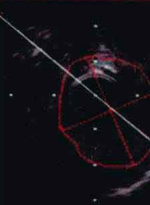
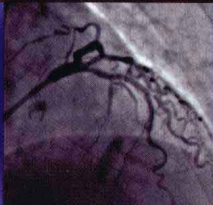
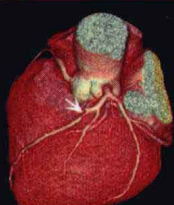
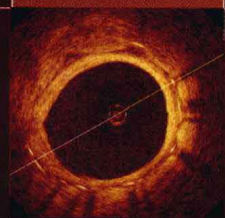


INTERVENTIONAL THERAPY OF
COMPLEX CORONARY
ARTERY LESIONS



“十二五”国家重点图书
心血管介入治疗实用技术系列丛书

复杂冠状动脉病变的 介入治疗

主编

均波

主审 高润霖



北京大学医学出版社

INTERVENTIONAL MANAGEMENT OF THE PATIENT WITH
ACUTE CORONARY SYNDROME
AND STABLE ANGINA

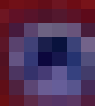


INTERVENTIONAL MANAGEMENT OF THE PATIENT WITH
ACUTE CORONARY SYNDROME
AND STABLE ANGINA

复杂冠状动脉病变的 介入治疗

主编
王乐 王乐

主审
王乐



中国医药出版社

“十二五”国家重点图书

心血管介入治疗实用技术系列丛书

复杂冠状动脉病变的介入治疗

主 编 方唯一 霍 勇 葛均波

主 审 高润霖

北京大学医学出版社

FUZA GUANZHUANG DONGMAI BINGBIAN DE JIERU ZHILIAO

图书在版编目(CIP)数据

复杂冠状动脉病变的介入治疗/方唯一,霍勇,葛均波主编. —北京:北京大学医学出版社,2011. 10

(心血管介入治疗实用技术系列丛书)

ISBN 978-7-5659-0257-4

I. ①复… II. ①方… ②霍… ③葛 III. ①冠状血管—动脉疾病—介入性治疗 IV. ①R543.305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 181511 号

复杂冠状动脉病变的介入治疗

主 编: 方唯一 霍 勇 葛均波

出版发行: 北京大学医学出版社(电话: 010-82802230)

地 址: (100191)北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 高 瑾 责任校对: 金彤文 责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.75 字数: 352 千字

版 次: 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷 印数: 1—5000 册

书 号: ISBN 978-7-5659-0257-4

定 价: 60.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

编者名单

主 编	方唯一、霍勇、葛均波
主 审	高润霖
编 委	(按姓氏拼音排序)
	方唯一 (上海交通大学附属胸科医院)
	傅国胜 (浙江大学附属邵逸夫医院)
	葛 雷 (复旦大学附属中山医院)
	葛均波 (复旦大学附属中山医院)
	霍 勇 (北京大学第一医院)
	蒋金法 (同济大学附属同济医院)
	李国庆 (新疆维吾尔自治区人民医院)
	马根山 (东南大学附属中大医院)
	乔树宾 (北京阜外心血管病医院)
	曲新凯 (上海交通大学附属胸科医院)
	王乐丰 (首都医科大学附属北京朝阳医院)
	王伟民 (北京大学人民医院)
	徐文俊 (同济大学附属同济医院)
	张 钺 (兰州大学第一医院)
	郑晓群 (大连市中心医院)
责任秘书	曲新凯

前 言

经过近 35 年的发展，介入治疗已经成为冠心病治疗的一种重要方法。在我国，经过 30 年几代人的努力，冠心病介入治疗已经普及到大部分地市级以上的医院，在我国东部沿海地区，甚至很多县级医院都已经开展了冠心病和心律失常的介入治疗，2010 年我国冠心病的介入治疗数量已经超过了 40 万例，大大提高了我国大部分地区冠心病急重症患者救治的成功率，病人的预后和生存质量（无心脏症状生存率）均得到显著改善，这是改革开放以来我国医疗卫生系统所取得的巨大成就。

然而，复杂冠状动脉病变仍然是影响介入治疗成功率的重要因素，有多方面原因造成了这种情况：从病变形态学来看，复杂冠状动脉病变包括慢性完全闭塞病变、左主干病变、开口处病变、分叉病变、钙化病变和严重迂曲血管的弥漫性病变等；从功能学和病人整体情况来看，复杂病变还应包含复杂情况下的冠状动脉病变，包括高龄多支冠状动脉病变、糖尿病、合并肾功能不全、合并左心衰竭、冠状动脉旁路移植术后需再次血运重建、合并左心功能不全的急性冠状动脉综合征等患者的冠状动脉病变。这些复杂的情况都能干扰和降低介入手术的成功率并有利于并发症发生，以慢性完全闭塞病变为例，为了提高介入手术的成功率，到目前为止发展了很多技术，包括逆向导丝技术和顺向导丝技术、平行导丝技术、超硬导丝（穿）和软滑导丝（探）相结合的技术等等，但成功率在大多数心脏中心也很难超过 90%。更为甚者，近年来复杂病变和复杂情况的冠心病患者在绝大多数心脏中心占到介入手术病例数的 60% 以上，手术的难度和术后病人康复的满意度都受到越来越大的考验，使得即使是手术经验很丰富的介入医师也会感到现在的手术越来越不好做。

本书被列为“十二五”国家重点图书之一，旨在系统介绍各种复杂冠状动脉病变的介入治疗处理对策。本书的作者都是我国多年在临床一线从事心脏病介入治疗的知名专家，有较为丰富的实战经验，内容力求结合复杂冠状动脉病变最新的治疗进展和专家各自的临床经验，通过理论结合具体实践病例的方法，详细介绍各种病变处理要点和经验，目的是使读者能够从中领会处置复杂冠状动脉病变的要领，更希望本书能为各位读者的临床工作提供有益的帮助，也能为我国介入心脏病学健康发展助一臂之力。

由于编写时间较紧，书中难免存在错误或不足，望读者不吝指正。在本书编写过程中得到关韶峰、戴锦杰、韩文正等医师的大力相助，在此一并表示感谢。

上海市胸科医院
上海交通大学附属胸科医院

方唯一
2011 年 7 月

目 录

第一章	冠状动脉无保护左主干病变的介入治疗	1
第二章	冠状动脉慢性完全闭塞病变的介入治疗	24
第三章	冠状动脉分叉病变的介入治疗	43
第四章	冠状动脉开口病变的介入治疗	71
第五章	冠状动脉长、弥漫性病变的介入治疗	80
第六章	冠状动脉多支血管病变的介入治疗	90
第七章	冠状动脉钙化病变的介入治疗	106
第八章	多支冠状动脉原位病变合并大隐静脉桥血管病变的介入治疗	118
第九章	异位起源的冠状动脉及病变	131
第十章	合并特殊情况的冠状动脉病变及其介入治疗	148
第十一章	血栓性冠状动脉病变的处理策略	164
第十二章	抗凝和抗血小板治疗的共识与争议	175
第十三章	经桡动脉路径治疗的关键技术和器械选择要领	189

第一章 冠状动脉无保护左主干病变的介入治疗

一、左主干病变概述

左主干发自升主动脉根部的左冠状动脉窦，走行于肺动脉和左心房之间，部分被左心耳覆盖，短暂向左前方向移行后发出分支。其中，2/3 病人左主干直接分出前降支和回旋支，1/3 病人左主干分出三分叉，分别发出前降支、回旋支和中间动脉。正常的左主干开口直径 5~10 mm，长度小于 4 cm；冠状动脉造影受投照体位和角度的影响，显示左主干平均直径女性为 3.5 mm，男性为 4.5 mm，平均长度 13.5 mm^[1]。冠状动脉左主干直径狭窄 $\geq 50\%$ 诊断为左主干病变，1912 年 Herrick 第一次以临床尸检为对照描述左主干病变^[2]。随着冠状动脉造影检查的广泛开展，发现左主干狭窄病变并不少见，约占冠心病患者的 4%~6%^[3]。由于其特殊的解剖生理特征，无保护左主干病变（unprotected left main disease, UPLM）经皮冠状动脉介入术（PCI）风险高、远期疗效不满意。既往指南一直认为冠状动脉旁路移植术（CABG）为左主干病变的标准治疗，而经皮冠状动脉介入术（PCI）为Ⅲ类适应证，即使不适合进行 CABG 的冠心病患者能否从 PCI 明确获益也尚不清楚，为Ⅱb 类适应证^[4]。

随着介入器械的发展、介入技术的提高、药物涂层支架（DES）的应用、血管内超声（IVUS）等影像学技术的大量应用以及专家对左主干解剖生理特征的深入了解和认识，UPLM 介入治疗的成功率和中远期临床疗效有了极大的提高。近期大型随机对照研究、前瞻性注册研究以及荟萃分析均一致发现，DES 时代 UPLM 患者的 PCI 死亡、再发心肌梗死（MI）等安全性终点事件发生率与裸金属支架（BMS）时代的 CABG 相当，且脑卒中的发生率低于 CABG，仅再次血运重建率高于 CABG，但显著低于 BMS 的再次血运重建率。而且 PCI 具有微创、住院时间短、病人易于恢复等优势，PCI 将来完全可能成为 UPLM 患者血运重建治疗的一项安全有效的选择，对一些特殊的人群 PCI 甚至成为优先选择的治疗方式。因此，最近美国心脏病学会（ACC）/美国心脏协会（AHA）/心血管造影和介入协会（SCAI）的指南及我国的 PCI 指南均将左主干解剖特征适合行 PCI 的 UPLM 患者列为 PCI 的Ⅱb 类适应证^[5]。

二、左主干病变的分型

根据狭窄病变累及左主干的位置，左主干病变分为：开口部病变、体部病变和远端分叉病变 3 种类型（图 1-1 至图 1-3）。其中，开口部病变约占 25%，远端分叉病变约占 67%，体部狭窄病变约占 8%^[6]。法国一项药物支架 TAXUS 治疗左主干病变的注册登记研究初步报告左主干病变病人 210 例，结果显示左主干开口近端病变（口部病变）占 29%，体部病变占 11%，末端分叉病变占 77%^[7]。根据左主干的血液供应区域是否具有其他血管（如桥血管、

对侧血管丰富的侧支循环) 提供血液供应, 分为无保护左主干病变 (UPLM) 和有保护左主干病变两种类型 (图 1-4、图 1-5), 有保护左主干是指有桥血管或对侧侧支血管提供血液供应, 介入治疗风险相对低。无保护左主干没有其他血管提供相应血供, 介入治疗风险高。

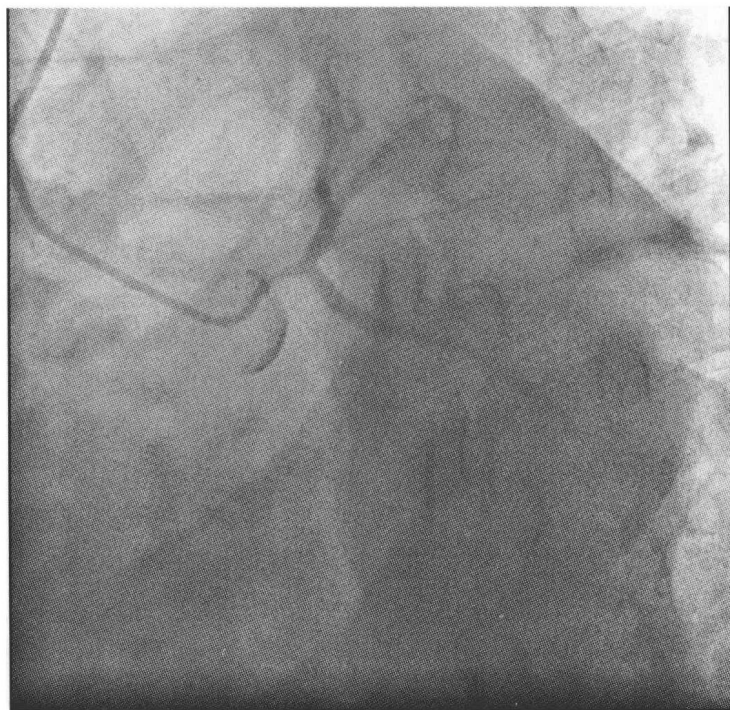


图 1-1 LM 口部 90%狭窄

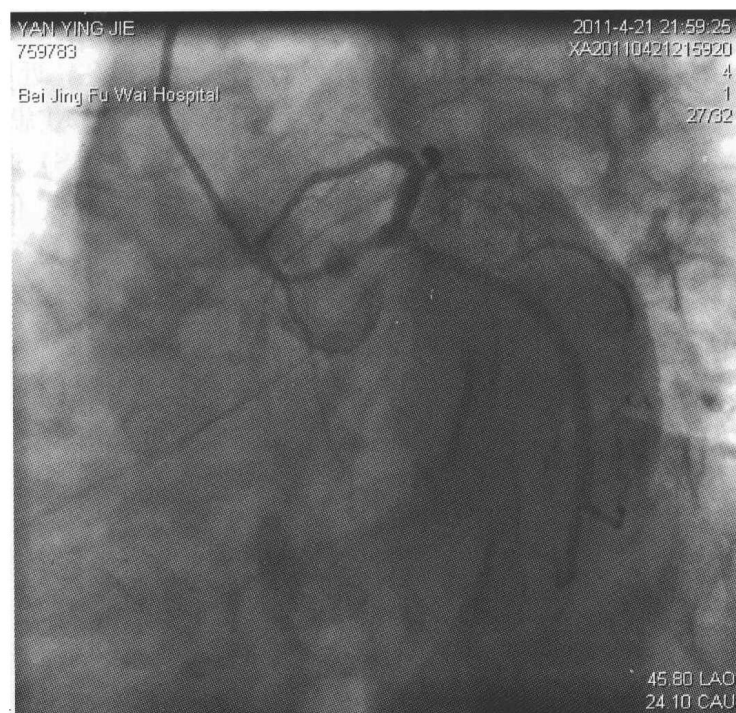


图 1-2 LM 体部 80%狭窄

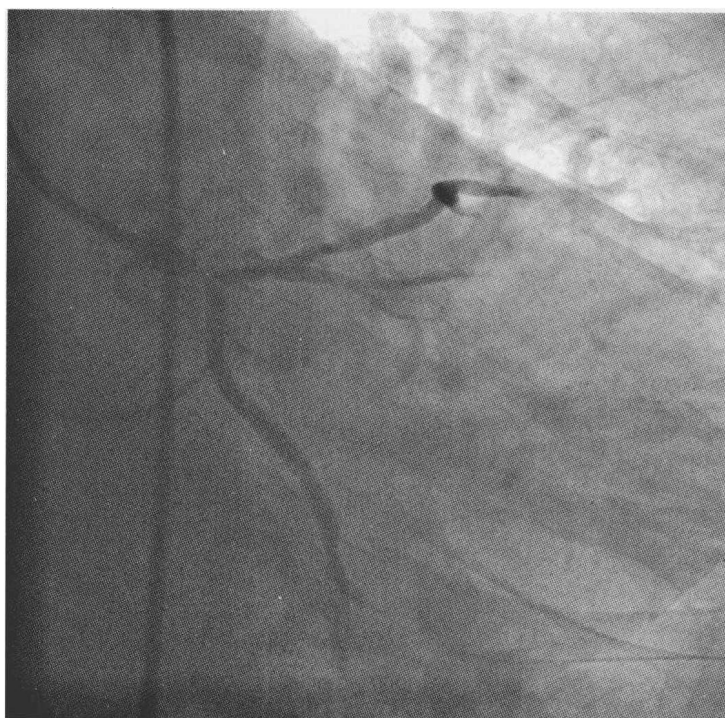


图 1-3 LM 远端 90%狭窄，左前降支和左回旋支开口部狭窄

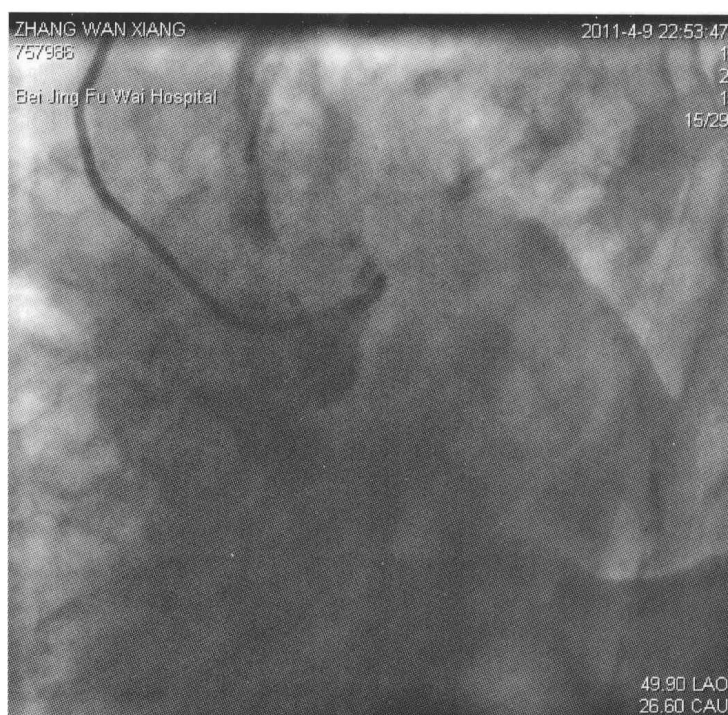


图 1-4 男性，50 岁，左主干 100%闭塞



图 1-5 通过侧支循环造影可见左前降支和左回旋支清晰显影，为有保护左主干

三、器械选择、操作技术和方法

对于介入治疗，选择合适的器械、正确的操作方法极为重要。所以，对 UPLM 病变器械的选择要求更高，选择器械的原则是应依据左主干狭窄病变的部位、形态以及狭窄程度等特点来选择，保证介入手术的安全和顺利完成。

（一）左主干口部病变

1. 路径的选择

左主干口部病变在行 PCI 时，指引导管头端直接接触病变部位，应保证指引导管易于到位，避免损伤开口。经桡动脉或股动脉路径均可选择。如果弓上动脉弯曲最好选择经股动脉途径，因为弓上动脉弯曲时指引导管不易到位，且容易损伤冠状动脉开口，冠状动脉开口一旦损伤有可能致命。

2. 指引导管和导丝的选择

左主干口部病变支架定位时支架需要多出 1~2 mm 以保证病变被完全覆盖，定位时要求指引导管脱出左主干开口，故而要求选择同轴性好、操控性和被动支撑强、稳定性好的指引导管，防止支架定位和释放时出现支架移位及“逃逸”现象^[8]。另外，选择导管还要满足的另一条件是不易导致左主干损伤，可选择 6F、7F、JL4.0、JL3.5 或短头带侧孔导管，该类导管易于到位，又能避免压力嵌顿，相对比较安全。不过无论选择何种导管，左主干口部病变在指引导管操作时风险最高。介入导丝可选择软导丝，如 BMW 等。

3. 球囊导管的选择

支架置入之前良好的病变预处理（球囊预扩张）是左主干开口部支架良好膨胀和贴壁的前提。一般选用小一规格的球囊对病变部位进行充分的预扩张，不宜采用直径过大的球囊高压扩张，容易导致左主干逆向夹层发展至主动脉根部，危及病人的生命。而对小号球囊预扩张不满意的病变可选用切割球囊进行病变部位的扩张处理，使富含弹力纤维及胶原组织的病变部位充分扩张，得到良好的准备。

4. 操作技术要点

指引导管轻柔操作，自然到位，使导丝在无任何阻力的情况下通过狭窄病变。对于开口部狭窄较重的患者，导丝通过就可能阻断血流，引起心肌缺血。这时可在导丝通过病变部位前，把预扩张球囊负载于导丝上，一旦导丝通过病变部位，用球囊迅速对病变部位进行有效的扩张，恢复前向血流，避免患者心肌缺血，预防并发症的发生。这些技巧对一些高危患者极为重要。

（1）左主干开口部病变支架定位：是手术的关键，也是支架置入的难点，它既要求支架完全覆盖开口，又不能超出太多，以免影响指引导管再次进入。首先选择最佳的投照体位是保证准确定位的前提，一般认为正头位或左前斜头位、右前斜头位均可清楚暴露左主干开口与左冠窦的关系。其次，选择好支架近端位置的参照点，一般以左主干开口下缘作为参照点进行支架定位，可以满足完全覆盖病变，也不影响指引导管再次进入（图 1-6 至图 1-8）。以头位显示良好位置后，可再选择足位进行证实，是一个很好的方法。一般情况下，左主干开口部病变支架定位应选择两个不同的投照体位。

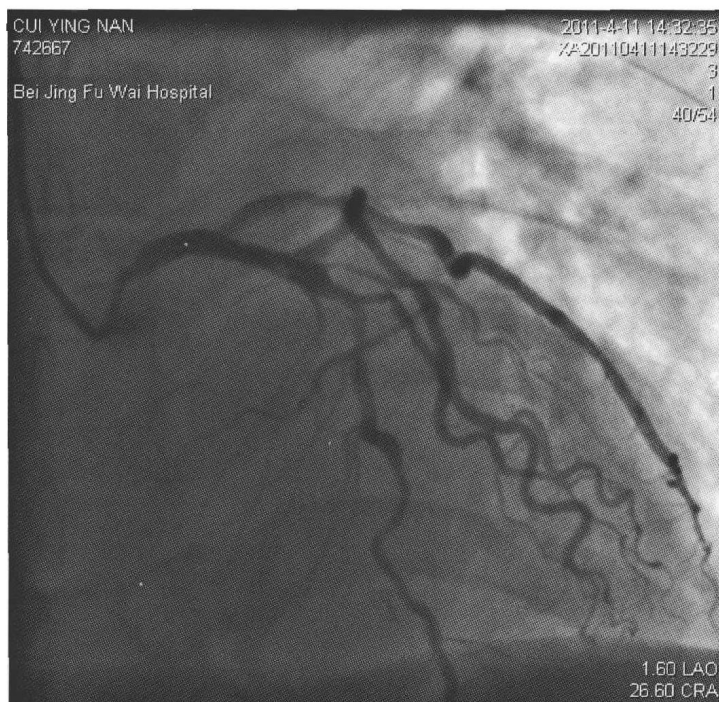


图 1-6 左主干开口部 80%狭窄

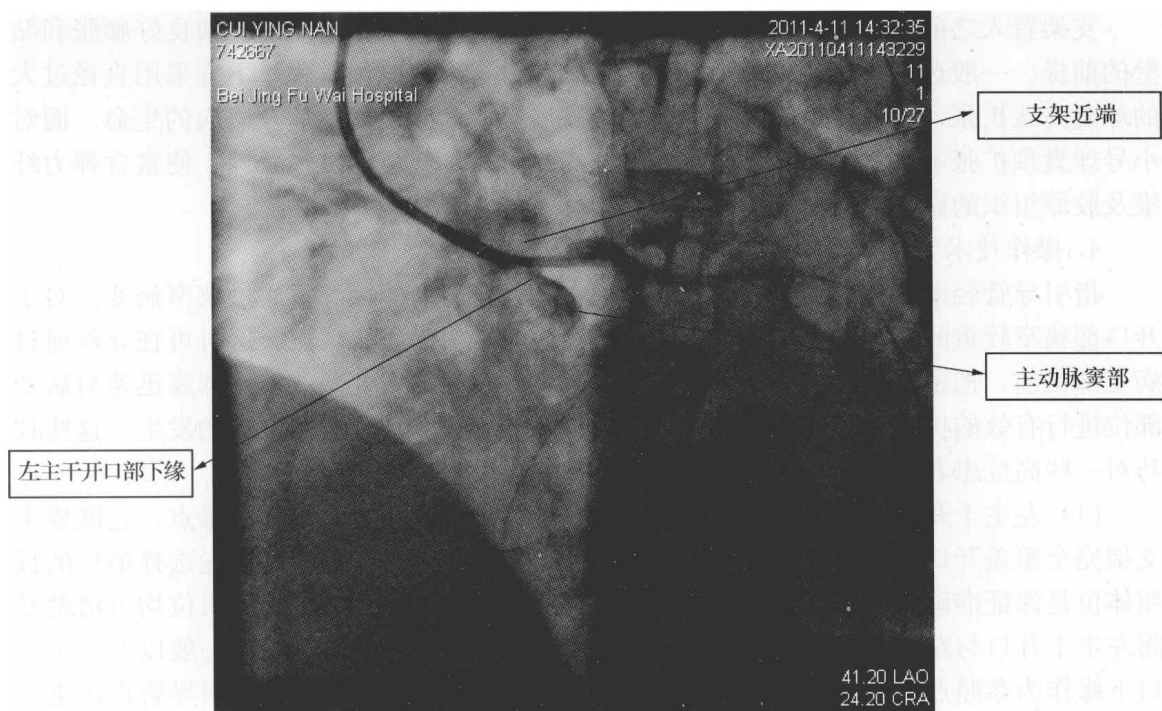


图 1-7 左前斜头位显示支架近端与左主干开口下缘的位置

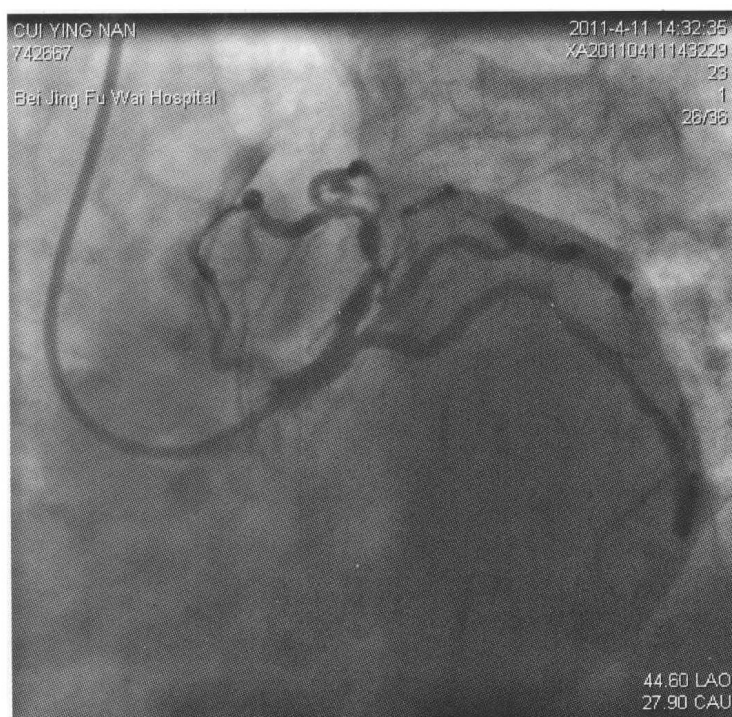


图 1-8 支架释放后的最后结果，左主干口部病变被充分覆盖

(2) 支架大小的选择：是一个难点，血管内超声（IVUS）检查具有重要的指导作用。由于左主干开口病变缺乏近端参考血管，而远端参考血管直径往往偏小，仅根据冠状动脉造影图像选择支架大小具有盲目性。对该类病变进行血管内超声检查十分重要。血管内超声检查可准确测量血管的直径，病变的分布、长度、形态，可指导选择支架的规格、扩张压力的大小。支架释放后再进行血管内超声检查，检查支架是否贴壁良好。如果贴壁不佳，可根据血管内超声测量的血管直径，选择适当型号的非顺应性高压球囊进行高压后扩张，使支架充分膨胀和良好贴壁，降低不良心脏事件的发生率。

支架释放后，支架回缩是一种较常见的现象，尤其是左主干开口部因富含弹力纤维及胶原组织更易弹力回缩，所以在选择支架时要选择支撑力良好的支架，如闭环结构支架及新一代合金平台支架等。一旦出现支架回缩，应该进行血管内超声检查，判断其回缩程度，如果回缩不严重，一般不影响血流和心肌灌注，不会增加心脏不良事件的发生率，可不予干预而严密观察。对于回缩严重影响心肌灌注者，根据 IVUS 检查结果，再选择一枚规格合适的支架置入，但其安全性和有效性尚有争议，也可直接进行急诊外科 CABG，可能会更安全。

（二）左主干体部病变

左主干体部病变的 PCI 相对简单，器械选择和操作技术与开口部病变相似。其关键在于支架规格的选择，由于左主干短，支架选择不要过长，尽量避免影响开口部和分叉部位，使介入手术复杂化，影响疗效。因此，血管内超声检查对病变部位长短的准确测量十分重要，有利于支架规格的选择。但是，有时候左主干短，支架型号不合适，这时一定要充分考虑到支架释放会影响远端分支，甚至使分支闭塞，要提前预防，提高 PCI 的安全性（图 1-9 至 1-11）。

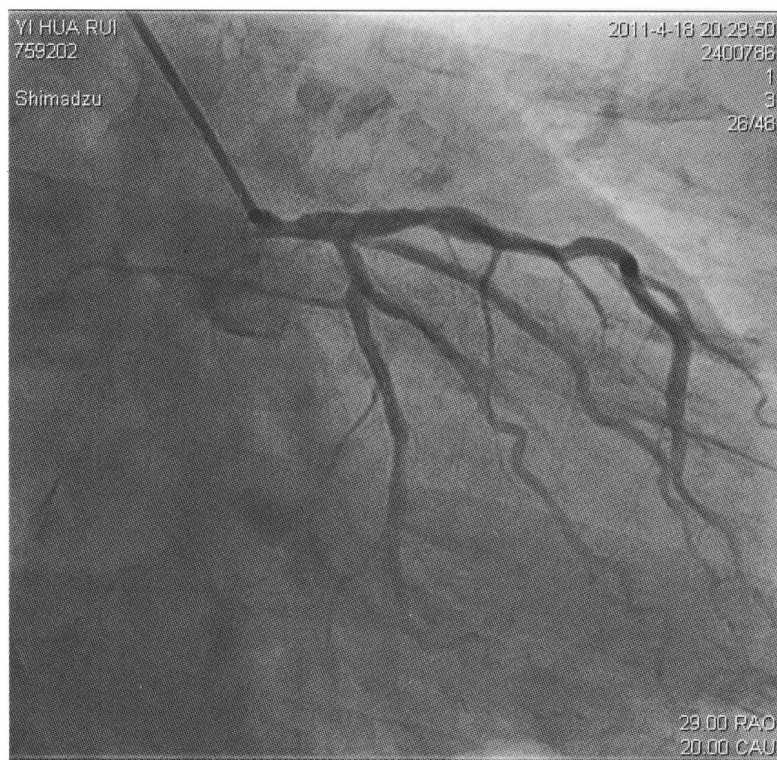


图 1-9 左主干体部 80%狭窄

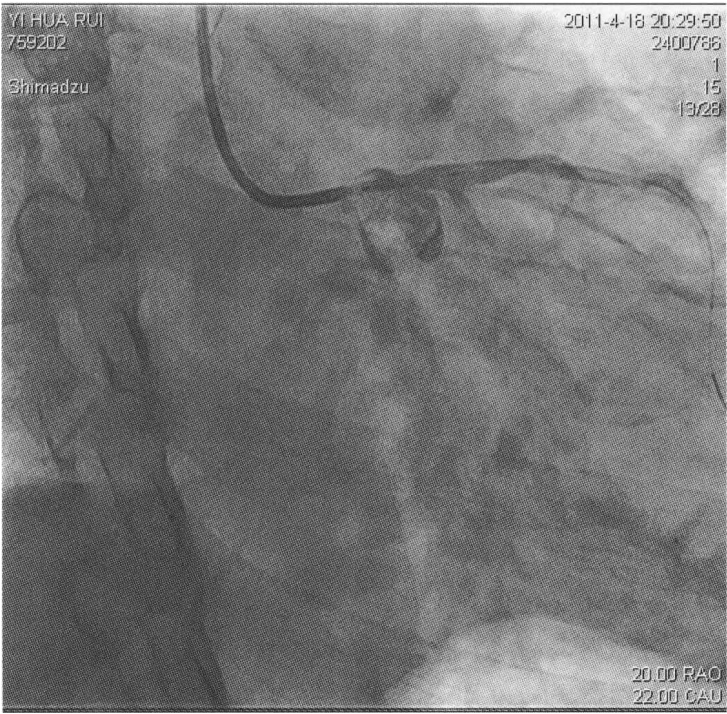


图 1-10 短支架从开口至分叉前

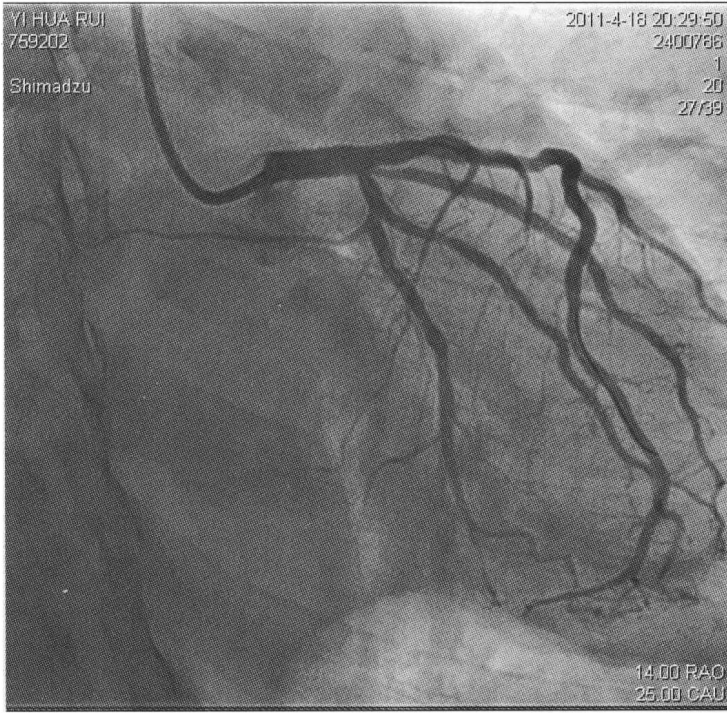


图 1-11 最后结果，远端分支未受累

(三) 左主干远端分叉病变

PCI 处理分叉病变最关键的是术中避免分支急性闭塞, 保证安全, 术后保证支架内再狭窄率降到最低, 远期疗效良好 (避免亚急性血栓和支架内再狭窄)。目前认为, 左主干远端分叉病变介入治疗风险高、难度大, 其远期疗效不甚满意。左主干远端分叉病变 PCI 治疗手术复杂、风险大均是由其生理解剖特征所决定的: ①血管内径粗, 斑块负荷重, 支架挤压时易于移位; ②左主干内径与分支内径差别大, 选择支架复杂化; ③左主干远端分叉多数是两分叉, 并且三分叉和四分叉并不少见, 使手术更加复杂化; ④左主干分支血管内径较大, 供血面积大, 所以血流动力学不稳定, 一旦受损可能会出现灾难性的后果^[9-11]。

1. 器械选择

由于左主干远端分叉病变的分支功能重要, PCI 时左主干分支均需要保护, 防止支架置入后急性闭塞, 同时 PCI 术需要置入双支架的机会多, 需要通过的介入器械多, 所以选择指引导管要满足两个条件: ①管腔足够大, ②同轴性、支撑力好。可选择 6F、7F 甚至 8F 的指引导管。导丝一般选用软导丝可以完成手术, 避免超滑导丝和机械强度弱的导丝作为保护导丝, 以免导丝撤出时出现导丝断裂现象。球囊不要太短, 以免扩张时前后滑动, 病变扩张不开, 多次扩张加重损伤, 以致左主干闭塞, 出现意外。血管内超声应该常规使用, 帮助诊断病变的范围、斑块的负荷和各支血管内径的大小, 对手术策略的选择具有重要的指导意义。

2. 技术操作

左主干远端分叉病变 PCI 治疗的关键是避免分支闭塞, 支架置入技术有单支架和双支架技术两种。目前的小样本临床研究显示, 左主干分叉病变单支架技术治疗远期疗效明显优于双支架技术。因此, 对左主干远端分叉病变的 PCI 治疗也倾向于越简单越好的原则, 但前提是术者要充分评估支架置入后分支闭塞的可能性及其闭塞后的不良后果, 如果闭塞可能性大, 并且后果严重, 最好预先进行双支架技术。如果闭塞可能性小, 且也易于补救开通分支, 可采用补救性支架术 (provisional stent 术)。注意左主干的远端分叉病变不同于其他血管的分叉病变, 保证安全是第一位, 而双支架技术是安全的保障。

(1) 单支架术: 是处理左主干分叉病变的常用术式, 术中有几点需要注意。第一, 分支要放置保护导丝。第二, 支架选择技巧。左主干内径与分支血管内径不匹配是选择支架时常常遇到的难题。如果内径差别不太大 (≤ 0.5 mm), 以远端血管直径参考选择相应型号的支架高压释放, 再选用和近端血管直径相应的高压非顺应性短球囊高压扩张近端支架, 使近端良好贴壁。如果内径差别较大 (≥ 1 mm), 且病变弥漫, 首先以远端血管直径为参考选择相应直径和长度的支架高压释放, 该支架不要进入近端较粗的血管内, 再以近端血管内径为参考选择相应型号的支架与远端支架串联, 高压释放, 但要注意两支架重叠 (overlap) 处避开分支, 以免影响分支血流。第三, 决定单支架置入后分支是否需要进行最后对吻扩张。单支架置入后分支开口可能会被挤压, 造成不同程度的狭窄, 对这种狭窄是否常规进行球囊对吻扩张成形, 一直存在争议。最近对比单支架治疗非左主干分叉病变后完成对吻和非对吻扩张的研究^[12]显示: 完成对吻扩张组半年分

支开口再狭窄的发生率显著低于未完成对吻扩张组 (7.6% vs. 20%, $P=0.024$)。主支再狭窄率无显著差异。因此,一般认为,对于左主干远端分叉病变单支架置入后,主支和分支开口应进行对吻球囊扩张,有助于改善分支血流,降低远期再狭窄率。另外,应用血流储备分数 (FFR) 检测分支血流动力学情况,根据 FFR 的结果决定是否进行对吻扩张可能更科学。

(2) 双支架技术:双支架术操作复杂,远期疗效并未优于单支架术,但其可以防止重要分支急性闭塞,保证 PCI 的安全性。因此,如果左主干分支闭塞可能性大,并且闭塞后果严重,最好预先选用双支架技术。

常用的双支架技术有:Crush、Step crush 和 Reverse crush 技术;T 支架术:Modified T、Modified Y 或 TAP (T and small protrusion);V 支架;Kissing 支架;Culotte 支架技术等。共同特点:①花费高,操作复杂;②应用于左主干和管径较大的分叉病变;③技术要求高,一旦做不好或操作不到位,不能减少临床事件或再狭窄率;④Crush 技术、V 支架和 Kissing 支架术均是两支架同时到达主支和分支,可有效地防止分支急性闭塞,对闭塞风险大的分叉病变是理想的选择 (图 1-12 至图 1-15 示应用 Kissing 支架术处理左主干分叉开口严重狭窄情况)。

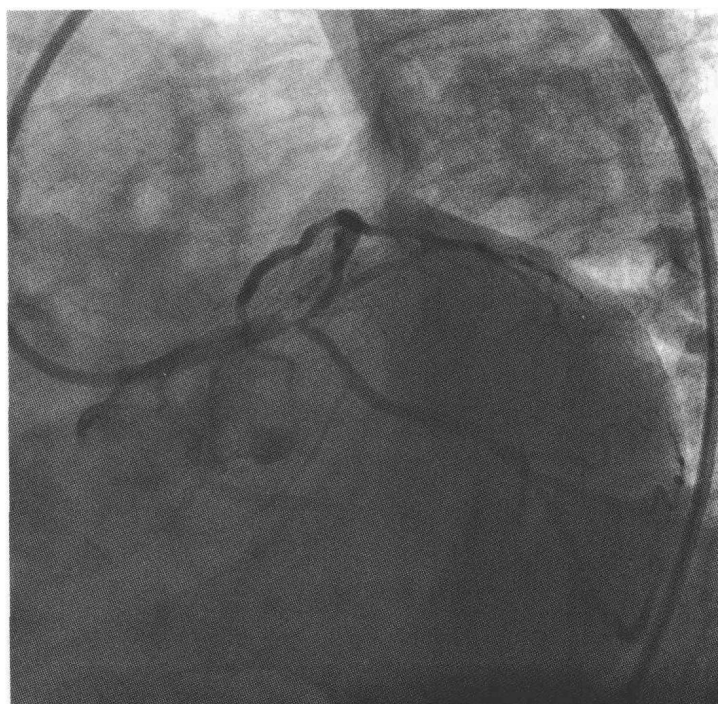


图 1-12 左主干 (LM) 远端分叉狭窄 90%, 左前降支 (LAD) 和左回旋支 (LCX) 开口狭窄 80%~90%