

· 论著—临床研究 ·
介入治疗

右侧冠状动脉开口病变介入治疗—漂浮导丝技术与单导丝技术的对照研究

汪国忠¹ 赵全明¹ 陈清¹ 张晓霞¹ 田磊¹ 吴晓凡¹

[摘要] 目的:比较漂浮导丝技术与传统单导丝技术进行右侧冠状动脉(冠脉)开口病变介入治疗的有效性和安全性。方法:回顾性分析 149 例右侧冠脉开口严重狭窄患者,98 例患者采用单导丝技术进行介入治疗,另外 51 例患者采用漂浮导丝技术。右侧冠脉开口病变支架完全准确覆盖成功率作为研究的第一终点,同时比较两组 PCI 治疗时对比剂的用量、透视时间、支架用量及支架长度等参数。此外,进行两组患者术后 1 年无心不良事件生存率的对照分析。结果:两组基础临床和病变特征及技术参数无明显差异。漂浮导丝技术组准确支架覆盖的成功率明显高于单导丝技术组[96.1% : 84.7%, $P < 0.05$];且其对比剂用量、PCI 耗时、支架长度及支架数量均少于单导丝技术组;生存分析示两组无不良心血管事件生存率无显著性差异($P > 0.05$)。结论:漂浮导丝技术是改善右侧冠脉开口病变操作成功率的有效方法,可在临床推广应用。

[关键词] 右侧冠状动脉;开口病变;漂浮导丝技术;经皮介入治疗

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2019.04.007

[中图分类号] R541.4 [文献标志码] A

Comparison of floating wire and single wire techniques in right coronary artery ostial lesions

WANG Guozhong ZHAO Quanming CHEN Qing
ZHANG Xiaoxia TIAN Lei WU Xiaofan

(Department of Cardiology, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medicine University; Beijing Institute of Heart, Lung and Vascular Diseases, Beijing, 100029, China)

Corresponding author: WANG Guozhong, E-mail: wgz1974@hotmail.com

¹首都医科大学附属北京安贞医院心内科 北京市心肺血管病研究所(北京,100029)

通信作者:汪国忠, E-mail: wgz1974@hotmail.com

- 分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2014, 21(4): 452-456.
- [5] Van genderen S, Plasqui G, Lacaille D, et al. Social role participation questionnaire for patients with ankylosing spondylitis: translation into Dutch, reliability and construct validity [J]. RMD Open, 2016, 2(1): e000177.
- [6] 曲毅, 祁秉文, 张理. 细小主动脉瓣置换手术 6 例[J]. 临床心血管病杂志, 2004, 20(6): 372-372.
- [7] Otto CM, Prendergast B. Aortic-valve stenosis from patients at risk to severe valve obstruction[J]. N Engl J Med, 2014, 371(8): 744-756.
- [8] González-juanatey JR, García-acu ? a JM, Vega fernandez M, et al. Influence of the size of aortic valve prostheses on hemodynamics and change in left ventricular mass: implications for the surgical management of aortic stenosis[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1996, 112(2): 273-280.
- [9] 石帅, 杨秀江, 罗于海, 等. 心脏瓣膜置换术 45 例临床分析[J]. 重庆医学, 2014, 20(23): 3058-3061.
- [10] 李汉美. 瓣膜植入术后人工瓣膜-患者不匹配[D]. 北京协和医学院中国医学科学院 北京协和医学院 中国医学科学院 清华大学医学部, 2013.
- [11] 王睿, 陈鑫, 徐明, 等. 小主动脉瓣环行主动脉瓣置换术的临床研究[J]. 中华外科杂志, 2014, 52(2): 131-134.
- [12] 赵东, 王春生, 李化. 小主动脉瓣环患者生物瓣与机械瓣置换术后心功能变化的比较[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2008, 5(1): 7-9.
- [13] 刘坤, 李裕舒, Emmanuel, et al. 经导管主动脉瓣植入术研究进展[J]. 临床心血管病杂志, 2016, 32(10): 967-968.
- [14] 顾俊, 马康华. 双腔起搏器最小化心室起搏功能的临床初步观察[J]. 临床心血管病杂志, 2010, 26(3): 222-224.
- [15] 刘鸿昊, 张麒, 许建威, 等. 主动脉瓣置换术后患者生存质量研究[J]. 重庆医学, 2016, 45(18): 2510-2512.

(收稿日期: 2018-11-06)

Abstract Objective: To compare the effectiveness and safety of floating wire technique with single wire technique in percutaneous coronary intervention (PCI) procedure in right coronary ostial lesions. **Method:** One hundred and forty nine patients with critical right coronary aorto-ostial lesion were retrospectively analyzed in this study. The floating wire technique was performed on 51 patients, and the single wire technique was performed on 98 patients. Successful rates of optimal stent position and other procedural properties of two groups were compared with each other. Additionally, clinic outcomes during 1-year clinical follow-up were compared between the two groups. **Result:** There was no significant difference of baseline clinic characteristics and lesion properties between two groups. The successful rates of optimal stent position in floating technique group was higher than single wire technique group [96.1% vs. 84.7%, $P < 0.05$]. Moreover, in the floating wire technique group, the mean stent length, number of stents, mean contrast volume, and mean fluoroscopy time were significantly lower than in the single wire group. However, during 1-year clinic follow up, there was no significant difference in term of the incidence of major adverse cardiovascular events between two groups. **Conclusion:** In right coronary ostial lesions PCI procedures, the floating wire technique is more effective and safe compared with the single wire technique.

Key words right coronary artery; ostial lesion; floating wire technique; percutaneous coronary intervention

右侧冠状动脉(冠脉)开口病变是指冠脉狭窄累及右侧冠脉开口 3 mm 之内节段,是临床最为常见的主动脉-冠脉开口病变类型。由于其特殊的解剖及病理特性,右侧冠脉开口病变介入治疗的操作成功率及长期无不良事件生存率均低于非冠脉开口病变^[1]。

采用传统的单导丝技术进行介入治疗时,指引导管进入冠脉开口后易于出现压力嵌顿,同时导致开口病变局部结构暴露不清,甚至引起血管夹层及急性血管闭塞等并发症。而一旦将指引导管脱离冠脉开口,又会导致指引导管支撑力不足,指引导管不稳,难以做到精确的支架定位^[2]。近来,出现了一些新的治疗技术以期克服上述不足,其中应用最广泛的是 Szabo 技术^[3]及漂浮导丝技术^[4]。Szabo 技术由于操作复杂、易于出现支架变形及脱载等并发症,限制了其在开口病变中的广泛应用^[5]。漂浮导丝技术仅需在工作导丝通过病变到达血管远端后,回撤指引导管脱离冠脉开口,将另一导丝置于主动脉窦呈漂浮状态而得名。其既可防止指引导管过度深插,又能协助稳定已脱离冠脉开口的指引导管,使术者能较从容地进行病变充分预处理和支架的精确定位。尽管漂浮导丝技术已较广泛地应用于冠脉开口病变介入治疗,但常规应用漂浮导丝技术的有效性及其安全性尚缺乏系统评价。

本研究回顾性收集本院分别采用漂浮导丝技术及单导丝技术治疗的右冠开口病变患者,分析两种技术的相关技术参数、手术即刻成功率及临床预后,以期评估两种技术的安全性及其有效性。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾性收集 2013—2017 年在我院进行介入治疗的 236 例右冠开口病变患者,约占此期间我院介入治疗患者总量的 0.5%。其中 58 例患者缺乏 1 年的随访资料,23 例为既往在右冠开口置入支架出现再狭窄患者,6 例合并严重心功能不全[左室射血

分数(LVEF) < 30%]患者未纳入本研究。最终 149 例冠脉造影发现右侧冠脉开口严重狭窄的患者纳入本研究。本研究分析的各种影响患者预后的临床参数(如:既往是否吸烟、血脂、血压、血糖、肝肾功能及心脏功能等)均由接诊医师采集并储存于本院电子病例库。

1.2 介入治疗

所有患者术前均口服负荷剂量阿司匹林 300 mg、氯吡格雷 300 mg。术中推注肝素钠 100 U/kg 进行肝素化。介入治疗由不同的术者进行,术者自行决定采用何种介入治疗技术。其中 98 例右冠开口病变患者采用单导丝技术进行介入治疗,另外 51 例患者采用漂浮导丝技术。病变的各种参数(如:参考血管直径、病变狭窄程度、最小直径、病变长度等)来自于冠脉造影影像的 QCA 测定。术中器械(如:指引导管、导丝、球囊、支架类型与规格)、病变准备方式(如:半顺应球囊预扩张、非顺应球囊高压扩张、棘突球囊或切割球囊扩张或旋磨的采用等)、支架释放及后扩张等资料,均采集于原始手术记录。

1.3 术后随访

术后患者常规服用氯吡格雷 75 mg, 1 次/d, 或替格瑞洛 90 mg, 2 次/d 至少 12 个月。长期口服阿司匹林 100 mg, 1 次/d。术后 1、3、6 及 12 个月进行常规随访,随访项目一般包括实验室检测、心电图及心脏超声检查,实验室检测包括血常规、血脂、血糖及肝肾功能等。复查冠脉造影不做常规要求。再次靶血管重建治疗取决于临床症状及复查冠脉造影表现。

1.4 研究终点

本研究第一观察终点为右侧冠脉开口病变支架准确覆盖成功率,开口病变支架准确覆盖定义为单次支架完全覆盖开口但伸入主动脉内长度低于 3 mm,补救性支架植入视为失败。同时,本研究将比较两组采用不同技术进行 PCI 治疗时对比价的

用量、透视时间、支架数量及支架长度等参数。此外,进行两组患者术后1年无心脏不良事件生存率的对照分析,以期了解两种技术对右侧冠脉开口病变患者PCI治疗长期预后的影响。心脏不良事件包括靶血管及靶病变再狭窄、支架血栓、心肌梗死及心源性死亡。支架血栓定义:急性(PCI后24h内发生)、亚急性(PCI后24h~30d内发生),晚发(PCI后30d~1年);支架内再狭窄定义为以节段内再狭窄为标准,包括支架内及支架近端、远端两个边缘5mm范围内的再狭窄,狭窄程度 $\geq 50\%$ 。

1.5 统计学处理

全部资料采用SPSS 11.5进行统计分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表述,计数资料采用率表述,计量资料之间的比较采用 t 检验,计数资料或百分比的比较采用 χ^2 检查,预后随访统计无事件生存率采用Kaplan-Meier生存分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学

意义。

2 结果

2.1 临床特征及技术参数

两组患者的基础临床特征,术前病变特征及术中技术参数比较无明显差异,见表1。

2.2 技术疗效

两组患者右侧冠脉开口病变获得准确支架覆盖成功率有明显差异,其中漂浮导丝组成功率为96.1%(49/51),失败的2例均为支架伸入主动脉内大于3mm,未出现覆盖不完全病例。而单导丝组84.7%(83/98),其中8例出现冠脉开口支架覆盖不完全,6例需要再次植入支架。7例患者出现支架伸入主动脉过多,3例需要于支架远端行补救性支架置入。单导丝技术组支架长度、支架个数、透视时间及对比剂用量均多余漂浮导丝技术组(表2)。

表1 术前临床情况及病变特征

Table 1 General data before PCI

例(%), $\bar{x} \pm s$

参数	单导丝组	漂浮导丝组	P值
例数/例	98	51	
年龄/岁	68 \pm 11	67 \pm 13	0.16
男性	47(47.9)	24(47.1)	0.72
糖尿病	32(32.7)	17(33.3)	0.77
高血压	54(57.1)	29(56.8)	0.59
吸烟	32(32.6)	16(31.3)	0.14
血脂异常	68(69.4)	35(68.7)	0.16
既往心肌梗死	15(15.3)	8(15.7)	0.64
既往支架植入	12(12.2)	8(15.3)	0.86
既往搭桥术	2(2.0)	0(0)	0.55
左室射血分数/%	43 \pm 11	45 \pm 13	0.21
肌钙蛋白/(ng·ml ⁻¹)	16.45 \pm 8.52	15.78 \pm 9.46	0.53
C-反应蛋白/(mg·L ⁻¹)	12.8 \pm 3.3	13.4 \pm 3.6	0.47
B型脑钠肽/(pg·ml ⁻¹)	42 \pm 12	38 \pm 13	0.21
稳定型心绞痛	73(74.4)	37(72.5)	0.34
急性冠脉综合征	25(35.6)	14(37.5)	0.36

2.3 随访结果

1年随访期内,两组均未出现死亡病例。其中单导丝技术组随访期间出现支架血栓1例(术后14d),支架再狭窄16例,其中靶血管再次血管重建13例,急性心肌梗死1例。而漂浮导丝技术组无支架血栓发生,出现支架再狭窄7例,再次靶血管重建5例,无急性心肌梗死发生。生存分析示两组无不良心血管事件生存率差异无显著性(图1)。

3 讨论

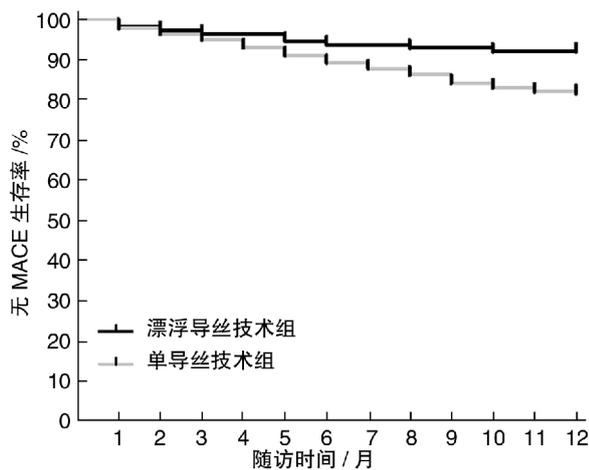
本研究回顾性比较了漂浮导丝技术与传统的单导丝技术进行右侧冠脉开口病变介入治疗的有效性,发现:①漂浮导丝技术组获得准确支架覆盖成功率明显高于单导丝技术组;②漂浮导

丝技术组对比剂用量、PCI耗时,支架长度及支架数量均低于单导丝技术组,其操作更简便易行;③随访期间,两组不良心血管事件发生率差异无显著性。

右侧冠脉开口病变为最常见的主动脉-冠脉开口部病变,病变局部多伴钙化,富含弹性纤维,易于出现支架释放时支架移位,支架释放后支架膨胀不良及弹性回缩等不良事件,一直是冠脉介入治疗的难点^[6-7]。随着介入治疗中病变预处理技术^[8]的进步和新一代径向支撑力更强的新型合金支架的出现,这一挑战已得到部分克服。但支架完全准确的覆盖依然是右侧冠脉开口病变介入治疗的重要技术挑战。漂浮导丝技术的引入可明显增强指引

表 2 各组右冠开口病变特征及介入操作参数

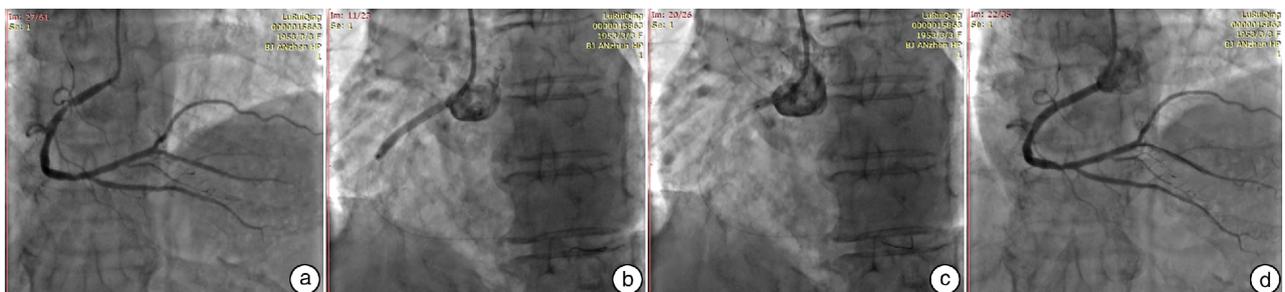
参数	单导丝组	漂浮导丝组	P 值
例数/例	98	51	
最小管腔直径/mm	1.1±0.6	1.2±0.5	0.74
参考血管直径/mm	3.4±0.4	3.3±0.6	0.33
病变长度/mm	21.3±1.8	20.8±1.6	0.54
术后最小血管直径/mm	3.2±0.2	3.2±0.1	0.78
桡动脉入路	86(87.8)	45(88.2)	0.73
JR 指引导管	78(79.6)	41(80.4)	0.65
切割球囊	64(65.3)	35(68.6)	0.32
支架数量	1.4±0.6	1.1±0.2	0.04
支架长度/mm	26.3±4.8	21.4±2.6	0.03
对比剂用量/ml	96.3±13.7	73.0±10.6	0.01
透视时间/min	6.5±1.3	4.1±1.6	0.02
支架准确覆盖率	83(84.7)	49(96.1)	0.01



Kaplan-Meier 生存分析示两组 1 年无不良心血管事件生存率无明显差别(log-rank test, $P > 0.05$)。

图 1 Kaplan-Meier 生存分析
Figure 1 Kaplan-Meier survival analysis

导管的稳定性及支撑力^[4,9],从而改善右侧冠脉开口病变的支架准确覆盖率(图 2)。本研究中,漂浮导丝技术组支架病变准确覆盖率高可能的原因可能是:①漂浮于升主动脉内的导丝能避免指引导管进入狭窄的右冠开口导致压力嵌顿和血流受阻,提高介入治疗的安全性,使术者能较从容地处理病变;②使指引导管与冠脉开口保持合理的距离和同轴性,有利于开口病变的暴露和充分预处理;③漂浮导丝技术组指引导管稳定性高,因而能获得准确的支架定位并防止释放时支架移位;④漂浮导丝可以作为冠脉开口的标记,从而使精准的病变预处理及支架准确定位变得更为简便快捷。而单丝技术缺乏冠状动脉开口标记,且指引导管易于插入冠脉开口,在进行病变预处理和支架定位时需反复调整指引导管和注射对比剂。这也是本研究中漂浮导丝技术组对比剂用量、PCI 耗时明显低于单导丝技术组的原因。



右侧冠状动脉开口病变采用不同技术进行支架定位与释放。a:冠脉造影示右侧冠状动脉开口及近段严重狭窄。b:单导丝技术释放支架,由于指引导管不稳定,3.5 mm×30 mm 药物洗脱支架释放时出现支架向远端移位,同步造影示右侧冠状动脉开口覆盖不完全。c:采用漂浮导丝技术,稳定指引导管,精确定位,3.5 mm×8 mm 药物洗脱支架释放,同步造影示支架定位准确,右侧冠状动脉开口覆盖完全,且对比剂被球囊完全阻断,表明支架贴壁良好。d:术后造影,示右侧冠脉开口狭窄消失。

图 2 右侧冠脉开口病变
Figure 2 Right coronary artery ostial lesions

尽管生存分析示 1 年的临床随访期间两组不良心血管事件发生率差异无显著性,但本研究提示漂浮导丝技术组支架长度和数量明显低于单导丝技术组。现有的临床研究已经表明,支架数量和长度与不良心血管事件明显相关。因而,需要更大的样本量和更长的临床随访来明确漂浮导丝技术能否改善患者的长期预后。

血管内成像技术是判断冠脉开口病变支架覆盖、膨胀和贴壁情况的金指标^[10-12]。但由于技术可及性及经济原因等限制,血管内成像技术无法在右侧冠脉开口病变介入治疗中得到常规应用。本研究中常规采用了支架释放时同步造影技术,即在支架释放的同时注射对比剂(图 2)。这一技术不但能准确判断开口病变是否获得完全准确覆盖,同时能判断是否存在严重支架贴壁不良。在临床应用中,发现这一技术简单有效且具有良好技术可及性,可在开口病变介入治疗中推广应用。

据我们所知,这是目前为止关于右侧冠脉开口病变介入治疗中漂浮导丝技术和单导丝技术最大样本量的对照研究。研究发现漂浮导丝技术能明显提高右侧冠脉开口病变的支架准确覆盖,且简便易行,未发现与漂浮导丝技术相关的不良事件和并发症。因而认为漂浮导丝技术是提高右侧冠脉开口病变操作成功率和临床成功率的有效方法,可在临床推广应用。

参考文献

[1] Watanabe Y, Takagi K, Naganuma T, et al. Independent predictors of in-stent restenosis after drug-eluting stent implantation for ostial right coronary artery lesions[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 240:108-113.
[2] Ko E, Natsuaki M, Toyofuku M, et al. Sirolimus-eluting stent implantation for ostial right coronary artery lesions: five-year outcomes from the j-Cypher registry

[J]. *Cardiovasc Interv Ther*, 2014, 29(3):200-208.
[3] Szabo S, Abramowitz B, Vaitkus PT. New technique of aorto-ostial stent placement[J]. *Am J Cardiol*, 2005, 96:212H.
[4] Li Y, Xue J, Li S, et al. Stabilization of coronary stents using the floating-wire technique[J]. *J Invasive Cardiol*, 2015, 27(11):497-500.
[5] Jain RK, Padmanabhan TN, Chitnis N. Causes of failure with Szabo technique, An analysis of nine cases [J]. *Indian Heart J*, 2013, 65(3):264-268.
[6] Cassese S, Byrne RA, Tada T, et al. Incidence and predictors of restenosis after coronary stenting in 10 004 patients with surveillance angiography [J]. *Heart*, 2014, 100(2):153-159.
[7] Darabian H, Sadeghian S, Abbasi A, et al. Ostial lesions of left main and right coronary arteries; demographic and angiographic features [J]. *Angiology*, 2009, 59(6):682-687.
[8] 毛晓波, 曾秋棠. 如何做好冠状动脉旋磨术[J]. *临床心血管病杂志*, 2013, 31(5):465-467.
[9] Taştan A, Özel E, Öztürk A, et al. Comparison of floating wire and single wire techniques in right coronary ostial lesions in terms of procedural features and one-year clinical follow-up results[J]. *Anatol J Cardiol*, 2015, 15(10):830-835.
[10] Kwan TW, James D, Huang Y, et al. Perfection of precise ostial stent placement [J]. *J Invasive Cardiol*, 2012, 24(7):354-358.
[11] 罗明华, 关怀敏, 解金红, 等. 光学干涉断层成像指导下经皮冠状动脉介入术的临床效果[J]. *临床心血管病杂志*, 2013, 29(5):340-343.
[12] 单守杰, 张俊杰, 刘志忠, 等. 血管内超声指导慢性完全闭塞冠状动脉病变介入治疗[J]. *临床心血管病杂志*, 2013, 29(12):904-906.

(收稿日期:2018-11-13)