44 例进入本研究, 其中女 10 例, 男 34 例。随机分为两组: 球囊潜埋组 20 例及导丝保护组 24 例。球囊潜埋组平均年龄为 (59.95±10.38) 岁, 前降支-对角支分叉病变 18 例, 左主干-前降支-回旋支分叉病变与回旋支-钝缘支分叉病变各 1 例。导丝保护组平均年龄为 (61.67±8.84) 岁, 前降支-对角支分叉病变 14 例, 左主干-前降支-回旋支分叉病变 2 例, 回旋支-钝缘支分叉病变 4 例, 前降支-穿隔支分叉病变 2 例, 左室后支-后降支分叉病变 1 例, OM<sub>2</sub>-OM<sub>2</sub> 边支分叉病变 1 例。两组患者基本情况差异无统计学意义 (表 1)。所有进入本研究的患者均签署知情同意书。术前均常规给予阿司匹林+氯吡格雷, 术中鞘管内肝素、硝酸甘油给予, 根据患者血管情况选择经桡动脉或股动脉途径<sup>[4]</sup>。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 手术

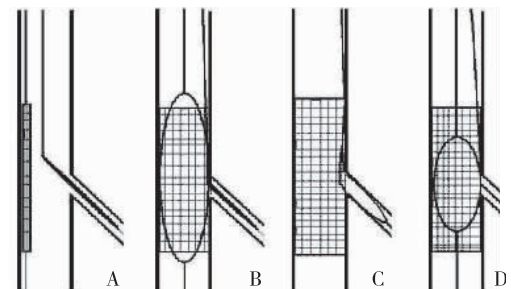
球囊潜埋组: 直接选择或者在造影完成后, 更换 7F 鞘管, 分别在主支、边支各置入 1 根导丝。待主支支架定位后, 将小外径球囊 (直径 ≤2 mm) 预先放至边支开口处, 球囊近端突入主支 1~2 mm (图 1A)。以最小命名压 (6~8 atm) 释放支架 (图 1B)。复查造影, 若边支开口未严重受累及 (边支开口闭塞或边支开口次全闭塞且造影剂滞留), 撤出边支潜

表 1 两组患者基本情况比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups of patients

	球囊潜埋组	导丝保护组	P 值
例数	20	24	
年龄 (岁)	59.95±10.38	61.67±8.84	0.531
高血压 (n)	9	11	0.956
高血脂 (n)	5	7	0.946
糖尿病 (n)	4	5	0.757
吸烟 (n)	6	8	0.813

埋球囊, 交换主支及边支导丝, 常规后扩张主支支架后结束手术; 若边支开口严重受累及, 立即行边支开口经皮冠状动脉腔内成形术 (percutaneous transluminal coronary angioplasty, PTCA) (图 1C), 直至边支开口狭窄减轻、血流恢复后再将主支导丝通过支架网眼送入边支血管, 撤出边支潜埋球囊, 将边支导丝送入主支远端, 行主支支架后扩张 (图 1D), 然后视边支开口是否严重受累再决定是否行边支开口 PTCA 术、主支-边支球囊对吻术或边支血管内支架置入术。



A: 待主支支架定位后, 将小外径球囊 (直径 ≤2 mm) 预先放至边支开口处, 球囊近端突入主支 1~2 mm; B: 以最小命名压 (6~8 atm) 释放支架; C: 边支开口严重受累及, 立即行边支开口 PTCA; D: 先撤出边支潜埋球囊, 将主支导丝通过支架网眼送入边支血管, 最后将边支导丝送入主支远端, 行主支支架后扩张。

图 1 边支球囊潜埋

Figure 1 Side branch balloon submerged embedding technique

导丝保护组: 分别在主支、边支各置入 1 根导丝, 行主支血管病变处 PTCA 术, 完成主支支架置入。如边支未受累及或受累不严重, 交换导丝, 非顺应性球囊行支架内球囊后扩张; 若边支严重受累及, 交换导丝, 行边支开口处 PTCA 术、主支-边支球囊对吻术或补救性边支血管内支架置入术。

#### 1.2.2 定量冠状动脉造影分析和术后观察

采集冠脉造影数字化图像, 使用西门子 AXIOM

Artis200 型 DSA 机工作站自带定量冠状动脉造影测量(quantitative coronary angiography,QCA)分析软件测量两组患者在主支支架置入前后同一位位冠脉造影数字化图像上边支血管开口的直径变化情况,术中统计边支血管开口受累狭窄加重发生率、边支血管开口受到严重累及需要补救性治疗的发生率、完成交换导丝的时间、边支血管完全丢失的发生率、完成导丝交换接受 X 线曝光时间以及造影剂用量。术后 3~4 h 检测患者血清高敏肌钙蛋白 T(TNT-h)。观察术后 3 d 内有无缺血性胸痛发作。术后随访 8~12 个月,观察患者术后有无主要心血管不良事件发生(死亡或者接受治疗的相关血管有无急性闭塞、是否再次行血运重建)。

### 1.3 统计学方法

统计学分析由 SPSS 16.0 软件完成,定量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较采用 *t* 检验;定性资料用百分率表示,两组间比较用  $\chi^2$  检验;部分定性指标的发生数接近 0 时,使用确切概率法。

## 2 结 果

### 2.1 术中情况

支架植入后边支开口狭窄加重发生率、术中边支闭塞或次全闭塞发生率、术后边支血管丢失率、交换导丝时间、X 线暴露量及造影剂用量见表 2。两组间比较,在边支开口受累及导致开口狭窄加重的数量上,两组间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但在边支开口受累的程度,导丝保护组受累及程度重于球囊潜埋组,两组间差异有统计学意义( $P<0.05$ )。在最终边支血管丢失例数上,两组间差异无统计学意义( $P>0.05$ )。球囊潜埋组完成交换导丝所用时间比导丝保护组完成交换导丝所用时间明显缩短( $P<0.05$ )。而且与导丝保护组相比,球囊潜埋组所接受的 X 线暴露量更低,造影剂用量更少( $P<0.05$ )。

表 2 两组患者术中情况比较

Table 2 Comparison of intra-operative condition between the two groups of patients

组别	球囊潜埋组	导丝保护组	P 值
例数	20	24	
边支狭窄加重数	13	18	0.469
边支严重累及数	0	5	0.039
边支丢失数	0	1	0.545
导丝交换时间(s)	84.50±40.84	151.46±129.48	0.024
X 线暴露量(mGy)	118.31±96.34	243.10±160.21	0.032
造影剂用量(mL)	22.20±15.40	30.40±27.60	0.041

### 2.2 术后情况

术后检测患者血清 TNT-h,球囊潜埋组无 1 例升高达到或超过正常范围高值,导丝保护组有 5 例(20.8%)超过超过正常范围高值( $P=0.039$ )。术后 3 d 内,球囊潜埋组无 1 例患者有缺血性胸痛发作,导丝保护组有 4 例(16.7%)出现缺血性胸痛发作,但两组间差异无统计学意义( $P=0.078$ )。

### 2.3 术后随访情况

术后随访 8~12 个月,两组均无患者发生死亡以及急性心肌梗死。球囊潜埋组有 2 例(10.0%)因再发缺血性胸痛入院行 CAG 检查,1 例(5.0%)边支完全丢失。导丝保护组有 3 例(12.5%)因缺血性胸痛再次入院行 CAG 检查,其中 1 例(4.2%)边支完全丢失。两组间差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

## 3 讨 论

分叉病变是冠心病介入治疗中最困难的病变之一,其中一个重要原因就是在治疗过程中,边支容易受到累及而发生闭塞。在真性分叉病变的介入治疗过程中,边支开口较其他分叉病变更容易受到累及而闭塞。一般来说,边支受到累及而闭塞的原因有很多。常见原因为斑块移位、血管痉挛、水肿及血栓形成等<sup>[5]</sup>。尤其是采用单支架跨越边支(crossover)技术治疗时,主支内预扩张或支架置入会导致斑块变形、移位,甚至改变原有的狭窄类型,常常导致边支开口受到累及,出现开口闭塞或者严重狭窄,从而影响边支血流供应。临床上尤其是对于边支血管直径小于 2 mm 的真分叉病变,由于不能进行补救性 T 支架治疗(provisional T),对其进行保护至关重要。因此,寻找在手术操作过程中减少因斑块变形、移位对边支血管开口产生影响的方法,成为探索保护边支血管开口的一个新方向。

本研究通过与传统导丝保护技术对照,证明边支球囊潜埋技术虽不能减少边支受累及的数量,但可以明显降低边支血管受累及的程度,能够有效避免术中因斑块挤压移位造成的边支血管严重受累。从而减少因边支闭塞而引发的补救性治疗给患者带来的术中痛苦,缩短手术时间,减少患者及术者接受的 X 线曝光剂量,及能够明显降低术后并发症的发生率。而且术后血清 TNT-h 检测显示,球囊潜埋技术较导丝保护技术更能减少因手术造成的心肌损伤。

国内有学者使用球囊支架对吻技术(ballon stent kissing technique,BSKT)治疗分叉病变<sup>[6]</sup>,该



技术在主支支架释放的同时将边支球囊低压力扩张,达到阻止斑块向边支开口移动的目的。球囊潜埋技术并非所有潜埋球囊都会扩张,只在边支严重受累的情况下才会扩张,以开通因斑块变形、移位而造成的边支闭塞。因此,与球囊潜埋技术相比,BSKT 增加边支血管内手术操作,可能会增加因球囊扩张而导致的边支发生夹层的风险。而 Singh 等<sup>[7]</sup>研究发现,在边支放置球囊而不充气,就可以改善边支血流。因此本研究认为球囊潜埋技术较 BSKT 更简单实用。

边支球囊潜埋技术与传统的边支导丝保护技术对比,具有以下优点:①适用范围广泛。不仅可以治疗非左主干分叉病变,对于左主干-前降支-回旋支分叉病变(前三叉病变)也同样适用。尤其适用于回旋支较细小的前三叉真分叉病变,采用前降支-左主干单支架跨越技术时,球囊潜埋技术可以有效保护回旋支开口。②减轻边支开口受累及的程度。潜埋球囊的外径远远大于指引导丝的直径,可以部分阻止斑块向边支开口移动,从而减少了边支受累及而出现的开口严重狭窄或者闭塞的发生率,直接降低边支受累后行主支-边支球囊对吻或补救性边支支架置入术的可能性。如果边支开口未受累或未严重受累,可以不用行边支血管 PTCA,减少边支血管内手术操作,减少球囊扩张导致的边支发生夹层的风险。如果边支开口受累出现严重狭窄或者闭塞,通过潜埋球囊行 PTCA,可以立即恢复受累边支的血流,并避免人为导致的心肌缺血、坏死,降低手术并发症,减少术中患者的痛苦。对于因斑块变形、移位导致的边支开口受到严重累及或者闭塞的患者,即刻恢复血流的成功率为 100%。③降低手术难度。因为球囊的直径远远大于导丝,而经过扩张的边支开口的直径更大,一旦边支开口受到严重累及,需要行补救性措施,导丝可以轻易找到边支开口,而且球囊再次通过时所受阻也大为降低。因此,降低了手术难度,手术时间也相应缩短,从而减少了术中 X 线的暴露量和造影剂的使用量<sup>[8]</sup>。而且根据术后 8~12 个月的随访,两种方法主要心血管不良事件的发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

边支球囊潜埋技术在回撤时有可能出现困难。为防止出现潜埋球囊回撤困难,在释放主支支架时,压力要小一些(最小命名压,6~8 atm)。如果潜埋球囊出现回撤困难,可以在受阻处短暂低压(4 atm,

1~2 s)打开潜埋球囊,在支架钢梁与血管壁之间撬开一个缝隙,然后球囊负压后再后撤,这一步骤可重复,直至球囊完全撤出<sup>[8]</sup>。因回撤潜埋球囊所造成的支架钢梁变形,可在常规后扩张球囊扩张支架时被修复。

本研究结果显示,传统的导丝保护技术,既不能阻止斑块变形、移位所致的继发性边支开口堵塞,也不能在边支开口受累闭塞后立即恢复血流,一旦边支开口严重受累,交换导丝及球囊重入的难度也相应增大,增加患者痛苦,且手术时间相应延长。而边支球囊潜埋技术不仅能够降低边支开口受累程度,还能在边支开口受累闭塞后立即恢复血流,从而降低交换导丝的难度及缩短交换导丝的时间,减少了出现手术并发症的可能性。

#### [参考文献]

- [1] Kiechl S, Willeit J. The natural course of atherosclerosis. Part I: incidence and progression[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 1999, 19(6): 1484-1490
- [2] 陈纪林. 冠心病介入治疗并发症的防治[M]. 北京:人民卫生出版社, 2010: 37-39
- [3] Medina A, Suarez de Lezo J, Pan M, et al. A new classification of coronary bifurcation lesions[J]. *Rev Esp Cardiol*, 2006, 59(2): 183
- [4] 吴雁鸣, 尤华, 郑菊, 等. 经桡动脉或股动脉入路行 PCI 术对急性冠脉综合征患者心理障碍的影响[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2015, 35(8): 1161-1162
- [5] Zhang JJ, Chen SL, Ye F, et al. Mechanisms and clinical significance of quality of final kissing balloon inflation in patients with true bifurcation lesions treated by crush stenting technique[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2009, 122(8): 2086-2091
- [6] Jin Z, Li LH, Wang ML, et al. Innovative provisional stenting approach to treat coronary bifurcation lesions: Ballon-Stent Kissing Technique[J]. *J Invasive Cardiol*, 2013, 25(11): 600-604
- [7] Singh J, Patel Y, Depta JP, et al. A modified provisional stenting approach to coronary bifurcation lesions: clinical application of the "Jailed-Balloon technique"[J]. *J Interv Cardiol*, 2012, 25(3): 289-296
- [8] Cheng Y, Yang Y, Zhang DG, et al. A simple practical technique to protect the side branch during PCI for coronary bifurcation lesions: Side branch balloon submerged embedding technique[J]. *Int J Cardiol*, 2015, 178: 93-95

[收稿日期] 2015-07-18