

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.32.015

拘禁球囊技术在 PCI 边支血管保护中的作用研究*

林志, 孙林[△], 刘鹏飞

(昆明医科大学第二附属医院心血管内科 650000)

[摘要] **目的** 评价拘禁球囊技术在处理冠状动脉真性分叉病变中的可行性。**方法** 将 2013 年 3 月至 2014 年 10 月,在该院心血管内科行冠状动脉造影检查,结果为冠状动脉真性分叉病变,并接受经皮冠状动脉介入治疗(PCI)的 71 例患者,分为两组:拘禁球囊边支血管保护组(A组,28例)、传统边支血管保护组(B组,43例)。比较两组患者围术期并发症、X射线曝光时间、介入耗材使用的数量和总费用、心血管不良事件发生率等指标,对拘禁球囊技术可行性进行评价。**结果** 两组患者手术并发症差异无统计学意义($P>0.05$)。术后心血管不良事件及复查造影边支血管再狭窄率差异无统计学意义($P>0.05$),但在 PCI 相关指标(使用球囊数量、PCI 手术时间、射线暴露量、使用导丝数量、造影剂用量、手术费用)的比较中拘禁球囊组要明显低于传统方法边支保护组($P<0.05$)。**结论** 在冠状动脉真性分叉病变中使用拘禁球囊技术,可缩短手术时间 X 射线照射时间、降低患者介入相关医疗费用。

[关键词] 经皮冠状动脉介入治疗;拘禁球囊;冠状动脉真性分叉病变;边支血管保护

[中图分类号] R541.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2017)32-4517-03

Effect of jailed-balloon technique on PCI side branch protection*

Lin Zhi, Sun Lin[△], Liu Pengfei

(Department of Cardiology, the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650000, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the feasibility of jailed-balloon technique(JBT) in the treatment of true coronary bifurcation lesions. **Methods** From March 2013 to October 2014, a total of 71 patients who received coronary angiography, were diagnosed as true coronary bifurcation lesions and then underwent percutaneous coronary intervention(PCI) in the Department of Cardiology of the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University was divided into group A(jailed balloon side branch protection group, 28 cases) and group B(traditional side branch protection group, 43 cases). The perioperative complications, X-ray exposure time, the number of intervention supplies, the total expenses, the incidence of adverse cardiovascular events and other indicators between the groups were compared, and the feasibility of JBT was evaluated. **Results** There were no significant differences between the two groups in perioperative complications ($P>0.05$), postoperative adverse cardiovascular events and restenosis rate of side branch after angiography ($P>0.05$), but the PCI related indicators (including the balloon use number, PCI operation time, the amount of X-ray exposure, wire number, the amount of contrast agent and operation cost) in group A were significantly lower than those in group B ($P<0.05$). **Conclusion** JBT applied in the treatment of true coronary bifurcation lesions can reduce the operative time, X-ray irradiation time and related medical expenses.

[Key words] percutaneous coronary intervention; jailed balloon; true coronary bifurcation lesions; side branch protection

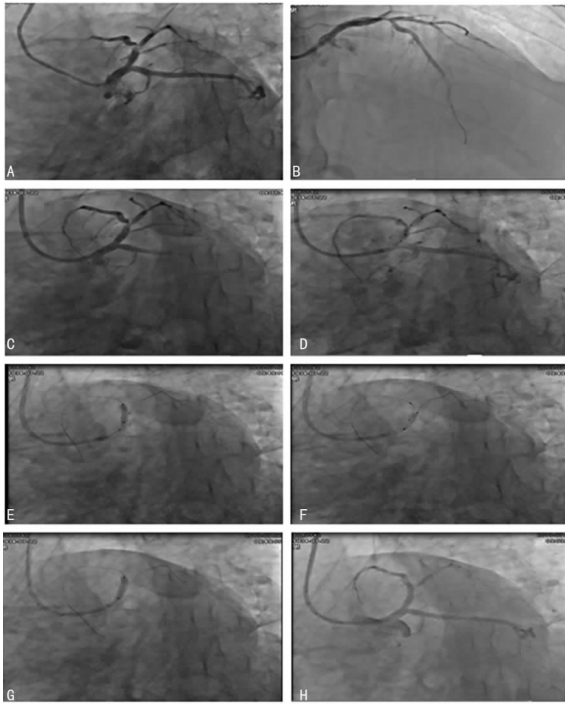
冠状动脉分叉病变约占所有经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的 15%~20%^[1], 冠状动脉主支血管植入支架后, 由于铲雪效应^[2-3] 导致边支血管狭窄程度加重, 甚至闭塞^[4]。因此, 冠状动脉分叉病变的治疗成为 PCI 治疗的挑战之一^[5-6]。目前拘禁球囊技术(jailed balloon technique, JBT)是治疗冠状动脉(以下简称冠脉)分叉病变的一种新技术, 即主支支架释放前利用球囊预置边支, 实现对边支的保护。本研究通过观察使用拘禁球囊技术与传统的分叉病变处理技术, 比较二者对边支血管保护的优劣, 从而探索拘禁球囊技术的临床使用价值和意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2013 年 3 月至 2014 年 10 月在本院心内科三区病区住院并行 PCI 治疗的患者共 71 例, 其中男 59 例, 女 12 例, 平均年龄(63.87±8.72)岁, 将其分为两组:拘禁球囊组边

支保护组(A组, 28例)、传统边支保护组(B组, 43例)。

1.2 方法 分别比较两组患者围术期介入相关并发症、手术时间、射线照射剂量、介入耗材使用量及费用指标。半年内[平均(6.24±0.43)个月]完成有效随访例数共 51 例, 观察患者心血管不良事件的发生率(心绞痛、心肌梗死、心源性猝死)并复查冠脉造影评估边支血管狭窄程度。冠脉支架置入过程采用拘禁球囊技术(jailed balloon technique, JBT), 操作步骤如下: (1) 先后将两根 PTCA 导丝分别置入冠脉主支与边支血管, 避免两根导丝缠绕; (2) 先于主支内进行球囊预扩张; (3) 再行边支球囊预扩张, 并保留球囊于边支血管; (4) 主支内置入支架后, 边支球囊的远端定位需覆盖边支开口, 近端定位需超出支架近端约 2 mm; (5) 先以 6~8 atm 释放支架, 再以 4~6 atm 扩张边支球囊, 回撤边支球囊, 最后充分扩张主支支架, 见图 1。



A:左前降支与对角支分叉病变(蜘蛛位);B:左前降支与对角支分叉病变(右肩位);C:球囊预扩张左前降支;D:主支支架与边支球囊定位;E:释放左前降支支架;F:扩张对角支球囊;G:充分扩张左前降支支架;H:拘禁球囊技术术后造影

图 1 JBT 操作步骤

1.3 统计学处理 采用统计软件 SPSS17.0 进行统计分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;非正态分布、方

表 2 两组患者的手术时间及介入耗材的使用比较

项目	A 组($n=28$)	B 组($n=43$)	t/Z	P
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	56.43 ± 11.29	83.53 ± 27.53	-5.76	<0.01
射线暴露量[mSv], $M(P_{25}, P_{75})$	4 698.0(4 369.0, 6 389.0)	7 756.0(6 458.0, 12 025.0)	-5.56	<0.01
导丝数量(根, $\bar{x} \pm s$)	2.00 ± 0.00	2.30 ± 0.56	-3.55	<0.01
球囊数量(个, $\bar{x} \pm s$)	1.04 ± 0.19	1.37 ± 0.76	-2.78	<0.01
手术费用(万, $\bar{x} \pm s$)	2.79 ± 0.53	3.86 ± 1.14	-5.31	<0.01
造影剂用量(mL, $\bar{x} \pm s$)	123.39 ± 13.27	146.05 ± 43.14	-3.22	<0.01

表 3 两组患者术后 3 个月复查冠脉造影情况 [n (%)]

项目	A 组($n=19$)	B 组($n=32$)
无并发症	18(94.74)	29(90.63)
心绞痛	1(5.26)	2(6.25)
心肌梗死	0(0.00)	0(0.00)
射血分数降低	0(0.00)	0(0.00)
主支支架内再狭窄	0(0.00)	0(0.00)
边支慢血流	0(0.00)	0(0.00)
边支再狭窄	0(0.00)	1(3.13)
边支闭塞率	0(0.00)	0(0.00)

3 讨论

本研究对入选病例完成了半年的随访,随访有效病例数 58 例,有效率 82%。其中拘禁球囊组发生心绞痛 1 例(发生率 2.26%),复查冠脉造影未见边支狭窄加重及闭塞;而传统技术组中出现心绞痛 2 例(发生率 6.25%),复查冠脉造影发现边支狭窄加重 1 例(发生率 3.13%)。相比于传统技术,拘禁球囊技术的优势可能与以下机制有关。(1)对边支血管的主动保

差不齐的计量资料数据用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示;计数资料用率表示,组间采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术中并发症比较 两组患者术中并发症(边支慢血流、边支狭窄加重或闭塞、冠脉穿孔或夹层、心绞痛和急性心肌梗死等)比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 4.393, P = 0.178$),见表 1。

表 1 两组患者术中并发症情况

项目	A 组($n=28$)	B 组($n=43$)
无并发症	27(96.43)	35(81.40)
边支慢血流	0(0.00)	5(11.63)
边支狭窄加重	1(3.75)	2(4.65)
边支闭塞	0(0.00)	1(2.33)
冠脉穿孔	0(0.00)	0(0.00)
冠脉夹层	0(0.00)	0(0.00)
心绞痛	0(0.00)	0(0.00)
急性心肌梗死	0(0.00)	0(0.00)

2.2 手术时间及介入耗材的使用比较 A 组手术时间和射线曝光时间短于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.01$);A 组暴露的射线量低于 B 组($P < 0.01$)。A 组介入耗材的使用和医疗费用低于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.01$);A 组造影剂用量少于 B 组($P < 0.01$);A 组手术费用明显少于 B 组($P < 0.01$),见表 2。

2.3 术后 3 个月复查冠脉造影情况比较 术后 3 个月随访结合冠脉造影复查,临床与造影指标比较(包括心绞痛、心肌梗死、射血分数、主支支架内再狭窄、边支慢血流、边支再狭窄、边支闭塞等)差异无统计学意义($\chi^2 = 0.635, P = 1.000$),见表 3。

护作用:有研究发现,没有进行边支保护的患者,发生心血管不良事件的概率有所增加,而且再次开通边支成功率较差^[2]。本研究也发现传统技术处理冠脉分叉病变,出现导丝穿支架网眼困难,甚至导丝无法成功穿过支架网眼,无法保护边支血管。然而,拘禁球囊技术对边支血管采取的是主动保护,降低了边支血管的狭窄程度和闭塞率,边支血管得到良好保护,减少心肌缺血。另外,本研究证实边支球囊以 6~8 atm 扩张后可以顺利回撤,未发生边支球囊无法回撤的情况。这也与 Aminian 等^[7]及王满庆等^[8]研究发现一致,即使用边支预留微球囊保护重要的边支时,扩张球囊负压回吸后均能安全撤出。因此,拘禁球囊技术既能主动保护边支血管,又可以保证手术操作的安全可靠。(2)拘禁球囊技术对手术时间及耗材的影响:张雨虹等^[9]认为,相比于拘禁球囊技术,球囊对吻技术手术步骤繁琐,介入耗材用量增加和射线曝光时间延长。本研究表明,传统技术由于支架释放后斑块推移导致边支狭窄加重或闭塞,从而造成导丝穿支架网眼困难,甚至导丝无法穿越支架网眼,无法完成球囊对吻,边支丢失。而拘禁球囊技术通过将球囊预置边支血管,相比于传统技术,无需导丝穿支架网眼操作,手术时间缩

短,介入耗材节省,造影剂用量减少,从而降低了患者的医疗费用支出,降低患者的就医成本。(3)拘禁球囊技术对预后的影响:采取拘禁球囊技术保护边支血管,减少边支血管狭窄加重程度和边支闭塞的发生率,从而保护缺血心肌,降低了围术期心绞痛、心肌梗死的发生率,从而改善即刻预后。这一发现与 Depta 等^[10]及盖鲁粤等^[11]研究一致:拘禁球囊技术能很大程度减少边支的丢失率,并且明显降低心脏不良事件的发生率。Singh 等^[12]研究表明,拘禁球囊技术不仅可以改善冠脉分叉病变的即刻预后,还可以改善其长期预后。由于本研究仅仅围绕围术期进行,尚未完善长期随访,因此拘禁球囊技术对于长期预后的影响,尤其对于远期心脏不良事件的发生率的改善还有待观察。

目前对冠状动脉分叉病变主张采取简单处理的原则,尤其建议单支架治疗,由此导致边支血管狭窄加重甚至闭塞,所以对于边支血管的保护就显得尤为重要。而拘禁球囊技术作为处理冠脉分叉病变的新技术,采取单支架植入主支血管,球囊保护分支,既做到了简单处理病变,又保护了边支血管。由于本研究入选病例数较少,随访时间不够长,对于远期心血管不良事件的发生率缺乏充足证据,但是短期随访发现安全有效,可以减少心脏不良事件的发生。因此,拘禁球囊技术安全有效,是一项可以临床推广应用的冠脉分叉病变的新技术。

参考文献

- [1] Lassen JF, Holm NR, Stankovic G, et al. Percutaneous coronary intervention for coronary bifurcation disease: consensus from the first 10 years of the European Bifurcation Club meetings[J]. *Euro Interv*, 2014, 10(5): 545-560.
- [2] Hahn JY, Chun WJ, Kim JH, et al. Predictors and outcomes of side branch occlusion after main vessel stenting in coronary bifurcation lesions results from the COBIS II registry(Coronary Bifurcation Stenting)[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62(18): 1654-1659.
- [3] 罗建方,何鹏程,杨峻青,等.拘禁闭陷球囊技术在冠状动

脉分叉病变介入治疗中的应用[J]. *岭南心血管病杂志*, 2014, 20(5): 687-690.

- [4] 胡学俊,高文俊,刘文洁,等.冠脉分叉病变的介入治疗现状[J]. *中华全科医学*, 2009, 7(6): 641-643.
- [5] Lucisano L, Calcagno S, Pennacchi M, et al. Results of the self-expandable BA9 stent for treatment of large angle coronary bifurcation[J]. *Minerva Cardioangiol*, 2014, 62(1): 19-27.
- [6] Sukhija R, Mehta JL, Sachdeva R. Present status of coronary bifurcation stenting[J]. *Clin Cardiol*, 2008(31): 63-66.
- [7] Aminian A, Dolatabadi D, Lalmand J. Small balloon inflation over a jailed wire as a bailout technique in a case of abrupt side branch occlusion during provisional stenting[J]. *J Invasive Cardiol*, 2010(22): 449-452.
- [8] 王满庆,马振晶,吉巧莲,等.21例真性分叉病变患者边支球囊保护技术的疗效和安全性[J]. *临床荟萃*, 2014, 29(7): 786-788.
- [9] 张雨虹,贺铿,袁国军.拘禁球囊技术在冠心病介入治疗分叉病变分支保护中的即刻及近期临床疗效观察[J]. *江西医药*, 2014, 49(12): 1377-1381.
- [10] Depta JP, Patel Y, Patel JS, et al. Long-term clinical outcomes with the use of a modified provisional jailed-balloon stenting technique for the treatment of nonleft main coronary bifurcation lesions[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2013, 82(5): 637-646.
- [11] 盖鲁粤,金琴花.预留微球囊保护重要对角支[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2013, 21(1): 59-60.
- [12] 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): 289-296.

(收稿日期:2017-04-22 修回日期:2017-06-21)

(上接第 4516 页)

- pathway[J]. *Lab Invest*, 2010, 90(10): 1406-1414.
- [3] Houede N, Pourquier P. Targeting the genetic alterations of the PI3K-AKT-mTOR pathway: its potential use in the treatment of bladder cancers[J]. *Pharmacol Ther*, 2015, 145(33): 1-18.
 - [4] Xu ZZ, Xia ZG, Wang AH, et al. Activation of the PI3K/AKT/mTOR pathway in diffuse large B cell lymphoma: clinical significance and inhibitory effect of rituximab[J]. *Ann Hematol*, 2013, 92(10): 1351-1358.
 - [5] Go H, Jang JY, Kim PJ, et al. MicroRNA-21 plays an oncogenic role by targeting FOXO1 and activating the PI3K/AKT pathway in diffuse large B-cell lymphoma[J]. *Oncotarget*, 2015, 6(17): 15035-15049.
 - [6] Wang X, Huang H, Young KH. The PTEN tumor suppressor gene and its role in lymphoma pathogenesis[J]. *Aging (Albany NY)*, 2015, 7(12): 1032-1049.
 - [7] Ciuffreda L, Falcone I, Incani UC, et al. PTEN expression and function in adult cancer stem cells and prospects for therapeutic targeting[J]. *Adv Biol Regul*, 2014(56): 66-

80.

- [8] Blind RD. Disentangling biological signaling networks by dynamic coupling of signaling lipids to modifying enzymes[J]. *Adv Biol Regul*, 2014, 54(1): 25-38.
- [9] Cai Q, Deng H, Xie D, et al. Phosphorylated AKT protein is overexpressed in human peripheral T- cell lymphomas and predicts decreased patient survival[J]. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk*, 2012, 12(2): 106-112.
- [10] Witzig TE, Geyer SM, Ghobrial I, et al. Phase II trial of single-agent temsirolimus (CCI-779) for relapsed mantle cell lymphoma[J]. *J Clin Oncol*, 2005, 23(23): 5347-5356.
- [11] Coiffier B. Clinical efficacy and management of temsirolimus in patients with relapsed or refractory mantle cell lymphoma[J]. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk*, 2013, 13(4): 351-359.
- [12] 高金莉,张明智. PTEN 在结外鼻型 NK/T 细胞淋巴瘤中的表达及意义[J/CD]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2013, 7(21): 9471-9474.

(收稿日期:2017-04-26 修回日期:2017-06-19)