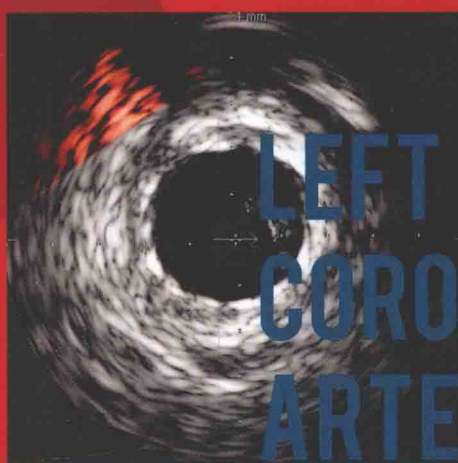
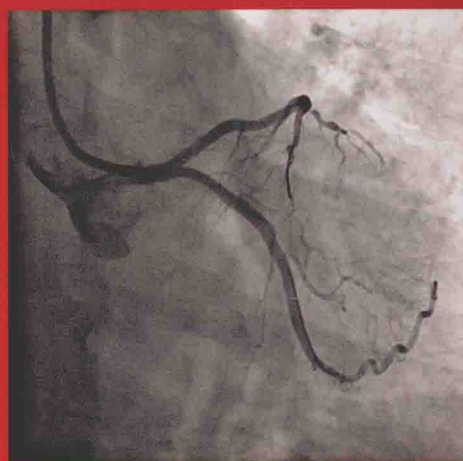


冠状动脉 左主干疾病

主 编 徐泽升 霍 勇



LEFT MAIN
CORONARY
ARTERY
DISEASE



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

冠状动脉左主干疾病

主 编 徐泽升 霍 勇

编 者 (以姓氏笔画为序)

- | | | | |
|-----|-------------|-----|-------------|
| 于淑靖 | 沧州市中心医院影像科 | 宋志远 | 沧州市中心医院心内科 |
| 马增才 | 沧州市中心医院心内科 | 张 巍 | 沧州市中心医院心内科 |
| 王炳勋 | 沧州市中心医院心内科 | 张玉辉 | 沧州市中心医院心外科 |
| 尹 勇 | 沧州市中心医院心内科 | 张建刚 | 沧州市中心医院心内科 |
| 刘 华 | 沧州市中心医院心内科 | 赵俊凤 | 沧州市中心医院心内科 |
| 刘冬梅 | 沧州市中心医院心内科 | 袁永刚 | 沧州市中心医院心内科 |
| 刘永兴 | 沧州市中心医院心内科 | 耿 涛 | 沧州市中心医院心内科 |
| 李 亚 | 沧州市中心医院心内科 | 徐英恺 | 沧州市中心医院心内科 |
| 杨 阳 | 北京大学第一医院心外科 | 徐泽升 | 沧州市中心医院心内科 |
| 杨 明 | 沧州市中心医院心外科 | 彭万忠 | 沧州市中心医院心内科 |
| 吴晓华 | 沧州市中心医院心内科 | 霍 勇 | 北京大学第一医院心内科 |
| 辛兴利 | 沧州市中心医院心内科 | 戴士鹏 | 沧州市中心医院心内科 |

学术秘书 辛兴利 王炳勋

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

冠状动脉左主干疾病/徐泽升,霍勇主编.—北京:人民卫生出版社,2016

ISBN 978-7-117-22336-2

I. ①冠… II. ①徐…②霍… III. ①冠状血管-动脉疾病-诊疗 IV. ①R543.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第076736号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

冠状动脉左主干疾病

主 编:徐泽升 霍 勇

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编:100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:北京顶佳世纪印刷有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:20

字 数:499千字

版 次:2016年8月第1版 2016年8月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-22336-2/R·22337

定 价:168.00元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

主编简介



徐泽升

主任医师、教授、博士生导师，沧州市中心医院副院长，心血管内科学科带头人。现任中国医师协会心血管病分会基层工作委员会副主任委员等多项学术职务。在韩国首尔峨山医院（Asan Medical Center）心脏中心专题研修冠状动脉左主干疾病的介入治疗。曾获国家知识产权局专利1项、河北省科学技术进步三等奖3项。发表论文100余篇、SCI收录5篇，主编著作5部，主译著作1部。



霍勇

教授、主任医师、博士生导师，北京大学第一医院心内科心脏中心主任，北京大学医学部心血管内科学系主任。亚洲心脏协会（ASC）主席，世界华人医师协会（WACD）副会长，世界华人心血管医师协会（WACC）会长。中国医疗保健国际交流促进会心血管疾病预防与治疗分会主任委员，中华医学会心血管病学分会前任主任委员，国家心血管病专家委员会第一届委员会副主任委员，国家卫生和计划生育委员会心血管疾病介入诊疗技术管理专家工作组组长，国家卫生和计划生育委员会心血管内科专科医师考试专家委员会主任委员，国家卫生和计划生育委员会合理用药专家委员会心血管药物专业组组长。

承担的“十一五”国家科技支撑计划：冠心病早期诊断与综合治疗体系研究、中国脑卒中一级预防研究、急性冠状动脉综合征的综合干预及转归的研究、马来酸左旋氨氯地平与苯磺酸氨氯地平在高血压治疗中的比较效果研究、依那普利叶酸片预防脑卒中的上市后临床研究。完成我国首例经皮左心室重建术。

任《中国介入心脏病学杂志》主编，《中国医学前沿杂志（电子版）》主编。发表学术论文260余篇，主编学术专著42部。

曾获卫生部、国家科委科技进步奖2项，中华医学会二等奖2项；获世界高血压联盟杰出贡献奖，获吴阶平创新奖。

序 言



祝贺徐泽升医生和霍勇医生将要出版《冠状动脉左主干疾病》。这部著作包含 32 例冠状动脉左主干病变病例，涉及心内科介入治疗和心外科治疗的内容，介绍了来自韩国首尔峨山医院（Asan Medical Center）和沧州市中心医院该领域丰富的临床经验。

我相信，这本著作的出版将会使中国年轻介入医生和介入心脏病学同行受益匪浅。

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Park Seung-Jung'.

Seung-Jung Park, MD

2016 年 3 月

Seung-Jung Park

蔚山大学医学院教授，韩国首尔峨山医院（Asan Medical Center）心脏研究所主席，韩国心血管研究基金会董事会主席，亚太地区 TCT-AP 心血管峰会会议主席。冠状动脉左主干介入领域的先驱，多个国际多中心临床试验的课题负责人；发表 SCI 论文 390 余篇，其中包括《新英格兰医学杂志》，影响着国际冠状动脉左主干病变治疗指南的制定。

前言

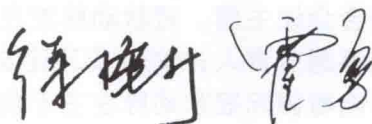
2008年8月8日,北京奥运开幕的这一天,在北京大学霍勇教授的推荐下,我去韩国首尔峨山医院(Asan Medical Center)心脏中心进修学习。当时的主要研究方向是冠状动脉左主干病变的影像学检查、手术方法、科研设计等内容,在工作之余阅读了大量有关冠状动脉左主干方面的基础和临床研究文献。我对AMC心脏中心Park教授出版的*Left Main Stem Artery Disease*很感兴趣,2009年回国后在霍勇教授的主持下翻译,2015年出版。在翻译过程中,发现该书有些知识陈旧、观点落后,且理论偏多、实用性不强,就产生了编写一本实用性强的冠状动脉左主干方面著作的想法。因此,特意邀请心脏基础研究、心内介入治疗、心外科等专家一起编写了《冠状动脉左主干疾病》。

本书侧重于临床治疗,从冠状动脉左主干疾病的临床症状、心电图表现、检查方法、药物治疗、介入治疗、外科治疗、并发症预防、预后判断等方面对冠状动脉左主干疾病进行了详细的阐述。其中的案例都是我们在临床工作中积累的真实病例,在每一个案例中我们都总结了自己的经验与教训,为的是使读者能从中获取经验,少走弯路,造福患者。每个案例采用统一样式,表述简洁明了、条理清晰、便于阅读。

冠状动脉旁路移植术(CABG)一直是冠状动脉左主干病变治疗的金标准,近年来冠状动脉介入治疗(PCI)技术的迅猛发展使CABG的地位受到了挑战,本书介绍了CABG的历史、PCI治疗冠状动脉左主干病变的历史、冠状动脉左主干病变指南的更新与变迁,以及在药物洗脱支架年代无保护冠状动脉左主干病变治疗策略的选择。内科医生与外科医生将各自的特长奉献给患者,内科与外科的联手进行了“杂交”手术,实现了内科与外科的完美结合。

在韩国AMC进修学习期间得到Seung-Jung Park、Myeong-Ki Hong、Young-Hak Kim等教授的帮助;在临床工作中得到北京大学心脏外科肖锋教授及其团队、沧州市中心医院心外科周岳武教授及其团队的帮助;在本书编写过程中得到沧州市中心医院心内科全体同仁、影像中心同仁,特别是导管室全体同仁给予的大力协助,在本书出版之际表示衷心的感谢。

书中部分章节内容学术界目前没有共识,作者结合临床尝试进行了定义或分型,还存在商榷之处。另外关于冠状动脉左主干病变介入治疗还存在学术争论,观点不完全一致。书中难免存在不妥之处,敬请各位同道提出宝贵意见。



2016年3月

第一章 冠状动脉左主干解剖与病理 / 1

- 第一节 冠状动脉左主干解剖 / 1
- 第二节 冠状动脉左主干的组织学 / 7
- 第三节 冠状动脉左主干的病理学 / 7
- 第四节 冠状动脉左主干支架病理学 / 8

第二章 冠状动脉左主干先天性疾病 / 11

- 第一节 冠状动脉左主干畸形概述 / 11
- 第二节 冠状动脉左主干起源异常 / 11
- 第三节 冠状动脉左主干闭锁 / 13
- 第四节 冠状动脉左主干痿 / 14

第三章 大动脉疾病伴发冠状动脉左主干病变 / 16

- 第一节 川崎病合并冠状动脉左主干病变 / 16
- 第二节 主动脉夹层累及冠状动脉左主干 / 18
- 第三节 大动脉炎累及冠状动脉左主干 / 22
- 第四节 梅毒合并冠状动脉左主干病变 / 22
- 第五节 冠状动脉左主干栓塞 / 23
- 第六节 主动脉瓣置换后累及冠状动脉左主干 / 24
- 第七节 纵隔放疗引起冠状动脉左主干病变 / 24

第四章 冠状动脉疾病内、外科治疗发展简史 / 27

- 第一节 经皮冠状动脉介入治疗简史 / 27
- 第二节 冠状动脉旁路移植术简史 / 30
- 第三节 冠状动脉左主干病变治疗指南的变迁 / 35

第五章 冠状动脉左主干病变的无创诊断 / 38

第一节 心电图运动试验 / 38

病例 1 LM 病变的心电图诊断 / 43

第二节 心肌核素显像 / 47

第三节 超声心动图 / 51

第四节 磁共振显像 / 54

第五节 电子断层扫描 / 58

病例 2 LM 病变的 MSCT 诊断 / 60

第六章 冠状动脉左主干病变的有创诊断 / 68

第一节 冠状动脉造影 / 68

病例 3 LM 病变的冠状动脉造影诊断 / 70

第二节 血管内超声 / 73

病例 4 LM 病变的血管内超声诊断 / 74

第三节 冠状动脉血流储备分数 / 77

第七章 冠状动脉左主干病变分型方法 / 79

第一节 冠状动脉左主干病变的分型 / 79

第二节 冠状动脉左主干末端分叉病变分型 / 80

第三节 冠状动脉左主干末端分叉病变的分步判断 / 81

第八章 冠状动脉左主干病变介入治疗风险评价 / 84

第九章 冠状动脉左主干病变介入治疗的围术期处理 / 96

第一节 抗血小板治疗 / 96

第二节 抗凝治疗 / 99

第十章 冠状动脉左主干病变介入治疗入路选择 / 102

第一节 经股动脉入路 / 102

第二节 经桡动脉入路 / 103

第十一章 冠状动脉左主干病变的介入器械选择 / 109

第一节 指引导管的选择 / 109

病例 5 AL 指引导管的应用 / 111

第二节 导丝的选择 / 118

第三节 球囊的选择 / 119

第四节 支架的选择 / 121

病例 6 子母导管技术的应用 / 123

第五节 特殊器械 / 129

病例 7 双腔微导管的应用 / 130

第十二章 冠状动脉左主干病变的介入治疗相关设备 / 138

第一节 血管内超声 / 138

病例 8 血管内超声的应用 / 139

第二节 冠状动脉旋磨术 / 144

病例 9 冠状动脉旋磨术的应用 / 145

第三节 IABP 在冠状动脉左主干病变介入治疗中的应用 / 151

病例 10 主动脉球囊反搏泵的应用 / 152

第十三章 冠状动脉左主干病变介入治疗的单支架技术 / 160

第一节 冠状动脉左主干开口病变 / 160

病例 11 LM 开口病变介入治疗 / 162

第二节 冠状动脉左主干体部病变 / 169

病例 12 LM 体部病变介入治疗 / 170

第三节 冠状动脉左主干末端分叉病变 / 173

病例 13 LM 末端病变介入治疗 / 175

第十四章 冠状动脉左主干病变介入治疗的双支架技术 / 181

第一节 挤压支架技术 / 181

病例 14 挤压支架技术 (Crush) 的操作要领 / 183

第二节 裙裤支架技术 / 187

病例 15 裙裤支架技术 (Culotte) 的操作要领 / 188

第三节 T 型支架技术 / 193

病例 16 T 型支架技术 (TAP) 的操作要领 / 195

第四节 对吻支架技术 / 201

病例 17 对吻支架技术 (V 型) 的操作要领 / 202

第五节 双支架技术的选择 / 208

第十五章 冠状动脉左主干急性闭塞的急诊介入治疗 / 210

- 第一节 冠状动脉左主干急性闭塞的临床表现 / 210
- 第二节 冠状动脉左主干急性闭塞的血流动力学支持 / 210
- 第三节 冠状动脉左主干急性闭塞急诊介入措施 / 211
- 病例 18 冠状动脉左主干急性闭塞的治疗 / 211

第十六章 冠状动脉左主干病变伴有慢性完全闭塞病变 / 218

- 第一节 冠状动脉左主干病变与慢性完全闭塞病变 / 218
- 病例 19 前降支开口 CTO 到 LM 病变 / 218
- 第二节 慢性完全闭塞病变的治疗进展 / 226
- 病例 20 右冠状动脉 CTO 与 LM 病变 / 227

第十七章 冠状动脉左主干病变介入治疗并发症 / 237

- 第一节 冠状动脉破裂或穿孔 / 237
- 病例 21 冠状动脉破裂并发症 / 239
- 第二节 支架内血栓 / 246
- 病例 22 急性血栓形成并发症 / 248
- 第三节 冠状动脉急性夹层或闭塞 / 252
- 病例 23 严重冠状动脉夹层并发症 / 253
- 第四节 冠状动脉慢血流和无复流 / 257
- 病例 24 冠状动脉慢血流并发症 / 258
- 第五节 药物洗脱支架植入后再狭窄 / 262
- 病例 25 冠状动脉支架再狭窄并发症 / 264
- 第六节 冠状动脉内器械折断或脱落 / 266

第十八章 冠状动脉左主干病变的冠状动脉外科治疗 / 270

- 第一节 CABG 手术指征、禁忌证及危险因素 / 270
- 第二节 CABG 常用的移植血管 / 271
- 第三节 体外循环和非体外循环 CABG / 272
- 病例 26 不停搏 CABG 技术的应用 / 273
- 第四节 微创冠状动脉旁路移植术 / 276
- 病例 27 微创 CABG 技术的应用 / 276
- 第五节 杂交手术 / 280

病例 28 冠状动脉杂交手术 / 280

第十九章 冠状动脉左主干病变治疗的新模式 / 285

病例 29 冠状动脉左主干病变的风险 / 286

病例 30 患者的知情选择权 / 289

病例 31 内、外科医生的无奈 / 291

病例 32 医患共同承担风险 / 295

第二十章 冠状动脉左主干介入治疗的注册研究 / 299

名词缩略语 / 307

冠状动脉左主干解剖与病理

第一节 冠状动脉左主干解剖

冠状动脉左主干（left main coronary artery, LMCA）起源于主动脉窦，位于主动脉瓣的左冠状动脉瓣与窦管结合部之间。左主干从主动脉窦发出后，进入心包横窦的左缘，走行在左心耳和肺动脉干之间。左主干长度为1~25mm，然后分叉为左前降支（left anterior descending artery, LAD）和左回旋支（left circumflex artery, LCX）（图1-1-1）。左冠状动脉供应心脏绝大多数心肌，包括大部分左室、肌部室间隔、二尖瓣的上外侧乳头肌，同时也发出分支供应左房。约50%的人群发出窦房结支，25%的人群发出中间支，偶尔少数人有两个中间支。

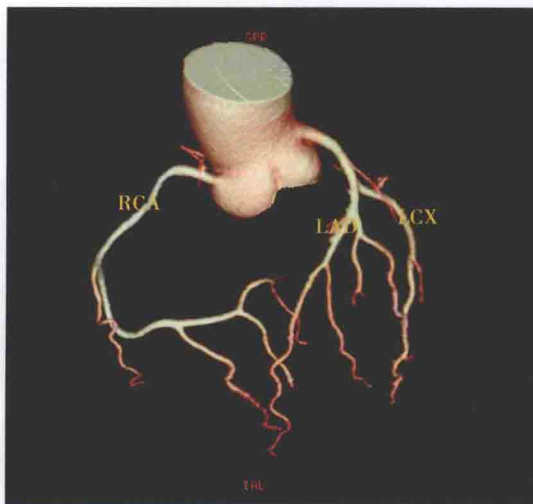


图1-1-1 正常升主动脉+冠脉 CTA

介入心脏病学家与外科手术专家对左主干解剖学理解存在差异，两者都认识到左主干的凶险。介入心脏病学家已经很好地意识到临床上存在不同的LMCA解剖表现形式，并且这些不同类型对决定如何介入治疗（percutaneous coronary intervention, PCI）冠状动脉粥样硬化性心脏病的策略有很大影响（图1-1-2、图1-1-3）。PCI策略和器械的选择非常依赖于LMCA的解剖，譬如它与升主动脉的关系，它的直径、长度，以及远端分叉处的形态结构。

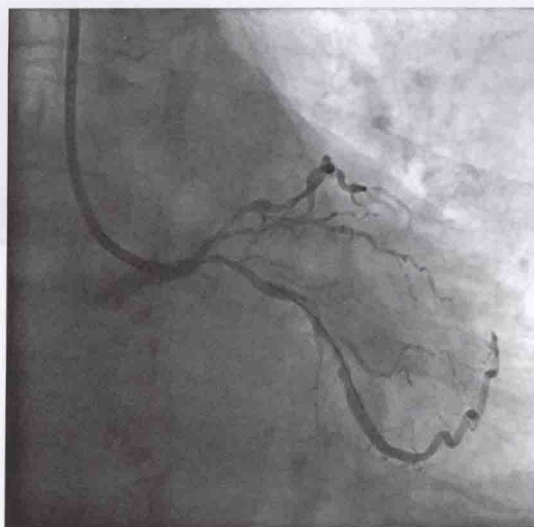


图 1-1-2 LM 病变介入术前造影

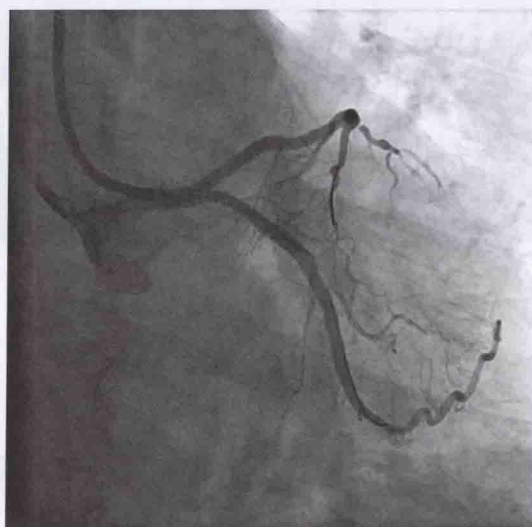


图 1-1-3 LM 病变介入术后造影

而外科手术方式并不依赖于 LMCA 的解剖，外科手术更关心分叉以后，LAD 和 LCX 的血管条件及吻合口位置（图 1-1-4）。

严格来讲，从形态学上，LMCA 可以从五个方面进行定义，即左主干从主动脉分出的角度、分叉类型、长度、直径、优势型分布。

LMCA 的无创诊断方法是电子计算机冠状动脉成像^[1-2]（computed tomographic angiography, CTA）（图 1-1-5）。有创检查是冠状动脉造影（coronary arteriography, CAG），LMCA 的最佳血管造影体位是前后位，后前位 + 足位，左前斜 + 头位（图 1-1-6、图 1-1-7）。血管内超声（intravascular ultrasound, IVUS）不但可以显示管腔的结构，而且还能显示动脉粥样硬化斑块的性质。三者各有优势，又相互补充（图 1-1-8、图 1-1-9）。

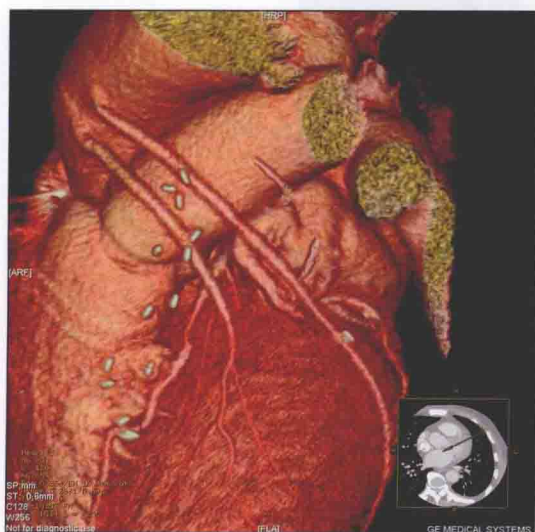


图 1-1-4 CABG 术后的 CTA 成像

图 1-1-5 CTA 成像
(LM 重度狭窄伴 LAD 开口钙化)

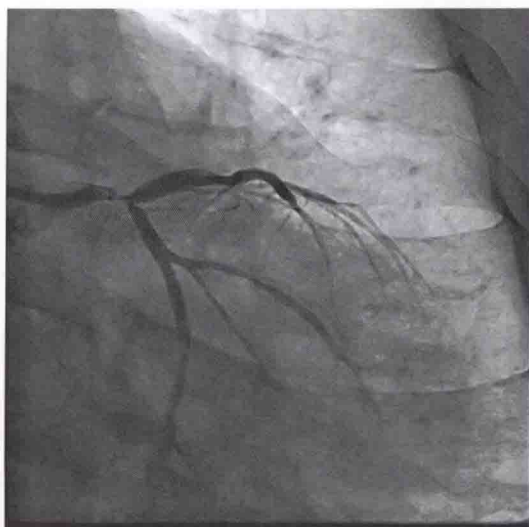


图 1-1-6 CAG 成像 (LM 介入术前)

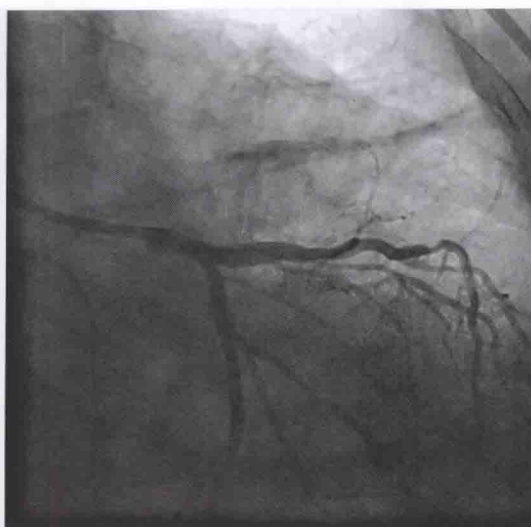


图 1-1-7 CAG 成像 (LM 介入术后)

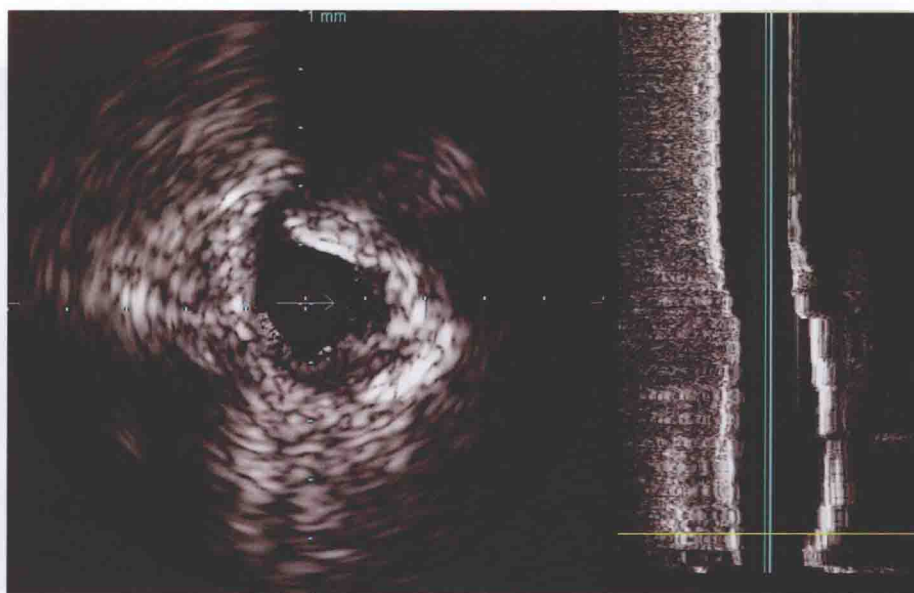


图 1-1-8 IVUS 成像 (LM 介入术前)

一、左主干的发出角度

左主干的发出角度是指升主动脉左冠状动脉窦侧壁与冠状动脉左主干起始段的夹角。根据左主干发出角度的大小可分为：锐角型（图 1-1-10，也称向上发出）、水平型（图 1-1-11，也称水平发出）、钝角型（图 1-1-12，也称向下发出）三个类型，角度是选择造影导管或指引导管的参考因素之一，保证导管与左主干开口的同轴性，可以提高显影质量，降低导管引起的开口夹层等并发症。

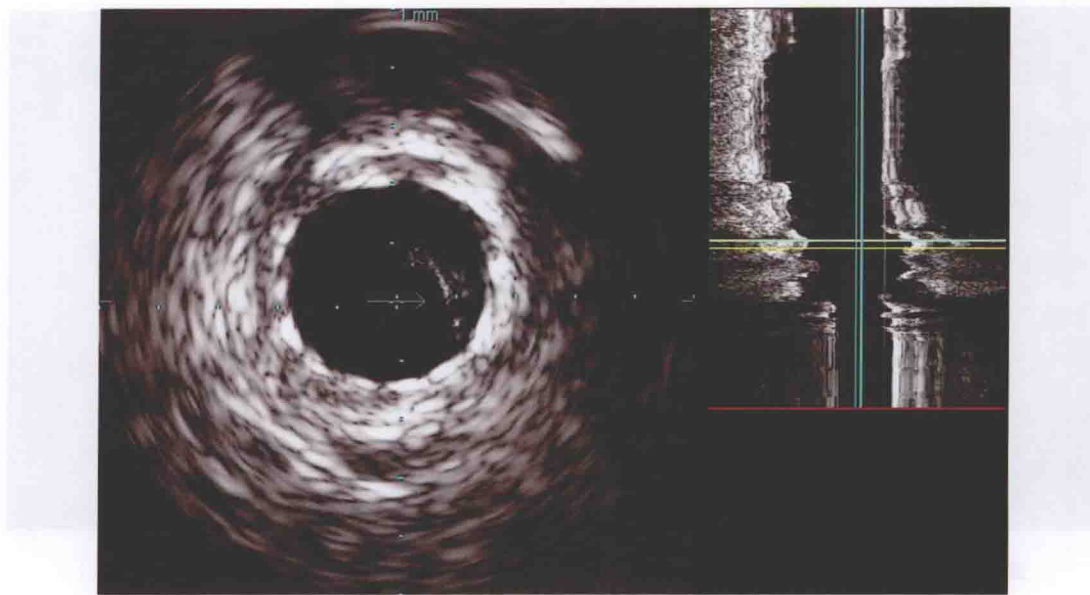


图 1-1-9 IVUS 成像 (LM 介入术后)



图 1-1-10 锐角型，也称向上发出

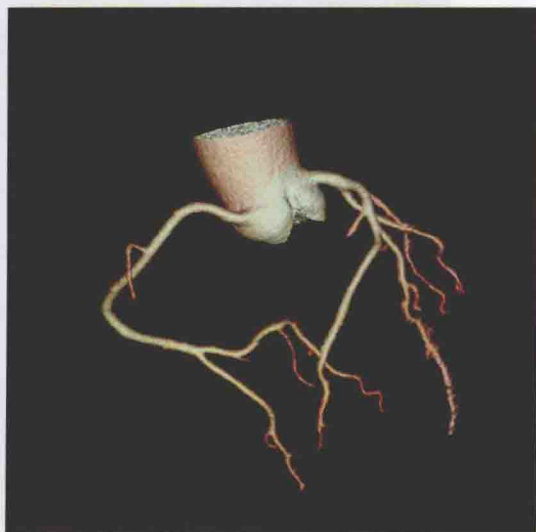


图 1-1-11 水平型，也称水平发出

二、左主干分叉

测量血管段之间角度最好办法是在血管造影静止图片上，投照体位的选择是 LM、LAD 和 LCX 三支血管缩短最小、失真最小的造影体位。如 RAO + 足位或 AP + 足位，LM、LAD 和 LCX 三支血管形成的角度命名分别为： $\angle 1$ = LM 与 LCX 之间的夹角； $\angle 2$ = LAD 与 LCX 之间的夹角； $\angle 3$ = LM 与 LAD 之间的夹角（图 1-1-13）。

$\angle 1$ 是指 LM 与 LCX 之间的夹角，对导丝进入分支是否容易有很大影响，从临床实践的要求出发，常分为锐角、直角、钝角。

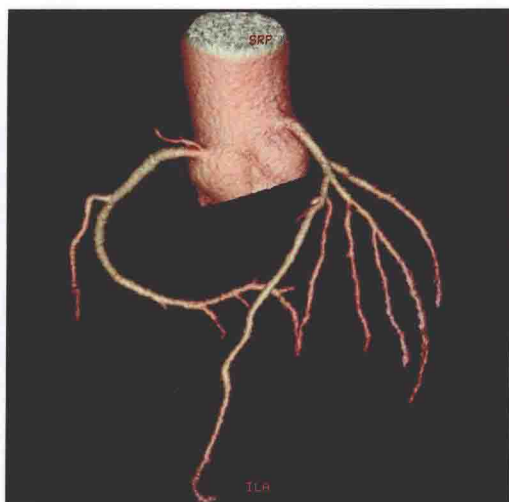


图 1-1-12 钝角型，也称向下发出

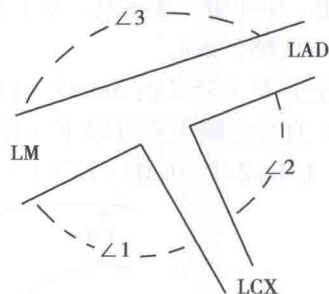


图 1-1-13 左主干分叉角度

$\angle 2$ 是指 LAD 和 LCX 之间的夹角，它与主支支架对分支闭塞的影响相关，与 $\angle 1$ 类似，亦可分为锐角、直角、钝角。

$\angle 3$ 被定义为 LMCA 远端和前降支之间的夹角，对于临床实际来说，常把它分为两种： $\angle 3$ 为 180° ，即 LAD 是 LM 的直接延续，同时 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ； $\angle 3$ 小于 180° ，LM 发出 LCX，LCX 可能直接延续， $\angle 1 + \angle 2$ 大于 180° 。如果 $\angle 3$ 小于 180° ，且 LM 与 LAD 的直径相差较大，明显增加 PCI 术式的选择和手术难度。

三、左主干长度

常用的左主干长度定义为：短型左主干为 $<8\text{mm}$ （图 1-1-14）、长型左主干为 $>15\text{mm}$ （图 1-1-15）。



图 1-1-14 LM 短型

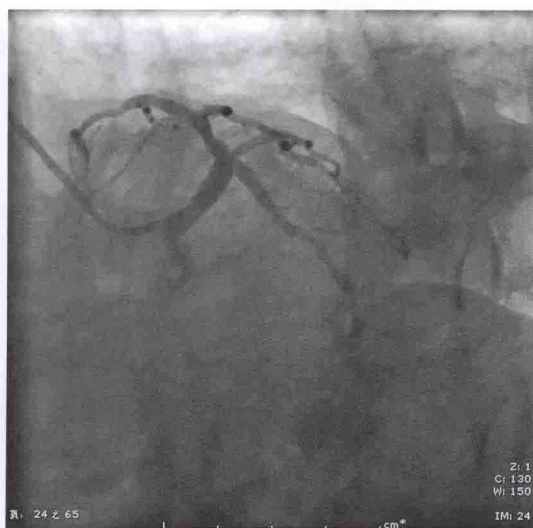


图 1-1-15 LM 长型

成人国人冠状动脉解剖的三维 CT 研究显示：长度 $(46.7 \pm 2.34)\text{mm}$ 。左主干绕行肺