

冠心病介入治疗 培训教程

主编 霍 勇



科学出版社

www.sciencep.com

冠心病介入治疗 培训教程

主 编 霍 勇

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是由全国知名的心血管病专家结合他们多年的临床和教学经验,精心编写的一本供心血管病医师使用的介入治疗操作技术培训教程。本教程涵盖冠状动脉介入治疗所需掌握的临床知识及技巧,集讲稿、病例讨论和考核于一体,力求成为实用、规范的简明培训教程。

图书在版编目(CIP)数据

冠心病介入治疗培训教程 / 霍勇主编. —北京:科学出版社,2007
ISBN 978-7-03-018874-8

I. 冠… II. 霍… III. 冠心病—介入疗法—技术培训—教材
IV. R541.405

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 055856 号

责任编辑:向小峰 黄 敏 / 责任校对:钟 洋

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2007年5月第一次印刷 印张:15 3/4

印数:1—4 000 字数:367 000

定价:49.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《冠心病介入治疗培训教程》编写人员

主 编 霍 勇

参编人员 (按姓氏汉语拼音排序)

陈纪言	陈 明	陈韵岱	杜志民
方唯一	高润霖	高 炜	葛均波
郭丽君	韩雅玲	贺立群	洪 涛
霍 勇	贾国良	李建平	刘 健
吕树铮	马长生	毛节明	聂绍平
钱菊英	乔树宾	王乐丰	王伟民
颜红兵	杨新春	余丹青	苑 飞
张大鹏	周玉杰	朱国英	

序

自从1977年世界上第一例经皮腔内冠状动脉球囊成形术(PTCA)获得成功以来,心血管介入诊治(PCI)已经成为一门新兴的学科在飞速发展,冠状动脉的介入治疗为冠心病的诊治开创了划时代的新纪元。我国自1984年成功进行了第一例PTCA后,二十多年来,冠心病介入诊治已在全国范围内普遍开展,病例数从20世纪90年代初的每年不足千例发展到目前的每年超过十万例,介入的技术水平也随着临床经验的不断积累以及介入器材的不断改进而飞速发展,临床适应证的范围也随着理论及技术的发展而不断拓宽。一支具有扎实心血管疾病专业理论和丰富临床诊治经验,同时具有高超冠心病介入治疗经验的医师队伍已经建立,可以骄傲地说,我国这支队伍的冠心病介入诊治水平已经达到国际先进水平。

但必须看到,我国冠心病的介入诊治发展还存在着一些不可忽视的问题。其一为发展的不平衡性,目前在全国主要的几个大城市,尤其是在东南部地区城市发展较快,水平较高,而广大西部地区发展很慢,甚至仍为空白。随着人们精神及物质生活的日渐丰富,人群的疾病谱也发生变化。心血管疾病已经成为当今危害人民生命健康的主要疾病,而目前我国接受冠心病介入诊治的人数只占应接受人数的极小部分,大量的病人依然不能得到较先进的治疗。因此,需要有计划地、因地制宜地加速我国冠心病介入诊治的普及与发展,加速培养一大批具有扎实的临床心血管疾病诊治能力,同时具有严谨、规范、技术精湛的冠心病介入诊治的医师队伍,是当前提高冠心病诊治的重要措施之一。其二为现有从事冠心病介入诊治的专业队伍水平良莠不等,仍有一部分从业人员没有经过严格的规范化培训,对心血管介入的基本理论(包括适应证的选择、结果判断、并发症的防治、术前术后的处理等)及实际操作(包括基本手法、术式的采用、器材选择等)方面存在很多不可忽视的问题,急需提高。

为此,由国内数十名著名的临床心血管病及冠心病介入诊治专家共同精心编写了《冠心病介入治疗培训教程》,作为心血管介入诊治专业医师的基本教材。本教程中特别强调了科学精神、严谨作风、扎实的基本技能、规范的操作流程。教程内容丰富、全面,包括冠状动脉造影的基本知识、基本操作、PCI的指南及适应证、PCI基本器材选择应用及操作常规、常见并发症及处理原则等最基本的理论及技能。同时,本教程中对临床各种不同类型的冠状动脉病变,如简单病变、复杂病变、再狭窄病变等的PCI治疗特点、操作要领、注意事项作了细致的讲述,介绍了当今国内外的新技术、新观念。对临床急危重的急性心肌梗死、急性冠状动脉综合症的急诊介入治疗编写了专门章节,强调了急诊冠状动脉介入治疗的特点。教程中还引用了一部分实际病例,集中体现了专家在处理病人时的思路、经验及教训,是非常宝贵的知识财富。希望本教程能为广大心血管内科医师,特别是从事冠心病介入诊治的医务人员的学习和提高发挥积极作用。

相信通过不懈的努力,有计划地、严格地、规范地对从业医务人员进行培训,一定会使我国冠心病介入诊治水平得到更快、更健康的发展,从而造福于人民。

北京大学第三医院心内科教授

毛节明

2007年4月10日

目 录

序

第一章 冠状动脉造影及其他显像技术	(1)
第一节 冠状动脉造影	(1)
第二节 其他冠状动脉显像技术	(28)
第二章 冠状动脉介入治疗指南与适应证	(46)
第三章 PCI 器械选择	(56)
第四章 造影剂	(73)
第五章 PCI 相关用药	(76)
第六章 PCI 操作过程及规范	(83)
第七章 左主干病变的介入治疗	(98)
第八章 分叉病变的介入治疗	(120)
第九章 慢性完全闭塞病变的介入治疗	(129)
第十章 钙化病变的介入治疗	(145)
第十一章 PCI 后再狭窄的机制与临床防治	(151)
第十二章 急性心肌梗死的介入治疗	(160)
第一节 急诊 PCI 的依据、适应证和禁忌证	(161)
第二节 急性心肌梗死患者的危险分层	(163)
第三节 急诊 PCI 术前药物治疗	(166)
第四节 急诊 PCI 基本操作技术	(168)
第五节 辅助装置的应用	(170)
第六节 疗效评价标准	(171)
第七节 特殊问题	(172)
第八节 择期 PCI 与直接 PCI 的区别	(174)
第十三章 非 ST 段抬高 ACS 介入治疗	(176)
第十四章 复杂情况的 PCI	(182)
第十五章 远端血管保护纲要	(197)
第十六章 经桡动脉途径进行冠状动脉介入治疗	(201)
第十七章 药物洗脱支架的选择与应用	(205)
第十八章 冠状动脉介入治疗并发症的防治	(210)
第十九章 相关新技术	(220)
第一节 冠状动脉旋磨术	(220)
第二节 冠状动脉内血流测定	(224)
第二十章 药物治疗、经皮冠状动脉介入及冠状动脉搭桥比较	(233)

第一章 冠状动脉造影及其他显像技术

【学习目的】

1. 了解常用的冠状动脉显像技术的种类。
2. 了解冠状动脉及其他冠状动脉显像技术的成像原理、临床应用情况。

【学习要点】

1. 掌握冠状动脉造影的适应证和禁忌证。
2. 掌握冠状动脉造影的技术要点。
3. 掌握常见的冠状动脉病变的特点。
4. 掌握其他冠状动脉显像技术的优势、局限性及安全性。

第一节 冠状动脉造影

冠状动脉造影的主要目的是明确有无冠状动脉疾病,选择治疗方案和判断预后。在进行冠脉造影之前必须严格掌握冠脉造影的适应证和禁忌证。术者必须在术前复习患者的临床资料,在术中小心操作不同类型的造影导管,根据不同的病变位置选择最能充分暴露病变的投照体位。术者必须熟练掌握不同病变类型的诊断,并根据其病变类型作出相应的诊断治疗策略的选择。

一、X 线成像及 X 线防护

(一) X 线成像简介

心血管造影机依照 X 线的接收转换系统的不同可以分为传统型心血管造影机和全数字式心血管造影机。传统型心血管造影机采用影像增强器、真空摄像管或 CCD,模数转换器将 X 线信号转换成数字信号。20 世纪 80 年代以后,随着计算机技术的飞速发展,科研人员将计算机与常规 X 线血管造影相结合,将医学影像学逐渐向数字化方向发展,全数字减影血管造影机(digital subtraction angiography,DSA)应运而生。

所谓减影技术就是把人体同一部位的两帧影像相减,从而得出它们的差值部分;不含造影剂的影像称为掩模像或蒙片,注入造影剂后得到的影像称为造影像或充盈像。广义地说,掩模像是要去减造影像的影像,而造影像则是被减去的影像,相减后得到的影像是减影像。减影像中骨骼和软组织等背景影像被消除,只留下含有造影剂的血管影像。

在实施减影处理前,常需对 X 线图像作对数变换处理,使数字图像的灰度与人体组织对 X 线的衰减系数成比例。由于血管像的对比度较低,必须对减影像进行对比度增强处理,但影像信号和噪声同时增大,所以要求原始影像有高的信噪比,才能使减影像清晰。

DSA 系统包括:①X 线发生和显像系统:包括 X 线管、高压发生器、影像增强器、光学系统、电视摄像机和监视器等;②机械系统:包括机架和检查床,机架和床机架有 C、U、双 C 等形臂、L+C 臂等,现代血管造影机多用双、单 C 臂三轴(三个马达驱动旋转轴,保证 C 臂围绕病人作同中心运动、操作灵活、定位准确)或 L+C 臂三轴系统。双 C 臂产品减少了注药及 X 线曝光次数,增大了运动角度。检查床运动双向 180° ,使活动空间增大,便于病人的摆位及抢救。三轴系统则是旋转造影、计算机辅助血管最佳角度定位的基础。现代血管造影机还配有自动安全保护装置,计算机能根据机架、床的位置自动预警和控制 C 臂,利用传感器感受周围物体的距离,自动实现减速或停止(例如离物体 10cm 时减速,离物体 1cm 时停止);③影像数据采集和存储系统:DSA 要求 25 帧/秒以上的实时减影,这样高的处理速度必须通过专用硬件来实现。根据采集矩阵的大小决定采样时钟的速率,对 512×512 矩阵,采样频率需大于 10MHz;对 768×572 矩阵和 1024×1024 矩阵,需要的采样频率分别为 15MHz 和 20MHz。帧存储器的容量一般要能保存 16 帧数字影像,当每像素为 8bit 数据时,帧存容量是 4MB 或 16MB。对心脏和冠状动脉等动态器官部位的造影,需以 25 帧/秒的速率实时连续采集 5s 或 10s 影像,要求采用更大容量的影像存储器。大容量实时影像存储器一般采用动态存储器,由于最高实时存取速度要达到每秒 50 帧 $512 \times 512 \times 8\text{bit}$ 的影像,所以必须通过视频总线传输,同时也要有计算机总线接口,以便进行读写控制和实现帧存与硬盘之间影像转存。④计算机系统:在 DSA 系统中,计算机主要用于系统控制和影像后处理。

(二) X 线防护

X 线防护的基本任务就是保障 X 线工作者和公众及其后代的健康和安全。与其他电离辐射的基本防护原则相同,X 线防护原则包括:①辐射实践的正当化:任何电离辐射照射的实践,都要经过论证,认为该项实践是必要的,其经济效益和社会效益同实践所致放射危害相比是合理的。为了实现 X 线实践的正当化,在对每一病人确定 X 线检查及治疗时,应综合分析、权衡利弊,避免一切不必要的照射。②防护水平最优化:在考虑到经济效益和社会效益因素的条件下,要求所有的照射应当保持在合理做到的尽可能低的水平。为了维持和改进辐射防护水平,质量保证程序是一重要手段。这样的程序所花费的代价应与集体剂量的减少和设备的寿命的延长相平衡。例如对 X 线设备防护性能的监测及为安全操作而对技术人员的培训。③个人剂量限值:在能够满足正当化和最优化两项原则的同时,ICRP 规定了工作者及公众个人剂量当量限值。

X 线防护的一般方法 X 线是一种可控制的外照射源。当 X 线机工作时,机房内外就成为具有一定照射量的辐射场。场内人员所接受的剂量大小,除取决于辐射场本身的性质外,尚与受照时间、离源距离有关。在考虑到经济效益和社会效益因素的条件下,要求所有的照射应当保持在合理做到的尽可能低的水平。为了维持和改进辐射防护水平,质量保证程序是一重要手段。这样的程序所花费的代价应与集体剂量的减少和设备的寿命的延长相平衡。例如对 X 线设备防护性能的监测及为安全操作而对技术人员的培训。

1. 缩短受照时间

个人累积剂量与受照时间有关,所受照射的时间愈长,个人累积的剂量就愈大。在某些情况下,常常通过缩短受照射的时间,来限制个人所接受的剂量。因此,一切人员应尽可

能减少在 X 线场内停留的时间。在进行 X 线检查时,尽量缩短照射时间,在进行 X 线治疗时,要熟练、迅速、准确等。

2. 增大与 X 线源的距离

当人员与 X 线管焦点之间的距离近大于焦点大小时,可将 X 线管焦点视为点光源。若忽略空气对 X 线的吸收,则可认为照射量与距离平方成反比。因此,若距离增加一倍,则照射量减少到原来的 $1/4$ 倍。所以,当 X 线机工作时,应使一切人员(除被检查外)尽量远离 X 线源。

3. 屏蔽防护

在利用 X 线进行诊断和治疗,欲减少 X 线工作者及被检者和患者的受照剂量,不能单靠时间和距离两个因素的调节,它们是有一定限度的。例如只能在不影响诊断和治疗目的的前提下,尽可能减少照射时间。离 X 线源的距离又受到产生 X 线的设备和使用目的的限制。因此,要进一步取得较好的防护效果,需利用屏蔽防护。

屏蔽就是在 X 线源与人员之间放置一种能有效吸收 X 线的屏蔽物,从而减弱或消除 X 线对人体的危害。如 X 线机荧光屏内的铅玻璃,X 线机房墙壁,放射科医生使用的铅橡皮手套、铅橡皮围裙、铅玻璃眼镜、铅防护椅等防护用品,以及隔室透视、隔室照相等防护设施。

在 X 线防护的实际工作中,时间、距离、屏蔽这三个因素必须根据具体情况灵活运用,合理调节。为了对医用 X 线进行有效的防护,重点应放在对 X 线机本身的固有安全防护和 X 线机房的固定防护设施上,因而对 X 线工作者和被检查的个人防护用品应作为上述固有安全防护设施的辅助手段。充分发展和使用防护性能好的 X 线设备。在 X 线防护中,必须做到工作者和被检者防护兼顾的原则,在设计防护设施时,必须全面照顾,不能只有利于 X 线工作者,而忽视对其他人员的防护。例如,在设计透视防护隔离室时,应选择铅当量高、产生散射线少的防护材料。

(三) 导管室设备

导管室的设备包括:①大型 X 线心血管造影系统;②生命体征监测系统:如血流动力学检测系统,心电监护仪,ACT 测定仪等;③辅助检查设备:在一些大型的心脏介入中心应配备有血管内超声仪,冠脉内多普勒超声仪等;④冠脉检查和治疗用设备:如各种常用的造影导管、指引导管、导引钢丝、不同规格的球囊和支架等,在一些大型的心脏介入中心应配备有高频冠脉旋磨仪;⑤急救设备:包括常用的抢救药品、临时起搏器、心脏除颤器、主动脉球囊反搏等;⑥防护设备:如铅围裙、铅围脖等;⑦其他辅助设备,如信息资料管理设备、消毒设备等。

二、冠状动脉造影手术过程

(一) 冠状动脉造影适应证和禁忌证

冠状动脉造影的主要目的是明确有无冠状动脉疾病,选择治疗方案和判断预后。因此对于有心绞痛症状的患者,尤其是药物治疗无效或者通过无创伤检查发现高危因素的患者应做冠脉造影。对拟行瓣膜性心脏病或先天性心脏病手术的中老年患者也应行冠状动脉造影。冠脉造影对不明原因胸痛的诊断也非常重要,在有心脏病危险因素和不典型心绞痛

症状的患者,冠脉造影对绝大多数患者可以提供明确的诊断信息。1999年,美国心脏病学院和美国心脏病协会(ACC/AHA)推荐的冠脉造影适应证,见表1-1。

表1-1 冠状动脉造影适应证[1999 美国心脏病学院和美国心脏病协会(ACC/AHA)推荐^[1]]

适应证	证据水平
1. 稳定型心绞痛或无症状心肌缺血患者	
(1) 予以药物治疗的 CCS Ⅲ级和Ⅳ级心绞痛患者。	B
(2) 不管心绞痛的严重程度,通过非侵入性检查发现高危因素的患者(见附表1)。	A
(3) 成功救治的心源性死亡患者、持续性(>30 秒)单形性室速或者非持续性(<30 秒)多形性室速患者。	B
2. 不稳定心绞痛患者	
(1) 对药物治疗无效的高危或中危不稳定心绞痛患者(见附表2);药物治疗稳定后症状复发的患者。这类患者推荐行急诊冠脉造影术。	B
(2) 高危不稳定心绞痛患者,这类患者推荐立即进行冠脉造影。	B
(3) 药物治疗稳定的高危或者中危不稳定心绞痛患者。	A
(4) 低危不稳定心绞痛患者通过非侵入性检查发现有高危因素的患者。	B
(5) 疑诊 Prinzmetal 变异型心绞痛患者。	C
3. 急性心肌梗死患者(或疑诊心肌梗死、ST 段抬高或新出现束支传导阻滞患者)	
(1) 症状出现后 12 小时之内或者已超过 12 小时但仍有心肌缺血症状的患者,在有经验的术者和设备齐全的导管室中进行急诊冠脉造影和对梗死相关血管进行介入治疗。	A
(2) 36 小时之内并发生源性休克的急性 ST 段抬高的心肌梗死/Q 波心肌梗死或新出现的左束支传导阻滞,年龄<75 岁的患者以及可以在休克出现后 18 小时进行血运重建的患者。	
4. 心肌梗死(所有类型)演变期患者危险分层	
低水平级别的运动试验发现心电图改变(ST 段压低 1mm 或出现其他预测不良后果的表现)和(或)异常影像学改变。	B
5. 非心脏手术患者术前评估(疑诊冠心病或已知罹患冠心病)	
(1) 非侵入性检查发现有高危因素的患者。	C
(2) 药物治疗无效的心绞痛患者。	C
(3) 不稳定心绞痛患者,尤其是拟行中危或高危非心脏手术时。	C
(4) 具有高危临床因素的患者拟行高风险手术,其非侵入性检查结果可疑时。	C
6. 瓣膜疾病患者	
(1) 胸部不适的成人患者在行换瓣术或者球囊成型术之前,非侵入性影像学提示心肌缺血或者同时出现。	B
(2) 无胸痛症状的中老年患者和(或)有多个冠心病易患因素的患者拟行换瓣术。	C
(3) 有冠状动脉栓塞证据的感染性心内膜炎患者。	C
7. 心力衰竭患者	
(1) 收缩功能不全导致的充血性心力衰竭患者伴有心绞痛或者局部室壁活动异常和(或)心肌扫描成像发现可逆性心肌缺血。	B
(2) 心脏移植术前。	C
(3) 继发梗死后室壁瘤或其他心肌梗死后机械并发症的充血性心力衰竭患者。	C

附表1 高危冠心病患者(年死亡率>3%)非侵入性检查预测因素^[1]

严重静息左室功能不全(LVEF<35%)	伴有左室扩张,同时中等度负荷诱导出心肌灌注缺损的患者或者肺摄取量增加(铊-201)
高危运动平板指数(≤-11)	
严重运动左室心功能不全(LVEF<35%)	小剂量[≤10mg/(kg·min)]多巴酚丁胺负荷试验或心室率较低时(<120 次/分)
负荷试验诱导出大面积灌注缺损(尤其是前壁)	
负荷试验诱导出多壁段灌注缺损	诱导出室壁活动异常(累及 2 个以上节段)
伴有左室扩张的固定缺损或者肺摄取量增加(铊-201)	负荷超声心动图提示广泛心肌缺血

附表 2 不稳定心绞痛危险分层^[1]

高 危	中 危	低 危
至少符合下列一项： 持续进行性胸痛(>20 分钟) 肺水肿 静息心绞痛伴有 ST 段动态改变 ≥1mm 伴有新出现的或者原有二尖瓣反流 杂音增强的心绞痛 伴有 S ₃ 或者新出现的啰音或原有 啰音增加的心绞痛 伴有低血压的心绞痛	无高危因素,但符合下列条件： 已缓解的持续(>20 分钟)静息心绞痛 静息心绞痛(>20 分钟,休息或者舌下 含服硝酸甘油可以缓解) 卧位心绞痛 伴有 T 波改变的心绞痛 两周内新出现的 CCS III 或 IV 级心绞痛 病理性 Q 波或者在多个导联出现 ST 段 压低≤1mm,年龄>65 岁	无高危和中危因素,但符合下列条件： 心绞痛的发作频率、严重程度或者持 续时间增加 低运动负荷即诱发的心绞痛 住院前 2 周至 2 个月内新出现的心 绞痛 心电图正常或者无变化

(二) 冠脉造影的禁忌证

冠状动脉造影的禁忌证包括不能解释的发热、未治疗的感染、血红蛋白<80g/L 的严重贫血、严重电解质紊乱、严重活动性出血、尚未控制的严重高血压、洋地黄中毒、以前有过造影剂过敏但事先未用过糖皮质激素治疗以及活动性脑卒中患者。1999 年,美国心脏病学院和美国心脏病协会(ACC/AHA)制定的冠脉造影禁忌证,见表 1-2。

表 1-2 冠状动脉造影相对禁忌证[1999 年美国心脏病学院和美国心脏病协会(ACC/AHA)制定^[1]]

急性肾功能衰竭 继发于糖尿病的慢性肾功能衰竭 活动性胃肠道出血 有可能和感染相关的不明原因发热 尚未治愈的感染 活动期脑卒中 严重贫血 严重、尚未控制的高血压 伴随有相关临床症状的严重电解质紊乱	由于心理或者全身疾病使患者无法配合冠脉造影者 伴随有显著缩短患者生命或者增加介入治疗风险的严重 疾病 拒绝进行 PTCA、CABG 等治疗的患者 洋地黄中毒患者 失代偿充血性心力衰竭或急性肺水肿 严重凝血功能障碍 主动脉瓣感染性心内膜炎
---	---

PTCA:经皮冠状动脉成形术;CABG:冠状动脉旁路移植术。

选择冠状动脉造影的时机是诊断性冠状动脉造影最重要的内容之一。当充血性心力衰竭、肾功能衰竭或精神状况处于稳定或改善时应及时进行冠脉造影。进行冠脉造影之前,必须仔细复习患者的病史、体格检查和实验室资料,尤其是患者的心电图、肾功能和电解质、全血细胞计数和血凝参数。冠脉造影检查之前应继续服用所有的心脏药物,但在术前 2 天应停用华法林。当国际正常化比值(INR)<2.0 时可安全的进行冠状动脉造影检查。

(三) 冠状动脉造影导管经路^[2]

1. 股动脉途径

确定搏动最强侧的股动脉作为血管入路,然后采用 2%利多卡因(10~20ml)进行局部麻醉。如果股动脉在 1 周之内曾被穿刺过,可选用对侧股动脉。超过 1 个月的人造血管可以作为血管入路。动脉鞘管植入前需要使用扩张鞘管进行预扩张。通过使用斜角中空穿刺针和改良 Seldinger 技术经皮穿刺股总动脉前壁(图 1-1)。穿刺部位位于股总动脉非常

重要,鞘管植入股浅动脉或股深动脉会增加血管并发症发生的风险。解剖和放射标志有助于确定动脉入路位置,尤其是肥胖患者。最可靠的标志是股骨头中下1/3结合部位,这个部位的动脉入路通常位于股总动脉处(图1-2)。

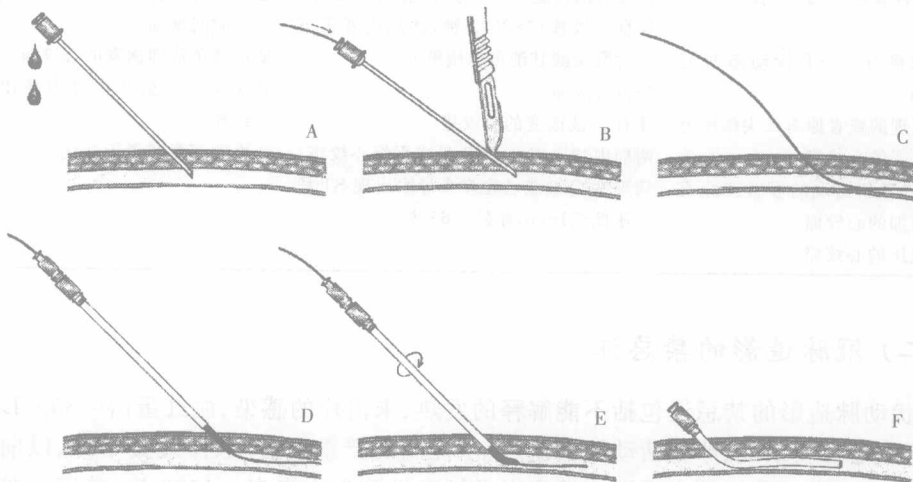


图 1-1 动脉穿刺:单壁穿刺技术(Single-Wall technique)

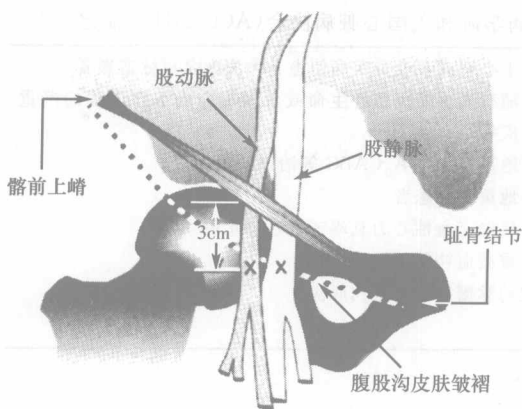


图 1-2 血管入路的标志

2. 桡动脉途径

(1) Allen 试验:Allen 试验用于在桡动脉穿刺前评价手掌是否存在双重血供及其程度。同时压迫一只手的桡动脉和尺动脉 30~60 秒,随后释放对尺动脉的压迫(图 1-3)。释放后 10 秒内手掌颜色恢复正常则该试验为正常,表明有良好的双重血供。更客观的动脉循环评价可以进行改良 Allen 试验:采用手指或拇指进行血氧饱和度检测来代替手颜色的恢复,可以持续评价桡-尺循环



图 1-3 Allen 试验

* 1 英寸=2.54cm。

的完整性。尺动脉压力释放后如果血氧饱和度持续下降则表明反应异常,这样,不应采用经桡动脉途径。如果患者需要再次进行同一部位的经桡动脉途径介入,行反式 Allen 试验可能有帮助;同时压迫桡动脉、尺动脉后释放桡动脉以检测无症状近端桡动脉梗阻,如果异常则患者不宜进行反复的经桡动脉介入。桡动脉途径禁忌证见表 1-3。

表 1-3 经桡动脉途径禁忌证

绝对禁忌证	Buerger 病
Allen 试验异常*	桡动脉作为搭桥血管或透析用血管
已知末梢动脉近段存在阻塞性病变	相对禁忌证
需要大鞘管($\geq 8F$)	对侧 IMA 移植
雷诺现象	

* 推荐体积描记法和血氧饱和度仪进行改良 Allen 试验(见正文)。

(2) 桡动脉鞘管置入技术(图 1-4)

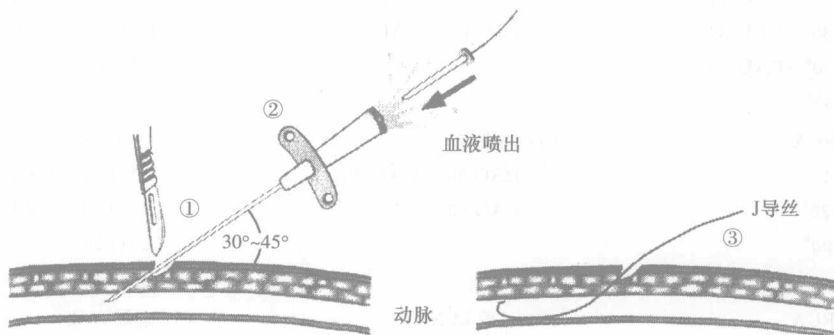


图 1-4 动脉穿刺方法

①动脉搏动上方作皮肤切口;②采用单壁穿刺技术进入血管腔;③短暂出血后置入导丝和鞘管

- 1) 手臂外展 70° 并且手腕过伸,充分显露动脉。
 - 2) 皮下注射 2% 利多卡因麻醉。在腕曲侧横纹近端 2~3cm 进行桡动脉插管非常重要,因为这样可以避免网状组织和小的表浅分支,而在远端则非常容易遇到。
 - 3) 采用 2cm 长 21 号针头距离茎突 1cm 呈 45° 进行穿刺。
 - 4) 一旦有搏动性回血,向前送入 30~50cm 软头 0.025 英寸直或者成角导丝至肱动脉。
 - 5) 采用 4F~5F 扩张管预扩张桡动脉,随后通过 0.035 英寸“J”形导丝置入 6F~7F 动脉鞘管。通过鞘管动脉内使用硝酸甘油($100\sim 200\mu\text{g}$)或者维拉帕米($250\sim 500\mu\text{g}$)可以减轻痉挛。也可以给予稀释肝素($5000\sim 10\,000\text{U}$)。
- (3) 桡动脉鞘管拔管和止血:大多数患者术后可以立即拔出动脉鞘管,使用特殊的压脉器(hemoband, radial clamp, radistop)压迫桡动脉穿刺部位 30 分钟,然后逐步减轻压力直至完全止血。如果无特殊压脉器,可采用人工压迫。止血后给予压力绷带继续进行压迫,指导患者限制手腕活动 6 小时。待麻醉作用消除后即可活动。

(四) 冠状动脉解剖及冠脉造影投照体位^[3,4]

1. 左冠状动脉解剖

左冠状动脉发自主动脉左冠窦,左主干的直径约为 3~6mm,然后前行分出前降支和

回旋支。左前降支向下经过前室间沟走向心尖。在右前斜位投照位,前降支向心脏的前面延伸(图 1-5)。在左前斜投照位,前降支向下经过心脏的中线部位,行走在右室和左室之间。前降支的主要分支为对角支和间隔支。间隔支呈大约 90° 角度从前降支发出,在不同患者,间隔支的直径、数量和分布有很大的差异。对角支经过心脏的前侧面,对角支的数量和直径在不同的患者之间也有很大的差异,90%以上的患者有 1~3 根对角支,仅有 1% 的患者无对角支。如果在冠脉造影中没有发现对角支应高度怀疑对角支闭塞。观察对角支的起始部通常选用左前斜 60° 加头位 30° ,也可选用左前斜位 60° 加足位 30° (蜘蛛位)(表 1-4)。

表 1-4 冠状动脉造影投照体位^[2]

RCA	LCX	LAD
(1) 近段 RCA	(4) 近段 LCX	(7) 近段 LAD
LAO $30^\circ \sim$ CAU 30°	RAO $30^\circ \sim$ CAU 30°	LAO $30^\circ \sim$ CRA 30°
RAO $30^\circ \sim$ CAU 30°	LAO $60^\circ \sim$ CAU 30°	RAO $30^\circ \sim$ CAU 30°
LAO $90^\circ \sim$ CAU 30°		LAO $60^\circ \sim$ CAU 30°
LAO 45°		
(2) 中段 RCA	(5) 钝缘支	(8) 中段 LAD
LAO 45°	RAO $30^\circ \sim$ CAU 30°	LAO $60^\circ \sim$ CRA 30°
RAO 30°	LAO $60^\circ \sim$ CAU 30°	RAO $30^\circ \sim$ CRA 30°
LAO 90°		LAO 90°
		LAO $60^\circ \sim$ CAU 30°
(3) 远段 RCA	(6) 远段 LCX	(9) 远端 LAD
LAO $30^\circ \sim$ CRA 30°	RAO $30^\circ \sim$ CAU 30°	RAO $30^\circ \sim$ CAU 30°
LAO 90°	LAO $60^\circ \sim$ CRA 30°	LAO 45°
		LAO $60^\circ \sim$ CRA 30°

RCA:右冠脉;LCX:左回旋支;LAD:左前降支;LAO:左前斜位;RAO:右前斜位;CAU:足位;CRA:头位。

约有近 37% 的患者,左主干发出前降支、回旋支和中间支。在这些患者中,中间支行走在前降支和回旋支之间,中间支与对角支的血管范围相似,通常供应左心室的游离壁。在约 78% 的患者中,前降支的绕过左心室心尖部至膈面。另有 22% 的患者前降支终止于心尖部或心尖之前,这类患者右冠脉通常较为粗大并供应心尖部位。在进行左冠脉造影时,应尽可能的使前降支、对角支和间隔支分开。观察前降支起始部和近端的最佳投照角度为左(右)前斜位加足位,其中左前斜位 60° 加足位 30° 可充分显露前降支的起始部,右前斜位 30° 加足位(肝位)可充分显露前降支的近中段。观察前降支中远段的最佳投照角度左(右)前斜加头位。右前斜位 30° 加头位 30° 可充分显示前降支的中远段,但常使前降支的中段和对角支重叠。左前斜位 60° 及头位 30° 可充分显露前降支的中远段和对角支的起始部,但是该投照角度常常使观察血管段缩短。也可使用后前位加头位 30° 充分暴露前降支的中远段,并使之与对角支分开。有些患者左主干较短或者无左主干,这些患者存在单独的前降支和回旋支开口。这时可以分别进入不同血管开口部位进行选择冠脉造影。

左回旋支起自左主干的分叉部,向下经过左房室沟并发出 1~3 根钝缘支,供应左室游离壁。钝缘支起始部以下的回旋支远段通常更为细小。回旋支也发出 1~2 根心房支,这些

分支血管供应左房的侧面和后面(图 1-5)。为了观察回旋支的起始部和近段,最佳的投照角度通常采用左(右)前斜位加足位,回旋支的中远段和钝缘支的起始部通常后前位或后前位加足位(表 1-4)。

2. 右冠状动脉解剖

右冠状动脉起源于主动脉根部的右冠窦,其位置稍低于左冠窦,右冠向下经过右房室沟走向房室交叉部。右冠的第一分支为圆锥支。在大约 50% 的冠脉血管中,圆锥支起自右冠状动脉口或开口处 2~3cm 处,并向前向上经过右室流出道朝向前降支(图 1-6)。右冠的第二个分支为窦房结动脉,支配右心房或者左右心房。右冠的中部通常发出 1 支或 1 支以上中等大小的锐缘支,这些分支血管支配右室前壁。右冠远端分支血管为后降支,后降支血管起自房室交叉部附近,向前在后室间沟中经过,并发出若干细小的下间隔支。在房室交叉部附近,右冠远端通常发出细小的房室结动脉,并向上供应房室结。

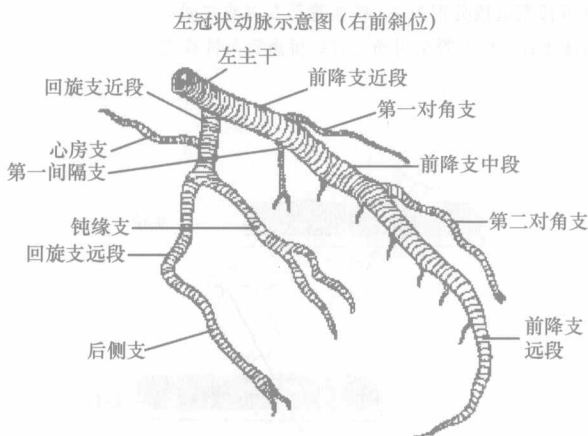


图 1-5 左冠状动脉示意图(右前斜位)

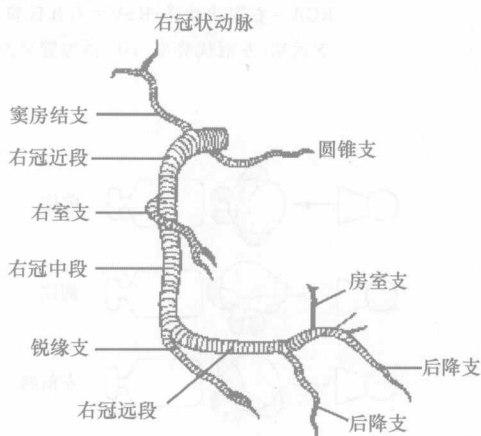


图 1-6 右冠状动脉示意图

3. 冠状动脉旁路血管解剖

相对于自体冠状动脉造影,冠状动脉旁路血管的造影稍加困难。因为旁路血管开口位置随着不同的术者和患者有较大的变动。即便是在外科夹或者开口标记物的指引下,有时也比较困难寻找旁路血管的开口部位。因此,在旁路血管造影时,术者必须熟悉旁路血管的数量、行程和旁路移植术的手术类型。从主动脉到右冠远段或后降支的大隐静脉桥血管起自主动脉的右前侧壁,距右冠窦上方大约 2cm 处。到前降支的大隐静脉桥血管起自主动脉前壁,距左冠窦上方大约 4cm 处。到钝缘支的大隐静脉桥血管起自主动脉左前侧壁,距左冠窦上方大约 5~6cm 处(图 1-7)。

左内乳动脉起源于左锁骨下动脉,距左锁骨下动脉大约 10cm 处向下发出左内乳动脉。

4. 冠状动脉造影投照体位^[3]

冠脉造影体位的选择以充分暴露病变为原则,由于冠脉造影的局限性,即便是冠脉造影正常的患者也宜多角度投射。常用冠脉造影投照体位及其结果见图 1-8、图 1-9 及表 1-4。

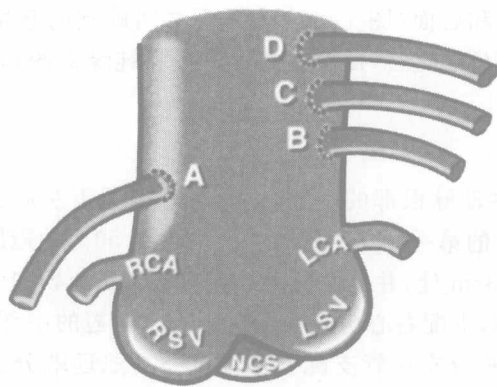


图 1-7 大隐静脉桥血管在升主动脉的常见位置(LAO 40°)^[2]

LAD=左前降支; LAO=左前斜位; LCA=左冠状动脉; LSV=左瓦氏窦; NCS=无冠窦;
RCA=右冠状动脉; RSV=右瓦氏窦; 从近段至远段分别为 A. 桥血管至右冠或左回旋
支远端(左冠优势型); B. 桥血管至左前降支; C. 桥血管至对角支; D. 桥血管至钝缘支

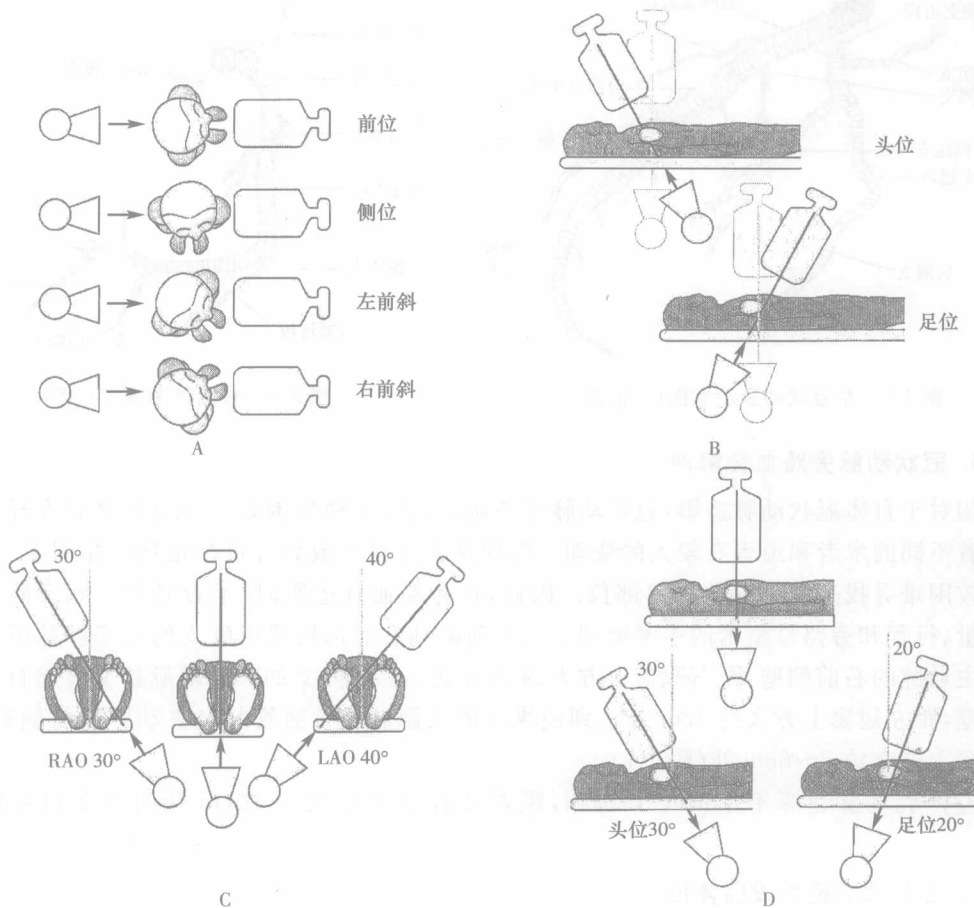


图 1-8 冠脉造影投影角度示意图

黑色箭头代表 X 线的方向。A. 前位、侧位、左前斜、右前斜; B. 头位和足位的区分主要以图像增强器的位置而定, 当图像增强器斜向患者的头端时, 称为头位 (cranial); 当图像增强器斜向患者的足端时, 称为足位 (caudal); C. 右前斜 30° (RAO 30°) 和左前斜 40°; D. 头位 30° 和足位 20°

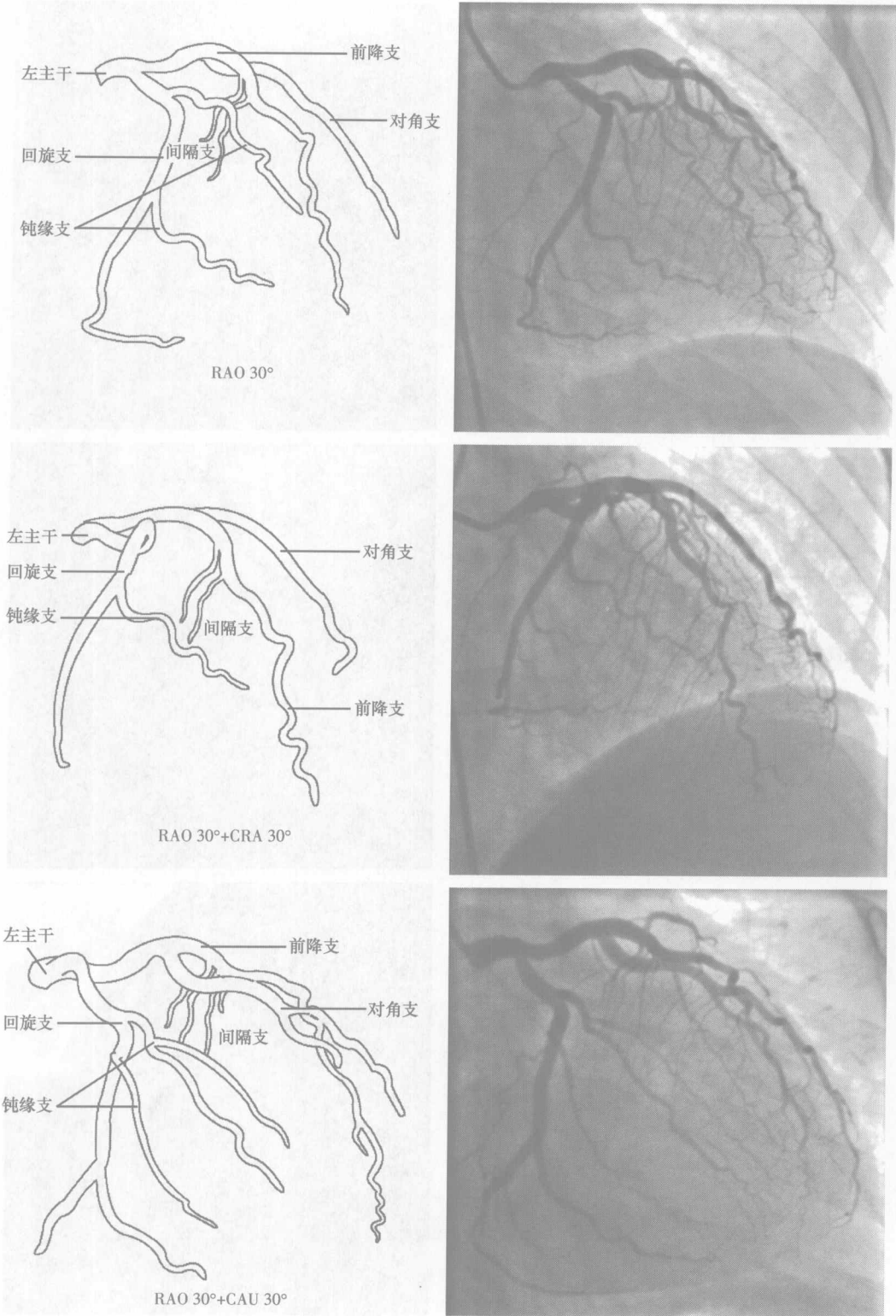


图 1-9 冠状动脉常用体位的造影结果及示意图