

## • 心脏介入 Cardiac intervention •

血管内超声指导介入治疗冠状动脉分叉病变  
临床研究

李文庆, 程志勇, 魏明霞, 邓立菊, 张春芳

【摘要】目的 探讨血管内超声(IVUS)对冠状动脉真性分叉病变介入治疗的指导作用及对远期预后的影响。方法 选取 2010 年 4 月至 2014 年 1 月接受双支架治疗的冠状动脉分叉病变患者 62 例,随机分为 IVUS 组(32 例)和冠状动脉造影组(30 例),比较两组冠状动脉主支和分支近端和远端最小管腔直径(MLD)、最小管腔横截面积(MLA)、参照管腔直径(RLD)及病变长度、植入支架直径和长度,并记录术后 12 个月支架内血栓、靶病变血运重建(TLR)、主要不良心血管事件(MACE)。结果 IVUS 组主支和分支 MLD 高于冠状动脉造影组( $P>0.05$ ),MLA、RLD、植入支架直径和长度均高于冠状动脉造影组( $P<0.05$ ),IVUS 组支架内血栓、TLR、MACE 发生率均低于冠状动脉造影组( $P>0.05$ )。结论 IVUS 指导经皮冠状动脉介入治疗(PCI)双支架植入治疗冠状动脉分叉病变,有助于优化支架植入,改善 PCI 远期预后。

【关键词】 血管内超声; 冠状动脉分叉病变; 经皮冠状动脉介入治疗

中图分类号:R628.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2015)-04-0292-04

**Intravascular ultrasound-guided interventional treatment of coronary true bifurcation lesions: a clinical study** LI Wen-qing, CHENG Zhi-yong, WEI Ming-xia, DENG Li-ju, ZHANG Chun-fang. Department of Cardiology, Qaqing Municipal Longnan Hospital, Daqing, Heilongjiang Province 163453, China

Corresponding author: LI Wen-qing, E-mail: lnwq@sina.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the application of intravascular ultrasonography in guiding the performance of interventional management for coronary true bifurcation lesions. **Methods** A total of 62 patients with coronary true bifurcation lesions, who were admitted to authors' hospital during the period from April 2010 to Jan. 2014 to receive double stenting treatment, were included in this study. The patients were randomly divided into intravascular ultrasonography group (IVUS group,  $n=32$ ) and coronary angiography group(CA group,  $n=30$ ). The minimal lumen diameter(MLD), the minimal lumen area(MLA), the reference lumen diameter (RLD), the length of the lesion and the diameter and length of the implanted stent were determined, and the results were compared between the two groups. During the follow-up period lasting for 12 months after percutaneous coronary intervention, the incidence of in-stent thrombus, target lesion revascularization (TLR) and major adverse cardiac events were recorded. **Results** The MLD values of the main artery and branches in IVUS group were higher than those in CA group, but the difference was not significant ( $P>0.05$ ). The MLA, RLD, the diameter and length of the implanted stent in IVUS group were significantly larger than those in CA group ( $P<0.05$ ). The incidence of in-stent thrombus, TLR and major adverse cardiac events in IVUS group were lower than those in CA group ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Intravascular ultrasound-guided double stent implantation for coronary true bifurcation lesions can help optimize the performance of stenting and improve the long-term outcome of percutaneous coronary intervention. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 292-295)

【Key words】 intravascular ultrasonography; coronary bifurcation lesion; percutaneous coronary intervention

冠状动脉分叉病变占有所有经皮冠状动脉介入治疗(PCI)的 15%~20%,手术技术成功率低,支架再狭窄及血栓形成风险高,故始终是 PCI 难点之一<sup>[1]</sup>。血管内超声(IVUS)作为血管腔内影像学技术,可清楚显示冠状动脉解剖和斑块结构,指导支架优化植入,改善 PCI 患者远期预后<sup>[2]</sup>。本研究采用 IVUS 指导下 PCI 手术治疗冠状动脉分叉病变,探讨其临床意义及对远期预后的影响。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

选取 2010 年 4 月至 2014 年 1 月在我院接受 PCI 治疗冠状动脉分叉病变患者 62 例。患者入选标准:有心绞痛症状或心肌缺血临床证据,冠状动脉造影证实为真性分叉病变(Lefevre I 型),主支和分支狭窄程度>70%(左主干>50%),主支和分支直径 $\geq 2.5$  mm。排除标准:年龄>70 岁,急性心肌梗死,急性左心衰,6 个月内发生过脑血管事件、恶性肿瘤、肝肾功能衰竭,对阿司匹林、氯吡格雷和雷帕霉素过敏者。采用随机信封法将入选患者分为 IVUS 组(32 例)、冠状动脉造影组(30 例),两组患者年龄、性别、冠心病危险因素、病变相关血管之间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性(表 1)。

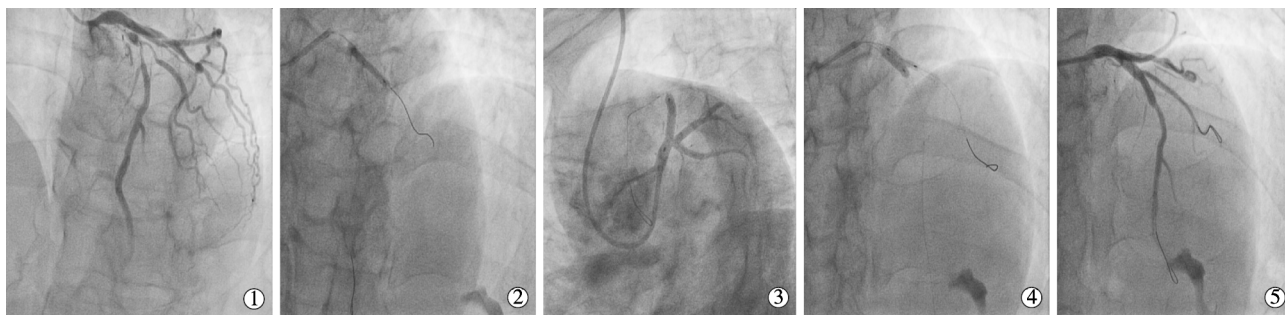
### 1.2 手术方法

冠状动脉造影组:采用美国通用公司(GE)

表 1 两组患者临床特征比较

临床指标	IVUS 组 (n=32)	冠状动脉造影 组(n=30)	t 或 $\chi^2$ 值	P 值
年龄/岁	62.65 $\pm$ 10.89	61.45 $\pm$ 9.87	0.49	0.65
男性/例(%)	20(62.5%)	19(63.33%)	0.00	0.21
吸烟/例(%)	21(65.63%)	19(63.33%)	0.04	0.21
高血压/例(%)	18(56.25%)	20(66.67%)	0.71	0.15
高血脂/例(%)	24(75.0%)	25(83.33%)	0.65	0.18
糖尿病/例(%)	10(31.25%)	12(40.0%)	0.21	0.14
既往心肌梗死/例	3(9.38%)	2(6.67%)	0.01	0.33
分叉病变/例				
左主干	13(40.63%)	12(40.0%)	0.00	0.20
前降支	13	13		
回旋支	4	3		
右冠状动脉	2	2		
病变血管/例				
单支	10(31.25%)	8(26.67%)	0.16	0.20
双支	12	13		
三支	10	9		

Inova 2100 型 DSA 机,经桡动脉穿刺,以 Judkins 法行冠状动脉造影,常规多体位投照,取狭窄程度最重体位进行测量;IVUS 组:采用美国 Boston 公司 iLab IVUS 检测仪,将 40 MHz 冠状动脉超声成像导管(Atlantis SR Pro,美国 Boston 公司)选送至病变远端 1 cm 以上,以 0.5 mm/s 速度机械自动回撤导管,图像采集速度为 30 帧/s。采用改良 Culotte 技术<sup>[3]</sup>或 Step crush 技术行双支架植入(图 1)。手术成功标准:残余狭窄<30%,心肌梗死溶栓(TIMI)3 级血流,无临床并发症。



① DSA 造影显示冠状动脉前降支和对角分支分叉病变;② IVUS 指导下 PCI 手术植入对角支支架;③ 植入前降支支架;④ 对吻扩张;⑤ 最终结果

图 1 IVUS 指导下 PCI 手术治疗冠状动脉分叉病变

### 1.3 测量指标

IVUS 组患者于 PCI 术前、术后接受 IVUS 评估,测量指标包括冠状动脉主支和分支近端和远端最小管腔直径(MLD)、最小管腔横截面积(MLA)、参照管腔直径(RLD)及病变长度、植入支架直径和长度。冠状动脉造影组患者于 PCI 术前、术后接受定量冠状动脉造影(QCA)评估,测量冠状动脉主支和分支近端和远端 MLD、MLA、RLD 及病变长度、植入支架直径和长度。以上数据由同一操作者测量 3

次,取平均数作为最终数据。

### 1.4 观察指标

两组患者随访 12 个月,对靶病变血运重建(TLR)、支架内血栓、主要不良心血管事件(MACE)进行评价。TLR 定义:支架段或支架边缘 5 mm 内再狭窄,需要再次 PCI 或冠状动脉旁路移植术(CABG)治疗;支架内血栓定义:根据美国学术研究会(ARC)定义分为急性(0~24 h)、亚急性(24~30 d)、晚期(30 d~1 年)、极晚期(1 年以上)<sup>[4]</sup>;

MACE 定义:急性心肌梗死、心脏死亡或 TLR。

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 13.0 统计分析软件进行统计学分析。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较用  $t$  检验,计数资料以%表示,采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 测量指标比较

IVUS 组主支和分支 MLD 高于冠状动脉造影组,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );IVUS 组主支和分支 MLA、RLD 均高于冠状动脉造影组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );IVUS 组支架直径和长度高于冠状动脉造影组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )(表2)。

表2 QCA 与 IVUS 测量结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

测量指标	IVUS 组 ( $n=32$ )	冠状动脉造影 组( $n=32$ )	$t$ 值	$P$ 值
主支 MLD/mm	1.65±1.69	1.18±0.35	1.467	0.148
分支 MLD/mm	0.91±0.12	0.89±0.08	0.519	0.606
主支 MLA/mm <sup>2</sup>	3.99±0.98	2.47±0.13	8.463	0.000
分支 MLA/mm <sup>2</sup>	2.81±0.46	1.98±0.18	9.162	0.000
主支参考直径/mm	3.57±0.50	3.09±0.16	5.017	0.000
分支参考直径/mm	2.64±0.17	2.44±0.11	5.277	0.000
主支支架直径/mm	3.55±0.48	3.10±0.69	2.981	0.004
分支支架直径/mm	2.59±0.19	2.46±0.09	3.364	0.001
主支支架长度/mm	30.60±10.20	23.67±6.06	3.223	0.002
分支支架长度/mm	21.96±4.73	18.6±5.34	2.634	0.011

### 2.2 随访结果

62 例冠状动脉分叉病变患者完成 12 个月随访,随访率 100%。IVUS 组中 1 例(3.13%)发生急性支架内血栓,经血小板聚集率检测为氯吡格雷抵抗,遂行急诊血栓抽吸后换用替格瑞洛(负荷剂量 180 mg,随后改为 90 mg 每天 2 次),未再发生支架内血栓;发生 TLR 2 例(6.25%),1 例(3.13%)因心功能恶化死亡。冠状动脉造影组中 2 例(6.67%)发生急性支架内血栓,行急诊血栓抽吸及高压球囊扩张后血流恢复 TIMI 3 级,术中 IVUS 检查证实为支架贴壁不良所致;发生 TLR 2 例(6.25%),因心功能恶化死亡。两组支架内血栓、TLR、MACE 发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

## 3 讨论

冠状动脉分叉病变指位于血管分叉部位、狭窄程度  $\geq 50\%$  的病变,可同时或单独累及主支血管和重要分支血管。目前临床上对分叉病变的共识是“治疗越简单,远期效果越好”,不推荐采用无条件植入双支架。但对于真性分叉病变,特别是分支血

管开口严重狭窄且管腔直径较粗( $\geq 2.5$  mm)、供血范围较大的分叉病变,主支血管植入支架可能造成分支血管开口狭窄加重和(或)闭塞,这时应考虑采用双支架植入策略。在裸金属支架时代,双支架植入术后 6 个月随访再狭窄率高达 62%<sup>[5]</sup>,目前已弃用。在药物洗脱支架时代,尽管主支支架再狭窄率显著降低,但不能完全解决分支再狭窄及支架内亚急性和晚期血栓形成问题<sup>[6]</sup>,还需要在器械和技术上作进一步探索。

冠状动脉造影是管腔投影影像,无法判断斑块的组织结构特性,难以显示参照血管可能存在的病变,容易低估冠状动脉狭窄病变的直径和长度<sup>[7]</sup>。IVUS 是近年用于临床诊断冠状动脉病变的一种新技术,能够真实显示冠状动脉斑块性质和结构,准确判断血管病变程度和范围<sup>[8]</sup>,确保术者选择合适直径和长度的支架,帮助冠状动脉支架优化植入。在支架植入后,IVUS 尚可系统评价支架大小、位置、形状、贴壁程度、最小支架面积及有无夹层,避免支架膨胀不全、贴壁不良、未完全覆盖病变或支架过度扩张,有利于降低支架再狭窄及血栓形成风险<sup>[9]</sup>。本研究结果表明,IVUS 组测量主支血管和分支血管参照直径及 MLD、MLA 明显高于冠状动脉造影组( $P < 0.05$ ),说明 IVUS 能够真实评估冠状动脉病变,克服冠状动脉造影低估病变之缺点;IVUS 组植入支架的直径和长度明显高于冠状动脉造影组( $P < 0.05$ ),说明 IVUS 能够更好地评价冠状动脉病变,指导支架优化植入;IVUS 组支架内血栓、TLR、MACE 发生率与冠状动脉造影组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),可能与本组例数较少有关。Tsimikas 等<sup>[10]</sup>在一项药物洗脱支架晚期临床结果报道中提示,药物洗脱支架血栓发生率为 0.5%~3.1%,这与本研究结果存在差异。本研究中支架内血栓发生率较高可能是本组均为真性分叉病变患者,且采用双支架植入策略,仅根据冠状动脉造影而未用 IVUS 评价支架贴壁情况,难以保证支架贴壁完全的缘故。

综上所述,IVUS 指导 PCI 双支架植入治疗冠状动脉分叉病变是一种安全有效的方法,有助于优化支架植入,改善 PCI 远期预后。但本研究观察例数少,临床观察时间短,目前的结论仍需大规模临床研究进一步证实。

### [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] Djaber R, Schuijff JD, van Werkhoven JM, et al. Relation of epicardial adipose tissue to coronary atherosclerosis[J]. *Am J Cardiol*, 2008, 102: 1602-1607.
- [3] 温尚煜. 改良裙裤支架治疗冠状动脉分叉病变[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2009, 17: 284-285.
- [4] Cutlip DE, Windecker S, Mehran R, et al. Clinical end points in coronary stent trials: a case for standardized definitions[J]. *Circulation*, 2007, 115: 2344-2351.
- [5] Van Ditzhuijzen NS, Van Beusekom HM, Ligthart JM, et al. Invasive imaging of the coronary atherosclerotic plaque[J]. *Minerva Cardioangiol*, 2012, 60: 305-329.
- [6] Ge L, Airolidi F, Iakovou I, et al. Clinical and angiographic outcome after implantation of drug-eluting stents in bifurcation lesions with the crush stent technique: importance of final kissing balloon post-dilation[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2005, 46: 613-620.
- [7] Kornowski R. The complexity of stenting in bifurcation coronary lesions[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2013, 6: 696-697.
- [8] Di Mario C, Gorge G, Peters R, et al. Clinical application and image interpretation in intracoronary ultrasound. Study Group on Intracoronary Imaging of the Working Group of Coronary Circulation and of the Subgroup on Intravascular Ultrasound of the Working Group of Echocardiography of the European Society of Cardiology[J]. *Eur Heart J*, 1998, 19: 207-229.
- [9] Kotani J, Mintz GS, Castagna MT, et al. Intravascular ultrasound analysis of infarct-related and non-infarct-related arteries in patients who presented with an acute myocardial infarction[J]. *Circulation*, 2003, 107: 2889-2893.
- [10] Tsimikas S. Drug-eluting stents and late adverse clinical outcomes—Lessons learned, lessons awaited[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 47: 2112-2115.

(收稿日期:2014-12-10)

(本文编辑:边 皓)

## • 病例报告 Case report •

### 经导管植入放射性 $^{125}\text{I}$ 粒子治疗门静脉癌栓 1 例

尹立楠, 刘 岩, 刘瑞宝

【关键词】 肝癌; 门静脉癌栓; 放射性  $^{125}\text{I}$  粒子

中图分类号: R743.3 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2015)-04-0295-02

**Transcatheter implantation of  $^{125}\text{I}$  seeds for the treatment of portal vein tumor thrombus: report of one case** YIN Li-nan, LIU Yan, LIU Rui-bao. Department of Interventional Radiology, Affiliated Tumor Hospital, Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang Province 150040, China (J Intervent Radiol, 2015, 24: 295-296)

Corresponding author: LIU Rui-bao, E-mail: liu\_ruibao@sina.com

【Key words】 hepatocellular carcinoma; portal vein tumor thrombus; radioactive  $^{125}\text{I}$  seed

#### 临床资料

患者男, 43 岁。以“肝癌介入术后 1 个月复查”入院。实验室检查: 天冬氨酸转氨酶 48 u/L, 丙氨酸转氨酶 38 u/L, 血清总胆红素 15.83 umol/L, 血清白蛋白 38 g/L, 血清前白蛋白 123 mg/L, 凝血酶原时间 13.8 s, 国际正常化比值 (INR) 1.19, 白细胞  $4.82 \times 10^9/\text{L}$ , 红细胞计数  $4.42 \times 10^{12}/\text{L}$ , 血小板计数  $71 \times 10^9/\text{L}$ , AFP 5.02 ng/ml, CA19-9 < 0.6 u/ml, 肝功能评价为 A

级。上腹部 MR 增强示肝右叶占位性病变, 考虑肝癌; 门脉癌栓形成; 肝硬化, 脾肿大。其中门静脉右支及其分支增粗, 流空效应消失, 增强后呈充盈缺损。(图 1) 上腹部彩色多普勒超声 (彩超) 提示门静脉右支内可见低回声团充填, 彩超显示其内无彩色血流。

根据 MR 增强及彩超提供的信息, 我们拟行放射性  $^{125}\text{I}$  粒子植入术治疗门静脉癌栓。术前患者家属签署粒子植入知情同意书。术中首先行彩超定位受累门静脉, 确定皮肤穿刺点, 消毒、铺巾, 并以 1% 利多卡因局部浸润麻醉后, 嘱患者屏气, 将 18 G 穿刺针引入门脉右支, 送入导丝后, 撤出穿刺针, 并引入 5 F Cobra 导管。于 DSA 下行门静脉造影, 造影证实

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2015.04.005

作者单位: 150040 哈尔滨医科大学附属肿瘤医院介入科

通信作者: 刘瑞宝 E-mail: liu\_ruibao@sina.com