

## • 心脏介入 Cardiac intervention •

## TAP 技术与单支架技术治疗冠状动脉分叉病变的疗效对比

蒋芳勇, 韦金儒, 黎荣山

**【摘要】 目的** 探讨对比 TAP(T and small Protrusion)技术与单支架技术治疗冠状动脉分叉病变的短期疗效。**方法** 根据冠状动脉造影结果将冠心病分叉病变患者随机分为 TAP 组及单支架组,所有患者主支血管直径均  $\geq 2.5$  mm,分支血管直径  $\geq 2.0$  mm。TAP 组采取边支球囊扩张后植入支架(TAP 技术),单支架组边支球囊扩张,不植入支架。检测手术局部麻醉后、术后 1、24 和 72 h C-反应蛋白(CRP)及脑钠肽(BNP)的水平,并记录心绞痛、心肌梗死等主要心脏不良事件(MACE)的发生情况。**结果** 所有患者均完成手术。两组的短期疗效比较,TAP 组的心绞痛及 MACE 发生率明显减少( $P < 0.05$ );TAP 术后 24、72 h 的 CRP 及 BNP 组明显低于单支架组( $P < 0.05$ )。**结论** TAP 技术治疗冠状动脉分叉病变的短期疗效优于单支架技术,且手术安全性高。

**【关键词】** 冠状动脉分叉病变; TAP 技术; C-反应蛋白; 脑钠肽; 心脏不良事件

中图分类号:R541.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-04-0279-04

**T stenting and small protrusion technique versus simple stenting technique in treating coronary artery bifurcation lesions: a comparative study** JIANG Fang-yong, WEI Jin-ru, LI Rong-shan. Department of Cardiology, Fifth Affiliated Hospital, Guangxi Medical University, Liuzhou, Guangxi Province 545006, China

Corresponding author: JIANG Fang-yong, E-mail: jiangfy71@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To compare the short-term clinical effectiveness of T stenting and small protrusion (TAP) technique with simple stenting technique in treating coronary artery bifurcation lesions. **Methods** Based on the coronary angiography findings, the patients with coronary artery bifurcation lesions were randomly divided into TAP group ( $n = 75$ ) and simple stenting group ( $n = 63$ ). In all patients, the diameter of the main vessel (MV) was  $\geq 2.5$  mm the diameter of side branch (SB) was  $\geq 2.0$  mm. In TAP group, the stent implantation of MV was accomplished first. Then, the guide-wire was inserted into the side branch through MV stent mesh and the balloon dilatation of the side branch was carried out which was followed by the implantation of provisional drug-eluting stent in the dilated side branch with the provisional stent being a little bit (1 - 2 mm) protruded into the MV stent. In simple stenting group only balloon dilatation of the side branch was employed. The concentrations of serum C-reactive protein (CRP) and brain natriuretic peptide (BNP) were determined immediately after local anaesthesia performance, as well as at one, 24 and 72 hours after the operation. The occurrences of major adverse cardiac events (MACEs) such as angina, cardiac infarction, etc. were recorded. The results were analyzed and compared between the two groups. **Results** The interventional procedure was successfully accomplished in all patients. The short-term effectiveness of TAP group was much better than that of simple stenting group, and the difference between the two groups was significant. The incidence of angina and other MACEs in TAP group was significantly lower

than that in simple stenting group ( $P < 0.05$ ). In TAP group the concentrations of serum CRP and BNP determined at 24 and 72 hours after the operation were markedly lower than those in simple stenting group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** In treating coronary bifurcation lesions, the short-term

基金项目: 广西区卫生厅自筹课题 Z2007295

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2013.04.004

作者单位: 545006 广西柳州 广西医科大学第五附属医院柳州市人民医院心内科

通信作者: 蒋芳勇 E-mail: jiangfy71@hotmail.com

effectiveness and safety of T stenting and small protrusion technique is superior to those of simple stenting technique.(J Intervent Radiol, 2013, 22: 279-282)

**[Key words]** T and small protrusion technique; coronary artery bifurcation lesion; C-reactive protein; brain natriuretic peptide; major adverse cardiac event

随着冠状动脉(冠脉)介入治疗广泛开展,冠脉分叉部病变也日渐增多,占经皮冠脉介入治疗(percutaneous coronary interventions, PCI)的 15%~20%<sup>[1]</sup>。主要的处理方法有:主支血管(main vessel, MV)置入支架,分支血管(side branch, SB)导丝保护;MV 植入支架,SB 单纯球囊扩张,必要时植入边支支架(provisional stenting);MV 和 SB 均植入支架,不同的手术方式可能有不同的效果。目前我科应用较多的为 TAP (T stenting and small protrusion technique)技术,其操作成功率高、简便,术后造影和临床长期疗效不亚于简单策略<sup>[2]</sup>。超敏丙种反应蛋白(hs-CRP)及脑钠肽(BNP)是判断 PCI 后炎症、缺血缺氧程度及预后的有用指标<sup>[3-5]</sup>。因此,我们设想通过观察术后即刻及短期内 CRP 及 BNP 的变化,并记录患者心绞痛等发生率的情况,比较 TAP 技术植入药物洗脱支架(DES)与单支架介入策略的疗效,评价 TAP 技术的安全性及有效性。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

1.1.1 研究对象 入选我院 2010 年 8 月—2012 年 11 月行冠脉造影确诊为冠脉分叉病变的患者 138 例。其中男 88 例,女 50 例,平均年龄( $69 \pm 8$ )岁;稳定型心绞痛 29 例,不稳定型心绞痛(UA)71 例,急性心肌梗死(AMI)38 例,诊断均符合中华医学会心血管分会制定的标准<sup>[6]</sup>。

1.1.2 入选标准 所有患者均行冠脉造影检查,具有以下特点:①血管管腔狭窄大于 70%,MV 与 SB 呈角小于 70°;②MV 直径大于 2.5 mm,SB 直径大于 2.0 mm;③均有心肌缺血的临床症状。应用分层随机法将入选患者随机分为两组。

1.1.3 排除标准 年龄大于 80 岁;既往接受过支架植入术;合并心源性休克,合并肝肾功能不全;服用阿司匹林和氯吡格雷有严重不良反应无法耐受者。

### 1.2 方法

1.2.1 手术方法 患者术前一次性服用阿司匹林 300 mg,氯吡格雷 300 mg。TAP 组的操作步骤:SB 给予导丝保护,球囊预扩张,先于 MV 置入支架后,

保留支架球囊于支架内,通过支架网眼置入 SB 支架,SB 支架突入 MV 支架内 1~2 mm,SB 支架释放后,稍回撤 SB 支架球囊和 MV 支架球囊行对吻扩张;单支架组 SB 球囊扩张,不置入支架。所有手术均由经验丰富的介入医师完成。所用药物支架有:进口雷帕霉素药物涂层支架(CYPHER),国产 FIREBIRD 支架。术后常规给予心电监护、指脉氧饱和度监测,给予阿司匹林 100 mg、氯吡格雷 75 mg 每日 1 次,术后连续 5 d 给予皮下注射低分子肝素钙 5 000 u,每 12 小时 1 次。手术前后两组患者常规应用他汀类等其他药物,且用药种类及剂量无统计学差异。

1.2.2 手术成功率及术后即刻疗效 手术后比较两组的手术成功率,手术成功标准:所处理血管残余狭窄 < 30%,TIMI 血流 3 级。观察 SB 残余狭窄程度。

1.2.3 术后短期疗效评估 通过检测手术局部麻醉后、术后 1、24 和 72 h CRP 及 BNP 的水平,比较并评价两种手术方式的短期疗效。同时观察住院期间心绞痛及主要心脏不良事件(MACE,主要包括 AMI、再次血管重建及心源性死亡)的发生率。

1.2.4 统计学方法 应用 SPSS16.0 进行统计学分析。计量资料用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采取成组 *t* 检验;计数资料以例数及百分数表示,组间比较采取卡方检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况比较

两组患者的性别、年龄、基础疾病等差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具体比较参数见表 1。

### 2.2 手术情况

TAP 组患者采取 TAP 技术植入药物涂层支架,其中 CYPHER 支架 53 例, FIREBIRD 支架 22 例,手术成功率 100%。单支架组患者 MV 植入支架(CYPHER 支架 47 例, FIREBIRD 支架 16 例),SB 球囊扩张,不植入支架。两组患者病变位置无差异,术中对对比剂用量及手术平均时间两组均无统计学差异( $P > 0.05$ )。见表 2,图 1。

表 1 两组患者一般情况比较

观察指标	TAP 组	单支架组
病例数	75	63
男性/(例, %)	48(64.0)	39(62.0)
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	70 $\pm$ 6	68 $\pm$ 4
AMI/(例, %)	21(28.0)	17(27.0)
UA/(例, %)	37(49.3)	34(54.0)
稳定型心绞痛/(例, %)	22(29.3)	16(25.4)
吸烟史/(例, %)	40(53.3)	32(50.8)
PCI 史/(例, %)	3(4.0)	2(3.2)
高血压病/(例, %)	37(49.3)	31(49.2)
高脂血症/(例, %)	49(65.3)	42(66.7)
COPD/(例, %)	5(6.7)	3(6.3)
哮喘/(例, %)	2(2.7)	1(1.6)
糖尿病/(例, %)	11(14.7)	9(14.3)
糖耐量异常/(例, %)	9(12.0)	8(12.7)
空腹血糖调节受损/(例, %)	6(8.0)	5(7.9)
左室射血分数/(%, $\bar{x} \pm s$ )	63.2 $\pm$ 9.3	61.9 $\pm$ 7.5

表 2 两组患者血管病变及术中情况比较

手术情况	TAP 组	单支架组
狭窄 SB/例	75	63
LAD-对角支/(例, %)	39(52.0)	33(52.4)
LM 末端/(例, %)	16(21.3)	13(20.6)
RCA 远端/(例, %)	14(18.7)	11(17.5)
LCX 钝缘支/(例, %)	8(10.7)	7(11.1)
植入支架长度		
MV/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	21.5 $\pm$ 9.8	23.1 $\pm$ 5.3
SB/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	12.6 $\pm$ 3.1	-
对比剂用量/(ml, $\bar{x} \pm s$ )	75.3 $\pm$ 9.1	70.8 $\pm$ 10.6
手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$ )	48.8 $\pm$ 11.9	47.6 $\pm$ 9.2

### 2.3 术后即刻效果比较

术后即刻 TAP 患者 SB 再狭窄 6 例(8.0%),单支架组边支血管再狭窄 5 例(7.9%),两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.4 术后短期疗效观察

术后 3 d 内, TAP 组有 4 例(5.3%)出现心绞痛, 2 例出现恶性心律失常(2.7%); 单支架组 7 例(11.1%)出现心绞痛, 6 例出现恶性心律失常(9.5%)。TAP 组心绞痛及恶性心律失常发生率明显小于单支架组( $P < 0.05$ )。两组患者手术局部麻醉后 CRP 及 BNP 水平差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); TAP 组术后 24、72 h 的 CRP 及 BNP 水平明

显低于单支架组( $P < 0.05$ ), 术后 1 h 两组 CRP 及 BNP 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。具体见表 3。

表 3 两组治疗前后血清 hs-CRP 和 BNP 浓度比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

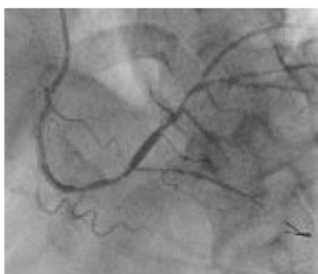
组别	CRP(mg/L)	BNP(pg/ml)
TAP 组( $n = 75$ )		
局部麻醉后	27.5 $\pm$ 16.3	109.8 $\pm$ 44.5
术后 1 h	77.4 $\pm$ 15.2	178.6 $\pm$ 39.2
术后 24 h	51.2 $\pm$ 13.8 <sup>a</sup>	86.4 $\pm$ 21.6 <sup>a</sup>
术后 72 h	16.9 $\pm$ 10.4 <sup>a</sup>	51.5 $\pm$ 12.0 <sup>a</sup>
单支架组( $n = 63$ )		
局部麻醉后	26.8 $\pm$ 15.4	105.2 $\pm$ 38.3
术后 1 h	87.7 $\pm$ 12.0	171.5 $\pm$ 30.5
术后 24 h	72.1 $\pm$ 14.2	123.7 $\pm$ 19.6
术后 72 h	37.7 $\pm$ 12.6	85.7 $\pm$ 18.5

注: <sup>a</sup> 与单支架组比较,  $P < 0.05$ ; hs-CRP 超敏丙种反应蛋白

## 3 讨论

近年来, 在分叉病变 PCI 治疗中, 由 T 支架术改良的 TAP 技术与传统的 T 支架术不同, 其分支支架向 MV 管腔内突出 1 ~ 2 mm, 因此, SB 开口覆盖完全, 而且最后球囊对吻成功率高, 降低了再狭窄风险。成万钧等<sup>[2]</sup>通过比较必要性支架和 TAP 技术在处理 SB 大于 2.0 mm 冠脉分叉病变中的疗效证实, TAP 技术操作成功率高、简便, 术后造影和临床长期疗效不亚于简单策略。近年的研究主要观察 PCI 后血管再狭窄率、MACE 的发生率及血运重建情况, 我们的研究比较不同手术方法 hs-CRP 及 BNP 的变化, 更加有力的证实了 TAP 技术在手术操作简单安全、成功率高的基础上, 短期疗效优于单支架策略。

CRP 水平与心血管事件发生的危险性密切相关, 特别是急性冠脉缺血, 大量研究证明, CRP 参与冠脉粥样硬化及缺血再灌注损伤等事件的发生发展及预后<sup>[7-8]</sup>。PCI 治疗可造成冠脉斑块破裂、出血、动脉内膜损伤, 引起炎性细胞聚集, 释放大量炎症介质和趋化因子, 从而促进肝脏合成 CRP; PCI 引起的缺血再灌注损伤使外周血单核细胞、T 淋巴细胞



1a TAP 组治疗前



1b TAP 组治疗后



1c 单支架组治疗前



1d 单支架组治疗后

图 1 两组治疗前后血管造影图像

活化, 向内皮细胞浸润并伴大量炎性介质释放, 进一步加剧了局部的炎症反应。国外研究显示, 在纠正影响因素后, 基础状态 CRP 较高的患者 PCI 术后 CRP 水平亦较高, 提示 PCI 治疗后加剧了炎症反应<sup>[9]</sup>。本研究中, 术后 1 h 的 CRP 水平较术前明显升高, TAP 组与单支架组相比差异无统计学意义, 提示 TAP 技术植入双支架并未加剧炎症反应; 另外, 术后 24 及 72 h 的 TAP 组的 CRP 水平较单支架组明显降低, 考虑与病变 SB 开通后改善了冠脉血流有关。

我们还观察了 PCI 前后 BNP 的变化, BNP 具有利钠、利尿、舒张血管等生理作用, 越来越多的研究表明, BNP 对于急性冠脉综合征的早期诊断、危险分层及评估预后有重要意义<sup>[10-11]</sup>, 可以作为患者左室功能及左室重构的预测因子<sup>[12]</sup>。另外, BNP 对 PCI 手术的成功率有一定的预测作用, 术前及术后分别进行 BNP 检测可以指导 PCI 治疗及评估患者预后<sup>[12]</sup>。本研究中, 术后 1 h 的 BNP 水平较术前明显升高, TAP 组与单支架组相比无统计学差异, 提示 TAP 技术植入双支架并未增加缺血再灌注损伤等引起 BNP 升高的因素。另外, 术后 24 及 72 h 的 TAP 组的 BNP 水平较单支架组明显降低, 考虑与 SB 开通后改善了冠脉缺血缺氧有关。

我们的研究结果显示, TAP 技术植入药物涂层支架与单支架植入术同样安全、手术成功率高, 术后即刻血管再狭窄率低。通过术后监测的 TAP 组 CRP 及 BNP 水平明显低于单支架组, 提示 TAP 技术的短期疗效明显优于单支架技术, 差异有统计学意义, 由此我们可推测 TAP 技术治疗患者的预后较单支架组好。但本研究样本量不大, 观察时间较短, 因此, 尚需大样本、长期的随访观察及循证医学的进一步证实。

#### [参 考 文 献]

- [1] Steigen TK, Maeng M, Wiseth R, et al. Randomized study on simple versus complex stenting of coronary artery bifurcation lesions; the Nordic bifurcation study [J]. *Circulation*, 2006, 114: 1955 - 1961.
- [2] 成万钧, 周玉杰, 赵迎新, 等. TAP 技术与必要性支架术处理冠状动脉分叉病变的疗效对比[J]. *中华心血管病杂志*, 2010, 38: 131 - 134.
- [3] Hanefeld M, Nikolaus M, Pfützner A, et al. Anti-Inflammatory effects of pioglitazone and/or simvastatin in high cardiovascular risk patients with elevated high sensitivity C-Reactive protein: the PIOSTAT study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 49: 290 - 297.
- [4] Vuolteenaho O, Ala-Kopsala M, Ruskoaho H. BNP as a biomarker in heart disease [J]. *Adv Clin Chem*, 2005, 40: 1 - 36.
- [5] Grabowski M, Filipiak KJ, Karpinski G, et al. Serum B-type natriuretic peptide levels on admission predict not only short-term death but also angiographic success of procedure in patients with acute ST-elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty[J]. *Am Heart J*, 2004, 148: 655 - 662.
- [6] 第一届全国内科学术会议心血管病组. 关于冠状动脉性心脏病命名及诊断标准的建议[J]. *广东医学*, 1982, 9: 33.
- [7] Tsimikas S, Willerson JT, Ridker PM. C-reactive protein and other emerging blood biomarkers to optimize risk stratification of vulnerable patients [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 47: C19 - C31.
- [8] 肖红兵, 顾俊, 张大东. 早期应用替罗非班对急性心肌梗死急性 PCI 术后 C 反应蛋白水平的影响 [J]. *介入放射学杂志*, 2010, 19: 101 - 104.
- [9] Hanefeld M, Marx N, Pfützner A, et al. Anti-Inflammatory effects of pioglitazone and/or simvastatin in high cardiovascular risk patients with elevated high sensitivity C-Reactive protein: the PIOSTAT study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 49: 290 - 297.
- [10] Asada J, Tsuji H, Iwasaka T, et al. Usefulness of plasma brain natriuretic peptide levels in predicting dobutamine-induced myocardial ischemia[J]. *Am J Cardiol*, 2004, 93: 702 - 704.
- [11] Hirayama A, Kusuoka H, Yamamoto H, et al. Usefulness of plasma brain natriuretic peptide concentration for predicting subsequent left ventricular remodeling after coronary angioplasty in patients with acute myocardial infarction [J]. *Am J Cardiol*, 2006, 98: 453 - 457.
- [12] 林敏川, 高好考, 栾荣华. 脑利钠肽对急诊冠状动脉介入治疗急性心肌梗死左室结构和功能的评估价值[J]. *临床心血管病杂志*, 2010, 26: 523 - 525.

(收稿日期: 2012-12-10)

(本文编辑: 俞瑞纲)