

冠状动脉内药物洗脱支架置入通过困难不同锚定方法的对比

陈新敬(福建医科大学省立临床学院心内科, 福建省立医院心内三科, 福建省福州市 350001)

文章亮点:

- 1 冠状动脉复杂病变导致介入治疗过程中出现支架难以到位的情况比较常见, 因此提高介入治疗中支架置入成功率是当今冠状动脉介入治疗领域的研究重点之一。
- 2 锚定技术, 包括边支球囊锚定技术和远端钢丝锚定技术是提高冠状动脉内支架通过到位率有效办法, 目前国内尚无比较上述两种锚定技术在提高支架通过成功率方面的研究。
- 3 实验在支架通过困难冠状动脉介入治疗中运用边支球囊锚定技术和钢丝球囊锚定技术提高支架通过到位率, 发现远端钢丝锚定技术较边支球囊锚定技术可提供更加强大的支撑力, 增加支架推送到位的成功率。

关键词:

生物材料; 材料相容性; 锚定技术; 支架; 球囊; 钢丝; 冠状动脉; 血管成形

主题词:

冠状血管; 血管成形术; 气囊; 冠状动脉; 冠状动脉疾病

基金资助:

福建省卫生厅青年科研项目(2012-2-10); 福建省卫生厅面向农村推广项目(2012024)

摘要

背景: 边支球囊锚定和远端钢丝锚定是提高冠状动脉内支架通过到位率的有效办法, 目前国内尚无比较上述两种锚定方法在提高支架通过成功率方面的研究。

目的: 比较边支球囊锚定和远端钢丝锚定在提高冠状动脉介入治疗药物洗脱支架通过困难方面的临床效果。

方法: 纳入 87 例冠状动脉介入治疗过程中药物洗脱支架通过困难病例, 随机分 2 组治疗, 其中 46 例采用边支球囊锚定方法提高支架通过到位率, 41 例采用远端钢丝锚定方法提高支架通过到位率。对比两组患者支架置入成功率, 以及支架置入 12 个月内的支架材料生物相容性问题, 包括主要不良心脏反应、再发心绞痛、支架再狭窄和晚期管腔丢失等。

结果与结论: 远端钢丝锚定组药物洗脱支架置入成功率明显高于边支球囊锚定组(83%, 61%, $P < 0.05$), 两组患者药物洗脱支架置入过程中并发症及支架置入 12 个月内的主要不良心脏反应、再发心绞痛、支架再狭窄和晚期管腔丢失结果比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。说明远端钢丝球囊锚定方法在不影响支架材料生物相容性的情况下, 更有利于提高冠状动脉支架通过率。

陈新敬. 冠状动脉内药物洗脱支架置入通过困难不同锚定方法的对比[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(12): 1884-1888.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.12.015

Comparison of different anchoring techniques for intracoronary delivering of drug-eluting stents to target lesions

Chen Xin-jing (Department of Cardiology, Fujian Medical University Provincial College, Fuzhou 350001, Fujian Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Both distal-wire anchoring technique and branch-balloon anchoring technique are the effective ways of improving the ability to deliver stents to the target lesions. There is no study addressing the comparison of these two techniques in the successful stent delivery to stenosis lesions at present.

OBJECTIVE: To evaluate the clinical effect of distal-wire anchoring technique *versus* branch-balloon anchoring technique in delivering stents to complex lesions.

METHODS: We retrospectively analyzed the clinical data of 87 cases of difficultly delivering stents in the process of coronary intervention, in which 46 cases were treated with branch-balloon anchoring technique and 41 cases treated with distal-wire anchoring technique. Then, stent implantation rate, major adverse cardiac reactions and recurrence of angina pectoris within 12 months, and late lumen loss, restenosis after stent implantation were compared between the two groups.

RESULTS AND CONCLUSION: The successful stenting rate of distal-wire anchoring technique group was significantly higher than that of branch-balloon anchoring technique group (83% vs. 61%, $P < 0.05$). There were no significant differences between two groups patients in complications during stenting, major adverse cardiac reactions and recurrence of angina pectoris within 12 months, and late lumen loss, restenosis after stent implantation. The study indicates that the distal-wire anchoring technique is of safety and effectiveness method

陈新敬, 男, 1979 年生, 福建省古田县人, 汉族, 2007 年福建医科大学毕业, 硕士, 现工作于福建省立医院心内三科, 主治医师, 主要从事心血管病诊疗、冠心病介入治疗方面的研究。

通讯作者: 陈新敬, 福建医科大学省立临床学院心内科, 福建省立医院心内三科, 福建省福州市 350001

中图分类号: R318

文献标识码: A

文章编号: 2095-4344

(2015)12-01884-05

稿件接受: 2015-01-27

http://www.crter.org

Chen Xin-jing, Master, Attending physician, Department of Cardiology, Fujian Medical University Provincial College, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

Corresponding author: Chen Xin-jing, Department of Cardiology, Fujian Medical University Provincial College, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

Accepted: 2015-01-27

for dealing with inability to deliver stents to the target lesions.

Subject headings: Coronary Vessels; Angioplasty, Balloon, Coronary; Coronary Artery Disease

Funding: the Young Scientific Research Project of Fujian Provincial Health Department, No. 2012-2-10; the Rural Extension Project of Fujian Provincial Health Department, No. 2012024

Chen XJ. Comparison of different anchoring techniques for intracoronary delivering of drug-eluting stents to target lesions. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2015;19(12):1884-1888.

0 引言 Introduction

冠状动脉粥样硬化性心脏病(简称冠心病)已成为危害人类健康的主要疾病之一,冠状动脉内支架置入是治疗冠心病的主要方法之一。由于冠状动脉复杂病变导致介入治疗过程中出现支架难以到位的情况比较常见,提高介入治疗中支架置入成功率是当今冠状动脉介入治疗领域的研究重点之一^[1]。锚定技术,包括边支球囊锚定和远端钢丝锚定,是提高冠状动脉内支架通过到位率有效办法,目前国内尚无比较上述两种锚定方法在提高支架通过成功率方面的研究^[2-5]。试验在支架通过困难冠状动脉介入治疗中运用边支球囊锚定和钢丝球囊锚定方法提高支架通过到位率,探讨在两种锚定方法的临床效果。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 随机分组对比病例分析。

时间及地点: 于2007年1月至2011年1月在福建省立医院及福建省立医院病案室完成。

对象: 选择2007年1月至2011年1月在福建省立医院接受直接冠状动脉支架置入过程中支架通过困难的冠心病患者87例,按随机抽签法分2组治疗,分别在支架通过困难时采用边支球囊锚定($n=46$)或远端钢丝锚定($n=41$)进行支架置入治疗。

入选标准: 经冠状动脉造影明确有行冠状动脉内支架置入的适应证;冠状动脉造影证实冠状动脉病变属长病变、扭曲病变或钙化病变等冠状动脉复杂病变者;靶病变血管直径大于2.5 mm以上者;行冠状动脉内支架置入时,在正确合理地使用指引导管技术、导引钢丝技术、复杂病变局部充分预扩张及运用双钢丝等技术基础上,支架通过仍困难时采用边支球囊锚定或远端钢丝锚定方法进行支架置入治疗者。

排除标准: 靶病变血管直径小于2.5 mm者;靶病变为简单病变者;存在冠状动脉介入治疗的一般禁忌证,如存在出血倾向或凝血功能障碍,或有抗血小板和/或抗凝治疗禁忌,或至少半年内不能持续进行双联抗血小板治疗等冠心病介入治疗禁忌证。

药物洗脱支架: 包括CYPHER SELETE支架、Xience V支架、FIREBIRD支架一共3种类型的支架,3种支架经过测试无细胞毒性,血液及组织相容性好。

强生西罗莫司药物洗脱冠状动脉支架系统[商品名:CYPHER SELECT,强生(上海)医疗器材有限公司]。该支

架是由316L不锈钢支架和递送系统组成,支架表面涂覆有雷帕霉素(西罗莫司)与聚合物的混合涂层,支架的药物含量为 $140 \mu\text{g}/\text{cm}^2$,最大支架(4 mm×33 mm)上的最大药量为 $419 \mu\text{g}$ 。输送系统为快速交换型球囊扩张导管,导管涂有亲水性涂层。

雅培依维莫司药物洗脱冠脉支架系统[商品名:Xience V,雅培医疗器械贸易(上海)有限公司]:该产品由XIENCE V支架平台、载体、药物及支架输送系统4个方面结合组成。Xience V支架采用由钴铬合金制成的VISION支架作为平台,Xience V支架以氟聚合物为载体,使用西罗莫司的衍生物依维莫司为洗脱药物,依维莫司的浓度为 $100 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。输送系统为快速交换型球囊扩张导管,导管涂有亲水性涂层。

微创雷帕霉素洗脱支架系统[商品名:FIREBIRD,微创医疗器械(上海)有限公司]:该产品由药物洗脱支架和球囊扩张导管组成。支架材料为316 L不锈钢,支架表面的膜由雷帕霉素和高分子生物材料(乙烯-醋酸乙烯共聚物)组成。输送系统为快速交换型球囊扩张导管,导管涂有亲水性涂层。

方法:

常规治疗: 冠状动脉造影证实冠状动脉狭窄性病变属长病变、扭曲病变或钙化病变等冠状动脉复杂病变,在采用了常规治疗方法如强支撑导管、深插指引导管、增加支撑力强导丝(双导丝技术)、再次高压预扩张病变处等,支架均未能通过病变血管处,未取得成功。在此基础上采用边支球囊锚定或远端钢丝锚定方法进行支架置入治疗。支架成功置入后,所有患者均给予最优化冠心病二级预防药物治疗。

冠状动脉造影及药物洗脱支架置入: 患者平卧于导管床上,取右桡动脉穿刺成功后(必要时行股动脉穿刺),鞘管内注入硝酸甘油 $200 \mu\text{g}$,以防血管痉挛;注入肝素 $3\ 000 \text{ U}$,介入治疗前追加至肝素 $100 \text{ U}/\text{kg}$,以减少血栓形成和发生桡动脉闭塞的可能性;沿导引钢丝送入 6 F ($1 \text{ F}=0.133 \text{ mm}$)动脉造影导管进行左、右冠状动脉造影,明确病变部位及狭窄程度。根据血管病变特征选择支撑性强的指引导管与钢丝。在强支撑指引导管、病变部位充分球囊扩张及双钢丝等技术基础上出现支架通过困难时采用边支球囊锚定和远端钢丝锚定方法进行支架置入治疗。

边支球囊锚定方法^[2]: 即先将第一根导丝钢丝送达靶病变狭窄处,在病变近端选择一支合适的分支血管并送另一根导引钢丝至分支血管的远端,沿导引钢丝送入与分支

血管直径相同的球囊并以6-8大气压持续扩张(提高球囊或支架的推送力)达到锚定的目的,此时迅速从第一根导引钢丝推送支架至病变血管处的一种锚定方法。

远端钢丝锚定方法^[4]:选用6F指引导管,必要时选用7F指引导管,两根钢丝均通过病变至远端正常冠状动脉,选取远端冠状动脉相同直径的球囊沿钢丝送至病灶远端并持续扩张,然后迅速沿另一根钢丝置入支架至病灶远端,抽空第一个球囊回撤至病变近端,再调节置入支架的位置满意后扩张释放支架。

支架置入成功标准:支架置入病变处经充分扩张后,术后管腔残余狭窄 $\leq 20\%$,心肌梗死溶栓试验(TIMI)III级血流,无血管夹层、撕裂、急性再闭塞,无主要心血管事件(死亡、心肌梗死、急诊冠状动脉旁路移植)发生。

主要观察指标:统计所有患者的临床资料,支架置入前冠状动脉造影结果;支架置入时使用指引导管、导引钢丝、球囊、支架的具体情况;支架置入后12个月时的生物相容性问题,包括主要不良心脏事件、再发心绞痛、再狭窄和晚期管腔丢失结果。主要不良心脏事件定义为心血管死亡、明确的或很有可能的支架血栓形成、非致死性心肌梗死或靶血管血运重建。再狭窄包括支架内再狭窄和节段内再狭窄。

统计学分析:以SPSS 17.0统计学软件进行统计学分析,计量资料表示为 $\bar{x}\pm s$,计量资料的组间比较采用 t 检验;定性资料的组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 87例患者均进入结果分析。

2.2 随机分组流程图 见图1。

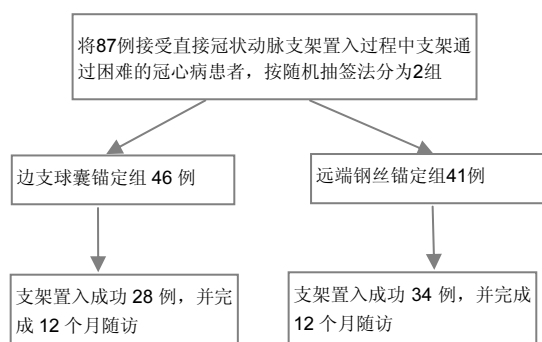


图1 试验分组流程图

Figure 1 Flowchart of experimental grouping

2.3 一般资料比较 球囊锚定组和远端钢丝球囊锚定组在性别、年龄及合并疾病等基线资料和冠状动脉造影靶病变血管狭窄程度等方面差异无显著性意义(表1)。

2.4 两组冠状动脉造影靶病变血管部位资料分析 两组冠状动脉造影靶病变部位之间差异无显著性意义。两组冠状动脉造影靶病变部位未见于左主干部位。边支球囊锚定组病变部位位于左前降支、左回旋支及右冠状动脉分别有

10例、25例和11例,与左前降支和右冠状动脉部位相比,左回旋支部位明显增多($P < 0.05$);远端钢丝锚定组位于左前降支、左回旋支及右冠状动脉分别有8例、25例、8例,与左前降支和右冠状动脉部位相比,左回旋支部位明显增多($P < 0.05$),见表2。

2.5 两组冠状动脉造影病变性质资料分析 87例实施锚定方法的冠状动脉病变性质未见简单性病变,均为复杂性病变,包括弥漫性病变、钙化病变及扭曲病变,见表3。

2.6 两组冠状动脉支架置入具体情况比较 两组实施锚定技术患者在指引导管类型和数量、导引钢丝类型和数量、球囊类型和数量、支架类型和数量、支架总长度及介入治疗途径方面差异无显著性意义。两组冠状动脉支架置入成功率比较差异有显著性意义($P < 0.05$),见表4。

收集资料分析显示:边支球囊锚定组中剩余18例支架通过困难者有9例改为行球囊锚定技术后支架成功通过,3例失败,余6例放弃当日进一步介入治疗。远端钢丝锚定组中剩余7例支架通过失败患者,3例改为边支球囊锚定技术仍未能成功推送支架至病变处,余4例放弃当日进一步介入治疗。两组16例支架置入失败患者中,3例经二次冠状动脉介入治疗经血管内超声确认系 360° 内膜下严重钙化,改行冠脉内旋磨后成功置入支架。

2.7 两组支架置入后12个月的生物相容性评估 两组共有62例成功置入支架,其中6例(边支球囊锚定组2例、远端钢丝锚定组4例)拒接行冠状动脉造影复查。两组置入后12个月主要不良心脏事件、再发心绞痛发生率比较差异无显著性意义;支架置入后12个月时进行冠状动脉造影再狭窄和晚期管腔丢失等方面差异无显著性意义(表5)。

3 讨论 Discussion

冠状动脉复杂狭窄病变的血管重建一直是心血管介入治疗领域的难题^[1-6],与非复杂病变比较,复杂病变尤其是弥漫性长病变、钙化病变及扭曲病变介入治疗技术难度大,手术成功率低,其中支架通过困难是一个重要原因^[7-8]。支架难以通过的原因有很多,如靶病变血管弥漫性长病变/钙化病变/严重扭曲病变、支架长和/或顺应性不好、指引导管/钢丝支撑性差等,以上各种原因均会导致支架无法顺利通过病变^[9]。如果此时未能成功置入支架易造成冠状动脉内急性血栓形成等急性恶性心脏事件^[10-11]。这时可以通过采用导管技术、钢丝技术、球囊技术、高压球囊预扩张等技术加强支撑力,提高支架的通过性^[7-2-13],但仍有部分病例支架无法通过靶病变处。边支球囊锚定及远端钢丝锚定方法分别由国外学者Fujita等^[2]和Hirokami等^[4]于2003年和2006年提出,是目前公认提高支架通过率的一项有效措施,上述两项锚定技术有助于增强指引导管及导引钢丝的支撑力,提高支架置入成功率^[10-14-15],但国内外尚无比较上述两种锚定方法在提高支架通过成功率方面的研究。

表 1 两组患者临床基线资料及冠状动脉造影病变狭窄程度比较
Table 1 Clinical baseline data and degree of coronary artery stenosis in the two groups

项目	边支球囊锚定组(n=46)	远端钢丝锚定组(n=41)	P
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	58.5±9.1	62.2±8.6	0.387
男性(n%)	37/80	30/73	0.638
合并疾病(n%)			
高血压	21/46	18/44	0.564
糖尿病	15/33	13/32	0.657
血脂异常	20/44	15/37	0.714
吸烟史(n%)	22/48	21/51	0.593
左室射血分数($\bar{x}\pm s$, %)	50.5±8.4	53.7±7.8	0.651
狭窄程度($\bar{x}\pm s$, %)	83.6±7.2	86.3±5.7	0.633

表注: 两组患者在性别、年龄及合并疾病等基线资料和冠状动脉造影靶病变血管狭窄程度方面差异无显著性意义。

表 4 两组冠状动脉支架置入具体情况比较
Table 4 Comparison of detailed percutaneous coronary intervention data between two group patients

项目	边支球囊锚定组(n=46)	远端钢丝锚定组(n=41)	P
指引导管(n%)			
7 F直径	60/72	53/68	0.726
6 F直径	23/28	25/32	0.625
EBU指引导管	65/78	61/78	0.679
XB指引导管	8/10	7/9	0.567
XBRCA指引导管	4/5	4/5	0.437
AL指引导管	4/5	4/5	0.367
Judkins指引导管	2/2	2/3	0.456
导引钢丝(n%)			
Stablizer Soft	43/24	46/28	0.578
Runthrough NS	69/39	56/35	0.731
BMW UNIVERSAL II	29/17	32/19	0.694
ATW	19/11	17/10	0.727
PILOT	10/6	7/4	0.743
Miracle	6/4	4/4	0.673
球囊(n%)			
Ryujiin球囊	28/36	25/34	0.687
APEX球囊	19/24	20/27	0.579
Firestar球囊	31/40	28/38	0.682
对比剂($\bar{x}\pm s$, mL)	236±12	253±16	0.764
支架数($\bar{x}\pm s$)	1.50±0.53	1.70±0.46	0.663
支架类型(n%)			
CYPHER SELETE	14/29	17/27	0.579
Xience V	16/34	24/36	0.637
FIREBIRD	10/22	15/24	0.786
支架总长度($\bar{x}\pm s$, mm)	28.68±11.63	29.86±13.36	0.514
靶病变血管直径($\bar{x}\pm s$, mm)	3.06±0.38	3.37±0.28	0.326
介入治疗途径(n%)			
桡动脉途径	20/44	21/51	0.673
股动脉途径	26/57	20/49	0.765
支架置入成功率(%)	28/61	34/83	0.002
慢血流、无复流(n%)	2/4	2/5	0.326

本研究选择接受冠状动脉介入治疗过程中87例支架通过困难的冠心病患者, 两组在性别、年龄及合并疾病等基线资料和冠状动脉造影靶病变血管狭窄程度方面差异无显著性意义。本研究患者均采用了常规治疗方法如采用强支撑导管、深插指引导管、增加支撑力强导丝(双导丝技术)、

表 2 两组冠状动脉造影病变部位资料 (n%)
Table 2 Lesion sites under coronary angiography

组别	左前降支	左回旋支	右冠状动脉
边支球囊锚定组(n=46)	10/22	25/54 ^a	11/24
远端钢丝锚定组(n=41)	8/20	25/61 ^a	8/20

表注: 与组内左前降支和右冠状动脉部位相比, ^a $P < 0.05$ 。

表 3 两组冠状动脉造影病变性质资料 (n%)
Table 3 The nature of lesions under coronary angiography

组别	弥漫性病变	钙化病变	扭曲病变
边支球囊锚定组(n=46)	20/44 ^a	12/26	14/30
远端钢丝锚定组(n=41)	9/22 ^a	18/44	14/34

表注: 与同组内钙化病变和扭曲病变相比, ^a $P < 0.05$ 。

表 5 两组支架成功置入后 12 个月的生物相容性评估
Table 5 Biocompatibility changes at 12 months after success of stent implantation in the two groups

项目	边支球囊锚定组(n=26)	远端钢丝锚定组(n=30)	P
晚期管腔丢失($\bar{x}\pm s$, mm)	0.19±0.23	0.18±0.19	0.287
再狭窄(n%)	1/4	1/3	0.367
再发心绞痛(n%)	1/4	2/6	0.536
主要心脏不良事件(n%)			
支架血栓形成	1/4	1/3	0.628
再次靶血管血运重建	1/4	1/3	0.478

再次高压预扩张病变处等, 支架均未能通过病变血管处, 未取得成功。两组在指引导管、导引钢丝、球囊、支架类型、支架总长度及介入治疗途径、对比剂用量和手术操作时间等方面差异无显著性意义。在此基础上分别采用边支球囊锚定或远端钢丝锚定方法尝试进一步提高支架置入成功到率。本研究分析结果显示与边支球囊锚定组相比, 远端钢丝锚定组患者冠状动脉支架置入成功率明显升高($P < 0.05$), 提示远端钢丝锚定技术比边支球囊锚定方法能进一步提高支架通过冠状动脉复杂病变处, 证明了该方法的有效性。分析原因与远端钢丝锚定方法是采用球囊将导引钢丝压迫固定在同靶病变以远同一方向, 将钢丝压迫在锚定球囊和血管壁之间形成强有力的锚定力量, 从而达到提供更强大的支撑力有关; 而边支球囊锚定技术中球囊是位于病变近端的边支形成一定角度, 抵消了部分支撑力, 而且其钢丝是通过球囊的中心而不是像远端钢丝锚定技术的钢丝是被球囊压迫在球囊和血管壁之间, 导致钢丝的支撑力被进一步抵消。因此, 远端钢丝锚定比边支球囊锚定提供更加强大的支撑力, 从而增加支架推送到位的成功率。

本研究对边支球囊锚定组内病变部位分析显示弥漫性长病变的例数百分比高于钙化病变及扭曲病变, 可能与相对于钙化病变和扭曲病变, 弥漫性长病变所需的支撑力相对较低, 而支架在通过钙化病变和扭曲病变比弥漫性长病变需要更强的支撑力有关。这一点从远端钢丝锚定组内病变性质分析得到进一步的验证, 在远端钢丝锚定组内病变

性质分析显示,弥漫性病变、钙化病变及扭曲病变分别有9例、18例、14例,与弥漫性病变相比,钙化病变及扭曲病变明显增多。此外,本研究在术前冠状动脉造影靶病变血管部位进行分析显示:左回旋支部位数比左前降支和右冠状动脉部位数明显增多,可能与左回旋支本身血管较扭曲的解剖特点,再合并钙化病变或伴更加扭曲病变导致手术难度进一步增加,需要更强的支撑力有关。

两组患者支架置入后12个月造影结果、主要不良心脏事件和再发心绞痛情况差异无显著性意义;支架置入后12个月时进行冠状动脉造影再狭窄和晚期管腔丢失等方面差异无显著性意义。两组术中并发症除各自并发2例(差异无显著性意义)慢血流外,无冠状动脉破裂穿孔、对比剂肾病、死亡等严重并发症,因而也证实了该方法的安全性。上述研究表明远端钢丝锚定方法在处理复杂冠状动脉病变,尤其是在钙化病变、扭曲病变支架通过困难时是一种安全有效的办法。

由于远端钢丝锚定方法可能引起球囊锚定钢丝部位冠状动脉近期发生内皮剥脱、内膜撕裂、斑块破裂、夹层,远期导致局部新生内膜增生、动脉粥样硬化形成,因此建议:①在运用该技术时使用短球囊6 mm小压力锚定,尽量减少锚定对冠状动脉内膜损伤的范围和程度。②锚定的部位尽量靠近靶病变部位,以避免锚定部位发生内膜撕裂夹层后支架无法覆盖到位。③建议在采用其他如加强导管和导丝支撑力策略手段无效后采用。④建议锚定的靶病变血管直径大于2.5 mm,因为如果血管太小,同时通过球囊导管和支架导管较困难且有发生球囊导管或钢丝嵌顿拔除困难的风险。⑤冠状动脉严重内膜下钙化的患者不建议强行暴力使用远端钢丝锚定方法,以免发生支架脱载或支架导管嵌塞在弯曲钙化病变处无法拔除,甚至发生血管破裂的严重并发症。

致谢: 感谢福建省立医院心内科及病案室为本研究提供病例。

作者贡献: 第一作者构思并设计本文,分析并解析数据,第一作者审校并对本文负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 患者对治疗均知情同意。

学术术语: 球囊导管锚定技术—一般介入治疗技术中强化钢丝前进推送力和穿过性的方法是采用 *overwire bloom* 球囊导管和微导管增强支撑,这种技术对于推送力和穿透性的提高有限,在极度弯曲钙化病变中难以成功。因此提出了球囊导管锚定技术,将钢丝送达极度弯曲钙化病变处,根据病变近端血管直径选择相同直径的球囊导管沿钢丝送达病变处并以 8-12 大气压持续扩张,这样可显著提高钢丝的穿透性和推送力。尤其在冠状动脉慢性闭

塞性病变的血管再通术中钢丝穿透病变的概率更高,可增加血管的开通率。

作者声明: 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Karbassi A, Kassaian SE, Poorhosseini H, et al. Selective versus Exclusive Use of Drug-Eluting Stents in Treating Multivessel Coronary Artery Disease: A Real-World Cohort Study. *Tex Heart Inst J*. 2014;41(5):477-483.
- [2] Fujita S, Tamai H, Kyo E, et al. New technique for superior guiding catheter support during advancement of a balloon in coronary angioplasty: The anchor technique. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2003;59:482-488.
- [3] Di Mario C, Ramasami N. Techniques to enhance guide catheter support. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;72:505-512.
- [4] Hirokami M, Saito S, Muto H. Anchoring technique to improve guiding catheter support in coronary angioplasty of chronic total occlusions. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;67:366-371.
- [5] Hamood H, Makhoul N, Grenadir E, et al. Anchor wire technique improves device deliverability during PCI of CTOs and other complex subsets. *Acute Card Care* 2006;8:139-142.
- [6] Cuneo A, Tebbe U. The management of chronic total coronary occlusions. *Minerva Cardioangiol*. 2008;56(5):527-41.
- [7] 马长生. 冠心病介入治疗-技术与策略[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005:584-585.
- [8] Ikari Y, Tanabe K. Diagnosis and intervention for calcified coronary artery disease-role of multi-slice CT. *Clin Calcium*. 2005;15(7):143-148.
- [9] Marano R, Bonomo L. Coronary artery calcium score: has anything changed. *Radiol Med*. 2007;112(7):949-958.
- [10] Lohavanichbutr K, Webb JG, Carere RG, et al. Mechanisms, management, and outcome of failure of delivery of coronary stents. *Am J Cardiol*. 1999;83:779-781.
- [11] Cantor WJ, Lazzam C, Cohen EA, et al. Failed coronary stent deployment. *Am Heart J*. 1998;136:945-947.
- [12] Aeby G, Surmely JF, Togni M, et al. A modified technique of balloon anchoring for tricky stent delivery. *EuroIntervention*. 2013;8(9):1099-1102.
- [13] Mahmood A, Banerjee S, Brilakis ES, et al. Applications of the distal anchoring technique in coronary and peripheral interventions. *J Invasive Cardiol*. 2011;23:289-292.
- [14] Pervaiz MH, Laham RJ. Distal anchoring technique: yet another weapon for successful intervention. *J Invasive Cardiol*. 2011;23(7):295-296.
- [15] Kawaguchi R, Tsurugaya H, Hoshizaki H, et al. Impact of lesion calcification on clinical and angiographic outcome after sirolimus-eluting stent implantation in real-world patients. *Cardiovasc Revasc Med*. 2008;9(1):2-8.