



循证心脏介入技术丛书

冠状动脉 造影与临床

丛书主编 胡大一 李占全

本书主编 李占全 金元哲

第2版

CORONARY
ANGIOGRAPHY
AND CLINIC

辽宁科学技术出版社

循证心脏介入技术丛书

冠状动脉 造影与临床

(第2版)

丛书主编 胡大一 李占全
本书主编 李占全 金元哲

辽宁科学技术出版社

·沈阳·

图书在版编目 (CIP) 数据

冠状动脉造影与临床/李占全, 金元哲主编.—2 版.
沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2007.2
(循证心脏介入技术丛书)
ISBN 978-7-5381-4831-2

I. 冠... II. ①李...②金... III. 冠状动脉造影 IV.
R816.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 104563 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁奥美雅印刷有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印 张: 20

插 页: 4

字 数: 550 千字

印 数: 1~3000

出版时间: 2007 年 2 月第 1 版

印刷时间: 2007 年 2 月第 1 次印刷

责任编辑: 许 平 寿亚荷

封面设计: 刘 枫

版式设计: 于 浪

责任校对: 李 雪

定 价: 75.00 元

联系电话: 024-23284370

邮购热线: 024-23284502

E-mail: dlgs@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnkj.com.cn

编著者名单

BIANZHUZHEMINGDAN

丛书主编 胡大一 李占全

本书主编 李占全 金元哲

本书副主编 袁龙 张明 关汝明

编著者 (按姓氏笔画排序)

- 马淑梅 中国医科大学附属第二医院
 王伟民 北京医科大学人民医院
 王照谦 大连医科大学附属第一医院
 王雷 北京友谊医院
 王健 首都医科大学附属北京安贞医院
 方唯一 上海交通大学附属胸科医院
 邓重信 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 仇兴标 上海交通大学附属胸科医院
 吕树铮 首都医科大学北京安贞医院
 齐国先 中国医科大学附属第一医院
 李占全 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 李亚明 中国医科大学附属第一医院
 关汝明 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 刘莹 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 刘莉 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 刘健 北京医科大学人民医院
 曲海波 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 乔树宾 北京阜外心血管病医院
 乔兴科 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 陈方 首都医科大学北京安贞医院
 何继强 首都医科大学北京安贞医院
 武海安 黑龙江省人民医院
 张大东 上海闵行中心医院
 张延军 中国医科大学附属第一医院
 张明 辽宁中医药大学附属医院
 张薇薇 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 金元哲 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
 金贤 上海闵行中心医院
 郭丽君 北京医科大学附属第三医院
 赵颖军 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院

赵红岩 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
赵冬云 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
侯爱洁 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
段 娜 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
高 炜 北京医科大学附属第一医院
高 展 北京阜外心血管病医院
贾三庆 北京友谊医院
贾志梅 中国医科大学附属第一医院
钱菊英 复旦大学附属中山医院, 上海市心血管病研究所
袁 龙 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
徐桂萍 辽宁省人民医院, 辽宁省心血管病医院
栗印军 沈阳市第四人民医院
葛均波 复旦大学附属中山医院, 上海市心血管病研究所
葛 雷 复旦大学附属中山医院, 上海市心血管病研究所
颜红兵 首都医科大学附属北京安贞医院

绘 图 白承新

丛书前言

CONGSHUQIANYAN

两年前，我们在聊起介入心脏病学在各地的飞速发展，对目前国内的发展现状可喜的同时，对国内心脏病介入治疗水平的参差不齐、介入技术应用不规范也很是担忧，遂萌生编写一套丛书，尽可能全面、细致、由浅入深并结合已有的循证医学证据来介绍介入心脏病学的治疗技术。

介入心脏病学是近 30 年来迅速发展起来的一门新兴学科，它揭开了心血管病诊治的新篇章，是医学史上的里程碑。介入治疗以其创伤小、疗效好、风险低、康复快等独特优点，目前在数量上已超过外科手术，成为治疗心血管病的重要手段，对于心律失常的诊治更是具有独一无二的地位。随着介入心脏病学的发展，目前已分化为几个主要的领域，包括：冠状动脉介入性诊断和治疗；心脏电生理检查和射频消融治疗；人工心脏起搏；先天性心脏病介入治疗；经皮球囊瓣膜成形术；部分心内科医生还从事颈动脉、肾动脉与外周动脉领域的工作。本系列丛书即对上述领域进行分别阐述，每本书的编著者均为活跃在临床第一线的中青年心内科医师，具有丰富的介入心脏病学经验，力争使该系列丛书具有较强科学性、实用性和易读性，能够为介入心脏病学医师提供一套“入门教科书”与“案头参考书”，为我国介入心脏病学的发展锦上添花，进一步推动介入心脏病学事业的发展。

美国心脏病学会主席曾打过这样一个形象的比喻：心脏外科医生就像是“凶神恶煞”，开胸剖肚，直面人心，而心脏内科医生则像是“儒雅秀士”，穿针引线，曲径通幽。我们已经迎来了介入性心脏病学诊治技术蓬勃发展的黄金时代，规范应用技术，认真掌握适应证，控制并发症为今后介入临床的重中之重。任重而道远，我们的“儒雅秀士”应无愧于这个时代，努力创新，再攀高峰。



2006年8月28日

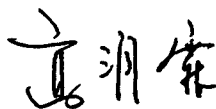
序 XU

冠状动脉造影作为冠心病诊断的“金标准”已在临床应用四十余年。自1977年 Gruentzig 在世界上进行第一例经皮冠状动脉腔内成形术(PTCA),开创了介入性心脏病学的新纪元之后,冠状动脉造影术被赋予了更强的生命力。近年来,随着冠心病介入治疗技术的普及和推广,冠状动脉造影术在我国应用亦日趋广泛。据粗略统计,1999年我国行PTCA约8000例,冠状动脉造影约20000例。不少单位刚刚开展这方面的工作,不少医生和专业工作者需要学习、掌握有关冠状动脉造影的基本理论和技能,不少医生面临知识更新。出版一本全面、系统地论述冠状动脉造影的专著,实有必要,辽宁省人民医院李占全医师主编的《冠状动脉造影与临床》正是在这种情况下应运而生的。

本书的编写者均为活跃在临床第一线的中青年心内科医师,在冠状动脉造影方面积累了较丰富的经验。他们根据多年临床和教学中经常面临的问题,收集了近年来国内外冠状动脉造影方面的大量文献,完全采用自己的影像资料,深入浅出地向读者介绍了有关冠状动脉的放射解剖学、冠状动脉造影术的基本操作、适应证、并发症和处理以及与冠状动脉造影相关的知识。本书内容全面、系统,新颖实用,图文并茂,密切结合临床实际,既面向初学者、面向基层,同时也为心血管内、外科、放射科、心电图、超声心动图等专业医生提供了有价值的参考资料。

本书内容翔实,科学性和实用性较强。在浩如烟海的文库中精练成章,诚属难得。相信本书出版后,将对我国冠心病介入诊断和治疗的普及和发展起到推动作用。

中国工程院院士
北京阜外医院院长



2000年2月1日

前言

QIANYAN

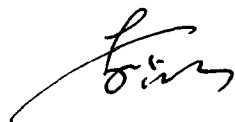
自 1958 年 Sones 通过肱动脉切开, 逆行插入特制的尖端呈弧形的导管, 置入左、右冠状动脉开口进行冠状动脉造影, 到 1967 年 Judkins 和 Amplatz 相继采用经股动脉穿刺途径插入预成形导管进行冠状动脉造影术, 该方法在临床上得到广泛应用。选择性冠状动脉造影术已成为现代诊断冠心病的“金标准”。

在此后的几十年里, 由于导管和导引钢丝质量的不断提高, X 线心血管造影机设备的不断改进和完善, 新型非离子型造影剂的研制和应用以及造影的操作步骤的标准化, 使冠状动脉造影安全性大大提高。我国于 1973 年在上海医科大学中山医院和北京阜外医院首先开展了这项新技术, 现在已在全国多家医院广泛应用。

进入 20 世纪 80 年代, 以经皮腔内冠状动脉成形术 (PTCA) 为代表的介入性心脏病学的崛起, 开辟了冠心病治疗的新篇章。冠状动脉造影术已成为心血管医师必须掌握的基本技能。而目前我国有关冠心病的专著多从临床角度阐述, 介入诊断及治疗内容较少, 特别是有关冠状动脉造影的基础和临床专著更加少见, 故萌生编著一本能较系统地介绍冠状动脉解剖、生理、病理及冠状动脉造影基本技术和临床应用分析的专业性较强的专著。

本书作者在参考了国内外最权威性著作和 1990-1998 年国内外有关文献资料的基础上, 组织了国内许多有丰富实践经验的青年学者, 结合临床实际, 结合我国国情与经验编写, 本书从解剖学、生理学、病理解剖学、放射解剖学、病理生理学、冠心病临床学等角度, 系统地介绍了冠状动脉造影术的适应证、操作方法、并发症, 并结合临床情况介绍冠状动脉造影术, 配以数百幅图像加以说明, 力求使读者加深对冠状动脉病变的认识, 以对提高冠状动脉造影技术起到促进作用。本书适用于综合医院的心血管内、外科医师以及刚刚开展冠状动脉造影工作的单位。本书作为我国在这一学科的第一本关于冠状动脉造影术的专著, 涵盖了中外关于冠状动脉造影术许多理论与实践问题。本书虽然有不尽人意之处, 但瑕不掩瑜, 不会掩盖该书的学术价值。

饮水思源, 我们不能忘怀老师多年的培养、教导与鼓励。谨以此书献给我们的老师, 献给老一辈著名的心血管病专家。



2000 年 2 月 1 日

再版前言

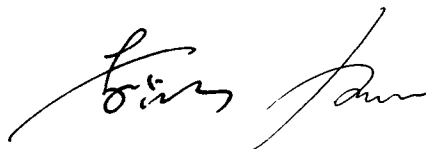
ZAIBANQIANYAN

写书是一件费神耗力的苦差事，就如孕妇怀胎一样，慢慢地、欣喜地等待婴儿的出生，经过痛苦的生产过程，然后就是期盼孩子有一个好的未来。《冠状动脉造影与临床》一书在各位专家的努力下于2001年出版，它是国内第一部系统论述冠状动脉造影的专业书籍，已成为众多医院开展介入心脏病学的必备书籍，受到了专家与同行的一致好评，2001年该书获得第十七届北方十省市（区）优秀科技图书二等奖。于2002年再次印刷，期间发现该书被盗版，足见该书再版的必要性与及时性。

斗转星移，又一个6年过去了，如同很多的学科一样，知识的更新最多不超过5年。确实如此，该书出版后的几年里，虽然基础知识变化不大，但又有新的知识与新的仪器、设备、方法面世，多数读过此书的人在各种会议上见面时均询问该书是否再版，有出版社亦征询有无再版的意图，许多编者也自认为该书的部分章节应更新，并增加新的内容以切实反映目前介入诊断与治疗的现状，故编写组再次于2005年聚集，将该书作为即将陆续发行的“循证心脏介入技术丛书”的一种，定于2006年末出版。

再版的《冠状动脉造影与临床》增加了13章，删除了1章，大多数原有的章节内容更新，图片增加，力求简明、直观反映新知识、新技术。但我们面对初学者、面向基层，同时也为心血管内、外科、放射科、心电图、超声心动图等专业医生提供有价值参考的原则没有变。本书的编写者略有调整，均为近年来活跃在临床第一线的中青年心内科医师，具有丰富的冠状动脉造影方面经验，因此该书具有较强科学性和实用性、易读性，涵盖了中外关于冠状动脉造影术的许多理论与实践问题。我们期望，也有信心使该书成为“入门教科书”与“案头参考书”。

感谢多年来支持我们的读者，感谢出版社的支持与鼓励，感谢所有关注再版的人。



2006年8月28日

目录 MULU

第一章 冠状动脉解剖及变异	001	第四章 冠状动脉造影术的历史沿革	028
第一节 正常冠状动脉解剖	001	第五章 现代化导管室建设	029
一、左冠状动脉	001	第一节 导管室的设置	029
二、右冠状动脉	003	一、手术操作室	029
第二节 冠状动脉的正常解剖变异	005	二、准备室	029
一、优势冠状动脉	005	三、控制室	029
二、圆锥动脉的起源	005	四、更衣室	029
三、窦房结动脉的起源	006	第二节 设备	030
四、房室结动脉的起源	006	一、X线机	030
五、后降支的解剖变异	006	二、影像增强器	030
六、左主干短小或阙如	006	三、电影摄像机	030
七、中间支	007	四、电视录像系统	030
八、前降支的长度	007	五、导管检查床	030
九、左回旋支的长度和管径	007	六、高压注射器	030
十、心肌桥与壁冠状动脉	007	七、高分辨透视荧光屏	031
第三节 冠状动脉畸形	007	八、数字减影装置	031
一、按起源分布分类	007	九、刻盘机	031
二、按是否影响心肌灌注分类	009	十、多导生理记录仪	031
第二章 冠状动脉粥样硬化的病理解剖学 ..	016	十一、血压监测仪系统	031
第一节 历史回顾	016	十二、射线防护设备	031
第二节 冠状动脉的解剖学	016	十三、手术器械设备	031
一、正常冠状动脉的分布	016	十四、救护设备	032
二、正常动脉壁的结构	016	十五、药品	032
第三节 冠状动脉粥样硬化的病理学	017	第三节 导管室工作人员	032
一、易发原因	017	一、组成	032
二、易发部位	018	二、技能与职责	032
三、病理变化过程	018	第六章 冠状动脉造影的适应证与禁忌证	033
第三章 冠脉循环的生理和病理生理	022	第一节 适应证的发展与争鸣	033
第一节 冠脉循环的生理	022	第二节 选择性冠状动脉造影的现代	
一、冠脉血流量与心肌耗氧量	022	适应证	035
二、冠脉循环的调节	022	一、用于诊断目的	035
三、心肌桥	024	二、用于治疗目的	035
第二节 冠状循环的病理生理	025	三、用于评价目的	036
一、急慢性负荷对冠脉血流的影响	025	四、急诊冠状动脉造影术适应证	036
二、冠脉病变对冠脉血流的影响	025	第三节 禁忌证	037
		第四节 适应证应注意点	037
		一、条件与适应证	037

二、时机与适应证	037	一、适应证	060
第七章 冠状动脉造影的术前准备	039	二、绝对禁忌证	061
第一节 完成冠状动脉造影必需的工作人员		三、相对禁忌证	061
及职责	039	第三节 术前准备	061
一、术者和助手	039	第四节 桡动脉穿刺操作	061
二、配合手术护士	039	第五节 注意事项	062
三、心电监护技术员	039	第六节 经桡动脉技术可能发生的问	
四、X线技术员	039	题及处理方法	063
第二节 完成冠状动脉造影必需的设备及		第十章 冠状动脉的放射影像学	066
抢救药品	040	第一节 心脏在胸腔中的位置及其与放射	
一、设备	040	角度的相对关系	066
二、药品	040	第二节 右冠状动脉及其分支	066
三、准备心脏临时起搏系统	040	第三节 左冠状动脉及其分支	072
第三节 术前讨论	040	一、左主干	072
第四节 冠状动脉造影术前有关的检查	040	二、左前降支动脉及分支	072
第五节 术前用药及皮肤准备	041	三、左回旋支动脉及其分支	078
第六节 和患者术前谈话	041	第四节 冠状动脉分段	079
第七节 病人术前训练	041	第五节 正常冠状动脉血管树评价	080
第八节 办理同意手术的术前协议书	042	一、冠状动脉分布优势类型	080
第九节 经治医师向导管室递送“冠状动脉		二、左前降支动脉的长度	082
造影申请单”，书写术前医嘱	042	三、冠状动脉分布类型的临床意义	083
第十节 保险	045	第十一章 冠状动脉造影结果判断	084
第八章 冠状动脉造影的操作	046	第一节 冠状动脉造影正常的概念和个体	
第一节 血管入路及方法	046	差异	084
一、股动脉解剖	046	第二节 冠状动脉造影片的阅读方法	085
二、股动脉穿刺方法	046	第三节 冠状动脉狭窄的判断方法	085
三、桡动脉解剖	047	第四节 冠状动脉狭窄的形态特征	086
四、桡动脉穿刺法	048	一、向心性狭窄	086
五、建立动脉通道	048	二、偏心性狭窄	086
第二节 注意事项	049	三、局限性狭窄	087
一、肝素问题	049	四、管状狭窄	087
二、压力监测	050	五、弥漫性狭窄	087
三、心电监测	050	六、不规则狭窄	087
四、术前用药	050	七、管腔闭塞	087
五、术后护理	050	第五节 冠状动脉狭窄的划分	088
第三节 冠状动脉造影的导管操作技巧	050	一、左主干狭窄	088
一、冠状动脉造影的导管	051	二、右冠状动脉开口或近开口狭窄	089
二、右冠状动脉造影	051	三、分叉处狭窄	089
三、左冠状动脉造影	054	四、成角狭窄	089
第四节 其他导管的一些操作	058	五、桥血管狭窄	090
第九章 桡动脉穿刺技术	060	六、不稳定狭窄(斑块)	090
第一节 桡动脉的解剖学基础	060	第六节 冠状动脉造影其他异常所见	090
第二节 桡动脉造影的病例选择	060	一、“瘤样”扩张	090

二、溃疡	091	第四节 冠脉侧支循环病理生理学及临床意义	108
三、钙化	091	一、侧支循环的产生和影响因素	109
四、夹层	091	二、侧支循环的评价方法和分级	111
五、血栓	092	三、冠状动脉侧支血管功能	111
六、气栓	093	第十五章 左心室造影	113
七、痉挛	093	第一节 心脏解剖	113
八、心肌桥压迫现象	093	第二节 左心室造影方法	113
九、皱褶	094	一、造影导管的选择	113
十、造影剂滞留(消失缓慢)	094	二、导管操作方法	114
十一、侧支循环	094	三、造影剂的注射部位	114
第七节 冠状动脉血流	095	四、造影剂的注射量和注射速率	115
第十二章 桥血管病变的造影	096	五、投照体位与投照技术	116
第一节 冠状动脉旁路血管解剖	096	第三节 左心室造影图像的肉眼定性分析	116
一、大隐静脉桥血管	096	一、左心室节段性收缩功能	116
二、内乳动脉	096	二、心室壁肥厚	118
第二节 冠状动脉旁路血管造影导管选择和步骤	096	三、二尖瓣反流	118
一、大隐静脉桥血管造影	096	四、左心室血栓	118
二、内乳动脉造影	097	五、室间隔穿孔及室间隔缺损	118
第三节 冠状动脉旁路血管造影投照体位	098	第四节 左心室造影的定量分析	119
第十三章 心肌桥现象	099	一、射血分数计算	119
第一节 心肌桥的概念及命名	099	二、左心室重量	120
第二节 心肌桥的分布和解剖学特点	099	三、左心室壁节段运动异常的定量分析	120
第三节 心肌桥的发病机制	099	第十六章 压力测定力曲线	123
一、心肌桥对冠脉血流的影响	099	第一节 压力测定原理	123
二、心肌桥与冠脉粥样硬化	100	第二节 压力测定常见的伪差及误差	123
第四节 心肌桥的诊断	100	第三节 正常及异常的左心室、主动脉压力曲线	124
一、心电图检查	100	第四节 正常及异常冠脉压力曲线	126
二、冠脉造影	101	第十七章 容易误诊误判的冠状动脉造影结果	127
三、心脏核素检查	101	第一节 冠状动脉痉挛	127
四、其他新技术	101	第二节 心肌桥	127
第五节 有症状心肌桥的治疗	101	第三节 左前降支动脉与第一对角支的混淆	128
一、药物治疗	101	第四节 开口部病变被造影导管所掩盖	129
二、介入治疗	102	第五节 右冠状动脉主干完全闭塞	129
三、手术治疗	102	第六节 开口部完全关闭致动脉消失	130
第六节 心肌桥的预后	102	第七节 冠状动脉扭曲、扭结和皱褶	130
第十四章 冠状动脉侧支循环	103	第八节 器质性狭窄误为冠状动脉痉挛	131
第一节 冠脉侧支循环解剖分布	103	第九节 超选择造影	131
一、冠脉间侧支	105	第十节 造影剂推注力量不足或不均衡	131
二、冠脉内侧支	106	第十八章 冠状动脉造影结果记录方法	132
三、冠脉外侧支	107	第一节 一般资料	132
第二节 单一冠脉阻塞侧支血管来源途径	107		
第三节 冠脉侧支血管的变异性	108		

第二节 病情简介	132	第二十一章 疑难冠状动脉造影的技巧	157
第三节 冠状动脉病变记录	132	第一节 先天性冠状动脉起源异常的造影技巧	157
第四节 冠状动脉血管段划分	132	一、右冠状动脉高位开口于左右半月瓣联合部位之上的造影技巧	157
第五节 左心室造影报告	133	二、RCA 开口于左冠窦偏前部位的造影技巧	157
第六节 冠状动脉造影结果报告单	133	三、LAD、LCX 分别开口于主动脉根部的造影技巧	158
第十九章 冠状动脉造影的并发症及其处理 ...	137	四、LCA 开口异常的造影技巧	158
第一节 分类	137	五、LCX 起源于右冠窦的造影技巧	159
第二节 冠状动脉造影急性并发症防治 ...	137	第二节 主动脉弓异常时冠状动脉造影的技巧	160
一、死亡	137	第三节 降主动脉及髂动脉扭曲的造影技巧	160
二、急性心肌梗死及处理	138	第四节 旁路移植血管的造影技巧	160
三、持续心绞痛及处理	140	一、大隐静脉移植血管造影的技巧	160
四、冠状动脉气体栓塞及处理	140	二、内乳动脉移植血管造影的技巧	161
五、心律失常及处理	141	第二十二章 冠状动脉造影中的药物试验 ...	162
第三节 非冠状动脉并发症及处理	142	第一节 麦角新碱激发试验	162
一、过敏反应	142	第二节 硝酸甘油试验	163
二、低血压	143	第三节 乙酰胆碱激发试验	164
三、血管迷走反应及处理	143	第四节 过度换气加静脉滴注碱性药物试验	164
四、外周血管并发症	144	第五节 冠脉内罂粟碱的应用	164
第二十章 特殊情况的冠状动脉造影术	149	第六节 冠脉内腺苷 /ATP 的应用	164
第一节 急性心肌梗死的冠状动脉造影术 ...	149	第七节 钙离子拮抗剂的应用	164
一、概念	149	第二十三章 冠状动脉造影的术后处理	166
二、指征	149	第一节 动脉通路的处理	166
三、临床意义	149	第二节 完成术后记录及手术记录	167
四、紧急冠状动脉和左心室造影	150	第三节 术后主要监测内容及处理	167
五、择期冠状动脉造影	151	第四节 术后饮食指导	168
六、急性心肌梗死溶栓后冠状动脉造影	151	第五节 冠状动脉造影术的周手术期护理 ...	168
第二节 冠状动脉旁路移植术后的造影 ...	151	第二十四章 冠状动脉造影对特殊类型冠状动脉疾病的诊断	170
一、冠状动脉旁路移植术后造影的适应证	151	第一节 X 综合征	170
二、左心室造影的意义	152	第二节 心肌桥和壁冠状动脉	171
三、移植术后旁路血管造影注意事项及方法 ...	152	第三节 冠状动脉瘘	171
四、近端吻合口	152	第四节 川崎病	172
五、旁路移植血管体部	152	第五节 其他冠状动脉炎	173
六、远端吻合口	153	第六节 心尖部心肌收缩障碍综合征	173
七、内乳动脉旁路血管	153	第二十五章 冠状动脉造影的局限性	176
八、移植血管血流情况分析与评价	153	第一节 在冠状动脉病变狭窄程度评估中的局限性	176
第三节 左主干病变的冠状动脉造影术 ...	154		
一、左主干病变冠状动脉造影的危险性	154		
二、非创伤性检查对左主干病变的预测和评价 ...	154		
三、左主干病变造影方法及并发症的预防	154		
第四节 冠状动脉先天性变异的造影	155		
第五节 特殊径路的冠状动脉造影	156		

第二节 对冠状动脉病变斑块性质和形态学特征的局限性	176	第三节 超声心动图与冠状动脉造影的比较	198
第三节 冠状动脉造影判断心肌缺血的限制性	177	一、静息状态下的室壁运动	198
第四节 指导临界病变处理的局限性	178	二、负荷超声心动图	199
第五节 指导介入治疗的局限性	179	三、心肌超声造影显像	201
第六节 其他方面的局限性	180	四、经食管超声心动图	201
第七节 影响冠状动脉造影精确性的因素	180	五、冠状动脉血管内超声显像与冠状动脉造影比较	201
第二十六章 冠状动脉造影正常的胸痛患者的客观评价	182	第四节 心电图运动试验检查结果与冠状动脉造影比较	202
第一节 冠状动脉造影与心绞痛	182	第五节 动态心电图检测结果与冠状动脉造影的比较	203
一、冠状动脉造影的局限性	182	第二十九章 有关造影剂的若干问题	205
二、冠状动脉造影与心绞痛	182	第一节 造影剂的发展简史	205
三、心绞痛的鉴别诊断	183	第二节 造影剂的分类及特性	205
第二节 冠状动脉造影正常的慢性胸痛 ..	183	第三节 造影剂的生物学安全性	206
第三节 冠状动脉造影正常的急性胸痛 ..	186	一、造影剂反应的类型及机制	206
第二十七章 心导管医师培训及培训要求 ..	188	二、造影剂不良反应的临床分级	207
第一节 心导管医师培训	188	第四节 冠状动脉造影中造影剂的不良反应	207
一、诊断性心导管手术过程培训	189	第五节 不良反应的预防	208
二、诊断性导管培训的最少例数及培训时间 ..	190	一、过敏试验	208
三、介入治疗手术培训	192	二、高危人群的识别	209
四、最少手术例数及受训时间要求	192	三、造影剂的选择	209
五、非血管造影介入图像术	193	四、造影剂剂量	209
第二节 心脏介入医师再教育问题	193	五、适当的血容量	210
一、诊断性介入手术的再教育	193	六、术中心电监护	210
二、介入培训的再教育	193	七、术前预防性用药	210
第三节 培训的导管室要求	194	第六节 造影剂不良反应的处理	210
第二十八章 常用无创检查冠心病的方法同冠状动脉造影结果的比较	195	一、造影剂不良反应的识别	210
第一节 心电图诊断冠心病与冠状动脉造影的比较	195	二、过敏反应的处理	210
一、心电图诊断心肌缺血的局限性	195	三、心脏不良反应的处理	210
二、心电图诊断心肌梗死同冠状动脉造影的比较	195	四、造影剂诱发的肾病	211
三、心电图潘生丁试验诊断冠心病同冠状动脉造影的比较	196	第七节 理想的造影剂	211
第二节 放射性核素扫描诊断冠心病与冠状动脉造影的比较	196	第三十章 心导管室工作常规和放射保护制度	212
一、心肌灌注显像	196	第一节 心导管室的设置	212
二、心肌灌注显像的临床评价	196	一、位置	212
三、放射性核素心脏功能测定	197	二、设施	212
四、PET 心脏显像	197	三、布局	212
		四、造影间的设施	212
		五、X 线机的要求	213
		第二节 导管室的管理	213

一、无菌管理	213	五、药品	223
二、安全管理	214	第九节 放射保护制度	224
三、物资管理	214	一、X线防护的意义	224
第三节 导管室的规章制度	214	二、防护物质	225
一、一般规则	214	三、对机房防护的要求	225
二、病员入室规则	215	四、X线机的要求	226
三、工作人员一般规则	215	五、放射工作者的防护	226
四、参观制度	215	第三十一章 冠状动脉内超声显像技术	227
五、安全制度	215	第一节 血管内超声显像的仪器和操作	
六、清洁制度	216	方法	227
七、保管制度	216	一、图像处理系统	227
第四节 导管室的消毒隔离原则	216	二、超声导管	227
一、器械物品的消毒	216	三、血管内超声检查的操作方法	228
二、室内空气消毒	217	第二节 图像的判断	228
三、手术区皮肤的消毒	217	一、血管内超声图像的定性分析	228
第五节 导管室的无菌技术常规	218	二、IVUS图像的定量测定	229
一、无菌操作原则	218	第三节 血管内超声的临床应用	230
二、无菌持物钳的使用方法	218	第四节 血管内超声的局限性与安全性	232
三、无菌单的铺置	218	一、血管内超声的局限性	232
四、手的消毒	218	二、血管内超声检查的安全性	233
五、穿无菌手术衣方法	219	第三十二章 冠状动脉内镜	234
六、戴无菌手套方法	219	第一节 冠状动脉内镜的结构及装置	234
第六节 导管室各级人员职责	219	第二节 操作方法	234
一、导管室主任职责	219	第三节 冠状动脉内镜的特点	235
二、导管室主任(副主任)医师职责	219	第四节 冠状动脉病变的内镜所见	235
三、导管室主治医师职责	220	第五节 各种冠心病的冠状动脉内镜	
四、导管室住院医师职责	220	所见	237
五、导管室护士长职责	220	第六节 冠状动脉内镜与冠状动脉介入	
六、导管室主管护师职责	220	治疗	239
七、导管室护师职责	220	第七节 冠状动脉内镜技术与新的介入治疗	
八、导管室护士职责	221	方法结合	241
九、导管室放射性技师职责	221	第八节 结论及展望	241
十、导管室监测技师职责	221	第三十三章 冠状动脉内多普勒血流测定	
第七节 冠状动脉造影的配合	221	技术	242
一、巡回护士的工作程序	221	第一节 多普勒血流测定的原理和仪器	242
二、辅助护士的工作程序	222	第二节 多普勒血流测定检查方法	243
三、监测技师工作程序	222	第三节 多普勒血流参数	244
四、放射技师工作程序	222	第四节 临床应用	245
第八节 导管室的物品准备	222	第五节 局限性和安全性	246
一、布类	222	第三十四章 冠状动脉内压力测量技术	248
二、器械	223	第一节 冠状动脉血流测定的理论基础	248
三、导管材料	223	一、冠状动脉循环系统	248
四、设备、抢救物品	223	二、心肌血流量的调节	249

三、流量储备的概念	249	一、显像原理及显像剂	268
第二节 冠状动脉压力测量和流量储备		二、临床应用及评价	268
分数	250	第三十六章 多层螺旋 CT (MSCT) 在冠状	
一、跨狭窄压力阶差	250	动脉疾病诊断中的应用	269
二、流量储备分数	251	第一节 冠状动脉 MSCT 技术简介	269
第三节 冠状动脉压力测量方法	253	第二节 MSCT 显示冠状动脉变异和畸形的	
一、压力导丝	253	临床应用	269
二、压力导丝的操作技术和注意事项	253	一、冠状动脉起源异常	269
三、最大充血相的诱发	253	二、冠状动脉瘘	270
第四节 冠状动脉流量测量的临床应用	254	三、心肌桥和壁冠状动脉	271
一、FFR 的定义和正常值	254	第三节 MSCT 在冠状动脉瘤和夹层诊断中	
二、临界值和可靠性	254	的价值	271
三、指导冠状动脉临界病变治疗对策的选择	255	一、冠状动脉瘤	271
四、评价介入治疗即刻和远期疗效	255	二、冠状动脉夹层	272
五、评价侧支循环血流量	256	第四节 MSCT 显示冠状动脉狭窄和斑块的	
六、特殊状态下 FFR 的应用	257	价值	273
七、压力导丝及 FFR 测量的安全性	257	一、冠状动脉狭窄	273
第五节 结论与展望	258	二、冠状动脉斑块	274
第三十五章 冠心病存活心肌核素显像检测		第五节 MSCT 在冠心病介入 (支架) 治疗	
技术及临床意义	259	术后随访中的应用	275
第一节 心肌灌注显像	259	第三十七章 动脉止血装置的应用	276
一、显像原理	259	第一节 机械按压	276
二、常用显像剂	259	第二节 血管闭合器	276
三、常规显像类型和方法	259	一、胶原蛋白介导的血管闭合装置	276
四、介入试验	260	二、缝合介导的装置	279
五、图像分析	261	三、修补技术	281
六、临床应用与评价	263	四、其他装置	281
第二节 心肌代谢显像	265	第三节 动脉闭塞装置的选择	283
一、 ¹⁸ F-FDG 心肌代谢显像	265	第四节 并发症	284
二、 ¹¹ C- 棕榈酸心肌代谢显像	266	一、感染	284
三、 ¹²³ I-BMIPP	266	二、血管栓塞	284
四、 ¹¹ C- 乙酸	266	三、其他并发症	284
五、临床应用与评价	266	附 录 心血管病介入诊疗技术质量审核	285
第三节 心肌乏氧显像	268	参考文献	295

第一章 冠状动脉解剖及变异

第一节 正常冠状动脉解剖

对于从事心导管工作的临床心血管医生来说，标准的教科书中所描述的冠状动脉解剖显然不能满足需要，为了能够正确理解和判断冠状动脉造影的结果，必须充分掌握关于冠状动脉解剖、异常及变异方面的详细知识及其放射线下的表现，本章着重对前者进行讨论，后者详见第十章。

我们通常所说的冠状动脉是指分布在心外膜下和心肌壁内、外并将血液转运到毛细血管床部分的血管。可将其分为两组：其一为分布在心外膜下和心肌壁外的部分；其二为分布在心肌壁内的部分。前者血管较粗大，冠状动脉造影可充分显现，而后者血管细小，分布密集，冠状动脉造影只能显现直径 $>0.5\text{mm}$ 以上的血管而其他血管则不能显现。人类正常冠状动脉主要有两大支，即左冠状动脉和右冠状动脉，其余血管均由这两支血管发出分布于心脏表面及心肌中。现分述如下：

一、左冠状动脉 (Left Coronary Artery, LCA)

左冠状动脉开口于升主动脉左后方的左冠窦内者占92%，另有8%开口于窦外。将左冠窦纵向三等分后，约88%左冠状动脉开口于中1/3部分，其开口呈横位的椭圆形，位置略高于右冠状动脉开口（高2~4mm），开口直径多在0.41~0.5cm之间（平均0.48cm），可波动在0.2~0.75cm之间。左冠状动脉开口距窦底距离在8~26mm之间，其中68.5%在14~18mm之间。

左冠状动脉供应左室、左房、右室前壁及室间隔前2/3~3/4的心肌。见图1-1、图1-2。

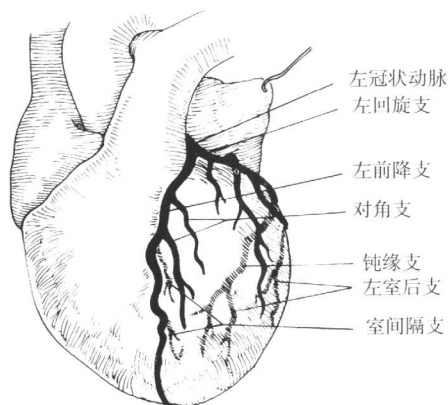


图 1-1 左冠状动脉及其分支 左前斜位

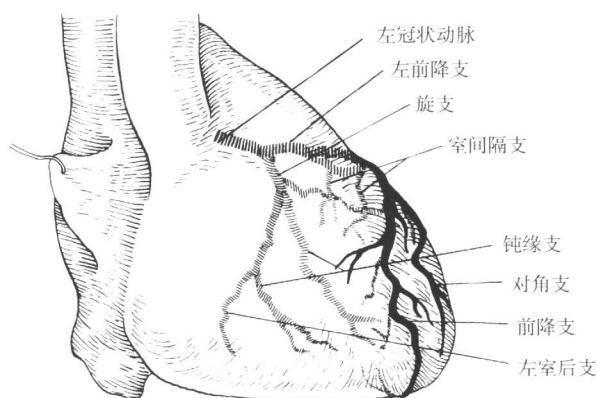


图 1-2 左冠状动脉及其分支 右前斜位

(一) 左主干 (Left Main Coronary Artery, LM)

左冠状动脉发出后至分支前称为左主干 (Left Main Coronary Artery, LM)，其长度变异较大可在数毫米至厘米之间 (0.2~4cm)，多在0.6~1.0cm之间，超过1.6cm与无LM者均少见。LM的长度与左冠状动脉开口直径及LM直径大小无关。LM的直径一般较右冠状动脉直径稍粗，行走于左心耳与肺动脉主干起始部之间，初始向左，在分支前转向心室方向走行。LM的前方是肺动脉主干，后方是左心房的前壁，左上方