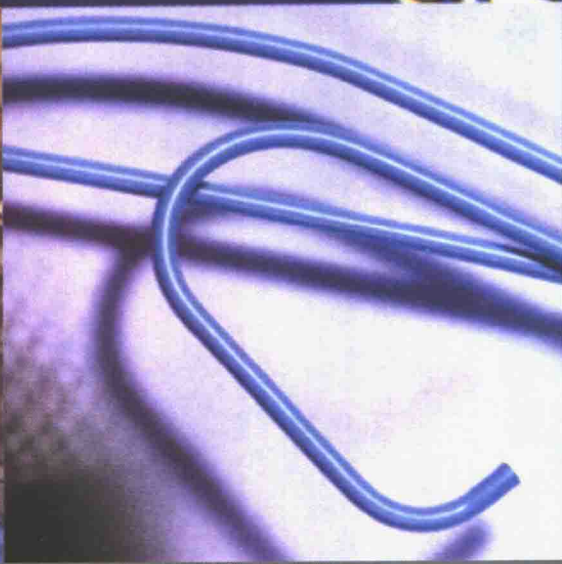
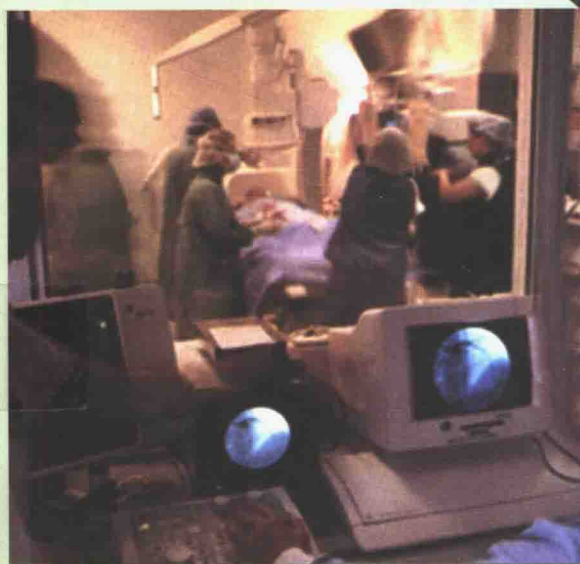
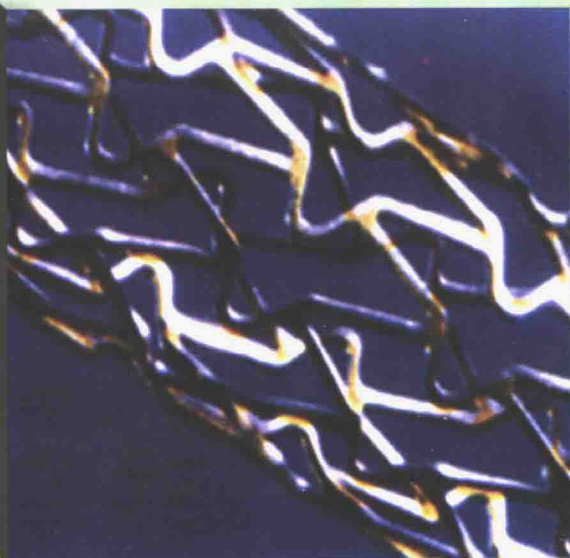
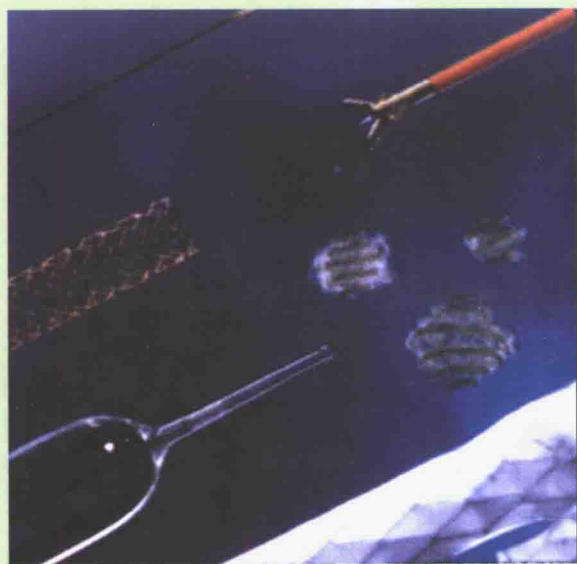


介入心脏病学手册

骆秉铨 主编
马根山



东南大学出版社

介入心脏病学手册

主 编	编	骆秉铨	马根山				
	委	(按姓氏笔画排序)					
		马根山	马长生	于世龙	方唯一	王方正	王伟民
		王人彭	叶新和	吕树铮	李占全	李毅刚	关振中
		朱 莉	陈灏珠	陈韵岱	张大东	张金荣	张义勤
		武维恒	胡盛寿	骆秉铨	宫海宾	祖茂衡	郭静萱
		盖鲁粤	曹克将	商丽华	韩 冰	钱菊英	杨跃进
		杨新春	杨延宗	葛均波	蒋树忠	霍 勇	
主	审	黄 峻					

东南大学出版社

内 容 提 要

介入心脏病学手册是由全国 50 多位心血管介入治疗专家参考 20 世纪 90 年代末欧美国家各种心脏介入治疗技术和处理策略,结合近年来大型临床试验研究结果和著者自己的经验编写成的。本书较系统地介绍冠心病介入治疗包括冠脉病变介入治疗前后解剖学和生理学的评估(冠脉造影、血管内超声、多普勒血流导丝、压力导丝);经皮冠脉腔内成形术基本方法、各种斑块消蚀技术(激光血管成形术、斑块定向旋切术、斑块旋切吸出术、斑块旋磨术和血栓吸出术等);多种新型支架置入、血管内放射治疗再狭窄、心肌血运重建术、经导管局部药物释放和促血管新生技术等多种治疗技术;冠脉旁路移植术和辅助用药(如血小板糖蛋白Ⅱb/Ⅲa受体拮抗剂)等,并阐明各种冠脉特殊病变和特殊人群的介入治疗方法和处理策略,以及经皮冠脉介入治疗并发症和再狭窄的防治。同时还介绍了外周血管(动脉、静脉)病、心瓣膜病、先天性心脏病、肥厚型心肌病的介入治疗技术,以及经导管射频消融术、植入型复律除颤器和多部位起搏治疗各种心律失常和充血性心力衰竭。该书内容丰富、新颖、实用,是心内科和心血管介入医师的有益参考书。

图书在版编目(CIP)数据

介入心脏病学手册/骆秉铨,马根山主编;马长生等
编. —南京:东南大学出版社,2002.6
ISBN 7-81089-057-3

I. 介... II. ①骆...②马...③马... III. 介入心
脏学-手册 IV. R540.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 019945 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 南京化工大学印刷厂印刷

开本:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:35.5 字数:1194 千字

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

印数:1-4000 定价:68.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向我社发行科调换。电话:025-3795802)

编 著 者 名 单

(按姓氏笔画排序)

马根山	主任医师	副教授 博士	南京医科大学第一附属医院心内科
马长生	主任医师		首都医科大学附属北京安贞医院心内科
于世龙	主任医师	教授	华中科技大学同济医学院附属协和医院心内科
方唯一	主任医师	教授	大连医科大学附属第一医院心内科
王方正	主任医师	教授、博导	中国医学科学院中国协和医科大学阜外心血管病医院电生理室
王伟民	主任医师	副教授	北京大学人民医院心内科
王人彭	副主任医师	副教授	徐州市心血管病研究所
王日胜	副主任医师	博士	北京大学第一医院心内科
叶新和	副主任医师	博士	徐州市心血管病研究所
刘文娴	副主任医师		首都医科大学附属北京安贞医院心内科
刘 欣	副主任医师		大连医科大学附属第一医院心内科
刘 健	主治医师		北京大学人民医院心内科
吕树铮	主任医师	教授	首都医科大学附属北京安贞医院心内科
李占全	主任医师	教授	辽宁省人民医院、辽宁心脏介入治疗中心
李毅刚	医学博士		Division of Cardiology, Department of Medicine, (Yi - Gang Li) JW Goethe University, Frankfurt Germany
李延辉	主任医师		首都医科大学附属朝阳医院心脏中心
关振中	主任医师	教授	哈尔滨医科大学附属第二医院心内科
朱 莉	主治医师	博士	南京医科大学第一附属医院心内科
陈灏珠	主任医师	教授、院士	复旦大学中山医院、上海市心血管病研究所
陈 明	主治医师	博士	北京大学第一医院心内科
陈韵岱	副主任医师	副教授	首都医科大学附属北京安贞医院心内科
杜 昕	主治医师	博士	首都医科大学附属北京安贞医院心内科
庞文跃	主治医师		首都医科大学附属北京同仁医院心脏中心
金泽宁	主治医师		首都医科大学附属北京安贞医院心内科
张金荣	主任医师		首都医科大学附属北京安贞医院心内科

张大东	副主任医师	副教授	上海第二医科大学附属瑞金医院心内科
张义勤	主任医师		徐州市心血管病研究所心内科
张 萍	副主任医师	博士	北京大学第三医院心内科
武维恒	主任医师	副教授	徐州医学院附属第二医院心内科
胡盛寿	主任医师	教授、博导	中国医学科学院中国协和医科大学阜外心血管病医院
夏云龙	主治医师		大连医科大学附属医院心内科
骆秉铨	主任医师	教授	徐州市心血管病研究所
宫海滨	医学博士		Cardiac Medicine, National, Heart & Lung Institute, London UK
祖茂衡	主任医师	教授	徐州医学院附属医院介入放射科
洪 涛	副主任医师	副教授、博士	北京大学第一医院心内科
侯爱杰	副主任医师	博士	辽宁省人民医院、辽宁心脏介入治疗中心
郭静莹	主任医师	教授、博导	北京大学第三医院心内科
袁晋青	副主任医师	博士	中国医学院中国协和医科大学
孙 红	医学博士		Cardiac Medicine, National, Heart & Lung Institute, London UK
盖鲁粤	主任医师	教授	北京解放军总医院心内科
曹克将	主任医师	教授、博导	南京医科大学第一附属医院心内科
商丽华	主任医师		首都医科大学附属北京同仁医院心脏中心
韩 冰	主治医师		徐州市心血管病研究所
钱菊英	副主任医师	副教授、博士	复旦大学中山医院、上海市心血管病研究所
钱 杰	主治医师	博士	中国医学科学院中国协和医科大学心血管病研究所阜外心血管病医院心内科
杨跃进	主任医师	教授、博导	中国医学科学院中国协和医科大学心血管病研究所阜外心血管病医院心内科
杨新春	主任医师	教授、博士	首都医科大学附属朝阳医院心脏中心
杨延宗	主任医师	教授	大连医科大学附属第一医院心内科
杨震坤	主治医师	博士	上海第二医科大学附属瑞金医院心内科
葛均波	主任医师	教授、博导	复旦大学中山医院上海市心血管病研究所
赵卫东	主任医师		大连医科大学附属第一医院心内科
杨东辉	主治医师	博士	大连医科大学附属第一医院心内科
蒋树忠	副主任医师		徐州市心血管病研究所
霍 勇	主任医师	教授、博导	北京大学附属北大医院心内科

序

心脏介入技术的出现是临床心脏病学学的重大进展,使一些常见心血管疾病的治疗方法大为改观,治疗的效果大为改善。介入性心脏病学的问世则是临床医学尤其是临床治疗学方面的一个里程碑。自此以后,在传统的内科学治疗和外科手术治疗之间,产生了一种新的治疗方法,即介入性治疗。这一方法可用于内科治疗难以达到效果的疾病,又能避免外科手术创伤大的弊病。

在过去的 20 多年中,心脏介入技术得到极其迅速的发展。循证医学提供的大量证据充分表明,在冠心病、心律失常、心瓣膜疾病、先天性心脏病、大动脉和周围动脉疾病等常见心血管病的现代治疗中,介入技术均可发挥重要的作用。随着技术方法的改进、器械和设备的更新以及经验的积累,这一方法日趋成熟,应用日益广泛。一些过去不属于适应证范畴内的临床疾病或状况,现在亦有可能采用介入技术来进行治疗。

在新的世纪里介入心脏病学必定会得到进一步的发展,将会有更多的医疗单位包括基层医院引进和开展介入治疗技术,也将会有更多的中青年医师掌握和运用这一技术。可以预料,越来越多的心血管疾病病人将借这一神奇的导管技术而缓解或消除病痛,改善生活质量,甚至有可能重返工作岗位。

当然,介入性技术毕竟属于创伤性方法,有一定的风险,技术上有一定的难度,且成本高,耗费大。学习和掌握心脏介入技术需要经过长时间的严格训练和工作积累。适应证的把握和围手术期的恰当处理,需要广博的知识。这就要求从事心脏介入工作的医师,不仅要熟练掌握导管操作的技巧,还要成为通晓心脏病学知识的临床专家。而非从事介入治疗工作的临床医师包括基层医师则要努力学习和了解介入心脏病学的基本理论、基本知识和基本方法,以便在自己的临床工作中筛选出那些的确适于作介入治疗并能够从中获益的病人。

由骆秉铨和马根山两位教授主编的这本《介入性心脏病学手册》,适合不同层次和不同类型临床医师的需要,阅读后均可从中获益。参加编写的作者们都是活跃在这一领域前沿的国内优秀中青年心内科专家,既有丰富的实践经验,又有扎实的理论修养。他们的文章流畅晓达,内容丰富新颖、深入浅出,必定会得到读者们的欢迎和肯定。我衷心地感谢两位主编和数十位作者为大家做了一件十分有益的工作,并祝愿他们在事业上更上一层楼。

黄 峻

于南京医科大学第一附属医院

2002 年 9 月 25 日

前 言

介入心脏病学是 20 世纪后期形成的分支学科,在心脏疾病的治疗中扮演着越来越重要的角色。在 1960 年前后,心脏导管只是用来检查先天性心脏病病人,继后导管检查更多地用来检查病人的冠脉解剖,为冠脉旁路移植术做准备。1977 年, Gruentzig 创用经皮冠脉腔内成形术(PTCA)后,该技术得到迅速推广。在 20 世纪 80 年代中期每年有 30 万病人接受 PTCA,到 80 年代末期每年上升至 70 万左右,同时冠脉介入治疗(PCI)的新方法、新器械、新观点不断推出,一方面增加了 PCI 的安全性,同时又拓宽了 PCI 的适应证。目前每年全世界接受 PCI 的病人超过 100 万。在 20 世纪 80 年代后期,由心脏电生理检查发展成经导管射频消融治疗心律失常病人,同时射频消融术又促进了电生理的发展,使越来越多的病人从中受益。心脏起搏器广泛用于过缓型心律失常,近 10 年来相继应用非植入型和植入型复律除颤器治疗室性心动过速、心室颤动和多部位起搏治疗心肌病、心力衰竭,这些对预防猝死、改善预后均发挥了积极作用。介入器械的推陈出新,使一些以前依靠外科手术的先天性心脏病、心瓣膜病可以用介入方法矫正。本书参照 20 世纪 90 年代末欧美国家介入心脏病学家对各种心脏介入治疗的策略与技术,综合近年来心脏介入治疗发展方向以及众多的大型临床试验结果,总结出我们自己的经验,详尽介绍了各类心脏病的介入治疗方法及策略。其中前 5 部分介绍冠心病 PCI 前后冠脉病变解剖学和生理学的评估方法;第 6~23 部分介绍 PCI 基本技术和各种特征性病变、高危病人、特殊人群的处理方法及治疗策略;第 24~39 部分介绍 PCI 并发症、再狭窄的防治、冠脉旁路移置、各种 PCI 新技术和辅助用药。在全书最后部分(第 40~58 部分)分别介绍外周血管病、瓣膜病、先天性心脏病和心肌病的介入治疗方法以及各种心律失常的射频消融治疗和心脏起搏治疗。

我们再一次感谢全国 50 多位心脏病学专家和中青年介入治疗专家对本书的竭力支持,使得该书能在短时间内出版,同时我们也感谢东南大学出版社对本书出版的鼎力协助。黄峻教授在百忙中为本书提出许多宝贵意见并作序,在此深表感谢。

我们希望此书能为广大心血管内科、心脏介入医师在处理心脏疾病中有所帮助。书中许多观点只是编撰者本人的经验或来自大型临床试验的结果,望读者在实际工作中根据自身的具体情况取舍。由于编写时间仓促,书中难免会有疏漏。若有宝贵意见,读者可直接致信编者,我们将不胜感激。

骆秉铨 马根山

2001 年 10 月

目 录

1 冠状动脉造影	(1)
2 冠状动脉内超声显像	(26)
3 血管内窥镜	(36)
4 冠状动脉内多普勒血流测定	(40)
5 冠状动脉内压力测定	(48)
6 冠状动脉介入治疗的准备、器械和技术	(53)
7 冠状动脉介入器械应用评述	(70)
8 经桡动脉介入治疗	(75)
9 单支和多支血管成形术	(82)
10 高危病人的冠脉介入治疗	(95)
11 急性心肌梗死的介入治疗	(101)
12 不稳定型心绞痛介入治疗	(113)
13 左心功能不全病人的介入治疗策略	(119)
14 特殊人群的介入治疗	(128)
15 冠脉内血栓诊治	(140)
16 血管分叉处病变	(148)
17 冠脉扭曲和成角病变	(158)
18 冠脉钙化病变	(163)
19 偏心性病变	(170)
20 血管开口处病变	(173)
21 冠脉长节段病变	(180)
22 左冠脉主干内支架术	(188)
23 慢性完全闭塞病变	(196)
24 冠脉夹层和急性血管闭塞	(211)
25 冠状动脉旁路移植术	(225)
26 介入治疗中几个特殊问题的处理	(234)
27 冠状动脉痉挛	(240)
28 无复流	(245)
29 冠状动脉穿孔	(251)
30 内脏和外周血管并发症	(255)
31 冠状动脉介入治疗后再狭窄	(267)
32 冠状动脉内支架术	(272)
33 冠状动脉内放射治疗	(307)
34 冠状动脉内膜旋磨术	(312)

35	冠状动脉内膜斑块定向旋切术	(318)
36	冠状动脉激光血管成形术	(326)
37	激光心肌血管重建术	(330)
38	球囊导管局部给药技术	(334)
39	冠状动脉介入辅助用药	(342)
40	冠心病的现代治疗评价	(349)
41	外周动脉疾病的介入治疗	(360)
42	静脉系统疾病介入治疗	(387)
43	肥厚性梗阻型心肌病化学消融治疗	(401)
44	经皮球囊瓣膜成形术	(405)
45	先天性心脏病介入治疗	(416)
46	心脏电生理检查	(422)
47	房性心动过速的导管射频消融治疗	(431)
48	心房扑动的导管射频消融治疗	(440)
49	心房颤动的导管射频消融治疗	(448)
50	房室结折返性心动过速的射频消融治疗	(455)
51	旁路参与的折返性心动过速的射频消融治疗	(463)
52	器质性室性心动过速的消融治疗	(471)
53	非器质性室性心动过速的介入治疗	(484)
54	经导管射频消融术的并发症及处理	(501)
55	植入型心律转复除颤器的临床应用	(509)
56	心脏起搏器的临床应用	(522)
57	充血性心力衰竭的起搏治疗	(540)
58	肥厚型梗阻性心肌病的起搏治疗	(550)

1 冠状动脉造影

冠状动脉造影(简称冠脉造影)是被广泛应用和不断发展的一项介入技术。冠脉造影是指直接向冠脉内注射不透 X 线的造影剂,显示冠脉分支和病变,并以电影胶片或数字记录图像。对鉴别冠心病有无冠脉狭窄和决策缺血性冠心病的药物治疗方案、经皮冠脉介入治疗(PCI)和冠脉旁路移植术(又称冠脉搭桥,CABG),冠脉造影仍是“金标准”。

在美国冠脉造影每年超过 200 万例,每 10 万人中有 400 例做冠脉造影,其中 25% 是急诊。随着冠脉造影导管的改进,并发症明显减少;加之数字图像的获得、贮存、处理和资料传递均有新的发展,促进了冠脉造影和冠脉介入治疗的普及。鉴于冠脉造影自身限制,故同时可以进行新的图像辅助技术包括血管内超声(IVUS)、多普勒血流导丝、压力导丝、血管内窥镜和染料视频密度曲线等,为 PCI 综合评估管腔、管壁、形态、功能、心外膜冠脉血流和心肌微循环灌注提供更完整、更精确的解剖学、生理学信息参数。本章介绍冠脉造影指征、造影技术、造影结果以及对冠脉造影的局限性、图像辅助技术和冠脉介入治疗的综合评估。

1.1 冠脉造影指征和并发症

冠脉造影目的:①确定冠脉的解剖结构,有无狭窄及其程度;②决策缺血性冠心病治疗方案(如药物、PCI、CABG);③无创检查不能排除或不确定的冠心病诊断;④作为评价 PCI 或药物治疗的研究方法;⑤评估内皮(介导)张力反应作为判断动脉张力动态改变的依据。根据 ACC/AHA(1999 年)冠脉造影指南对已知或怀疑冠心病的冠脉造影指征分为 I、II、III 类。I 类:证据/公认,适合做冠脉造影。II 类:证据/意见,对做冠脉造影利弊存在争议。IIa 证据/意见,认为冠脉造影是有利的;IIb 证据/意见,认为冠脉造影收益不大。III 类:证据/公认,不适合做冠脉造影,对某些病人甚至有害。

冠脉造影的主要并发症 < 2%;应用冠脉造影术不当相对较低,为 2% ~ 18%。对临床各种冠脉造影的选择如表 1-1 所示。

表 1-1 冠脉造影指征

I	II a	II b	III
无症状或稳定型心绞痛			
1. 药物治疗中存在 CCS 分级为 III ~ IV 级心绞痛	1. 药物治疗后 CCS 分级为 III 或 IV 级改善为 I 或 II 级心绞痛	1. 无创性检查提示缺血,但无高危的 CCS 分级者	1. 不能接受血管腔内成形术的心绞痛者
2. 无创性检查显示有高危证据	2. 在同一药物治疗水平、无创性检查病变恶化	2. > 2 个主要危险因素无症状的男性和绝经后的女性	2. 不适合血管腔内成形术或不能通过该术而提高生活质量或延长寿命者
3. 心脏骤停复苏成功的病人伴持续单型室速或非持续多型室速	3. 药物治疗不能耐受的 I 或 II 级心绞痛	3. 有 MI 病史无症状,左心室功能正常,无创性检查提示缺血,但无高危证据	3. 仅作为冠心病筛选试验的无症状者
	4. 影响其他安全的某些职业人员(如飞行员、司机),伴有临床检查异常者	4. 心脏移植后定期评估	4. PTCA、CABG 后经无创性检查无缺血证据(研究目的例外)者
		5. > 40 岁准备作肝、肺、肾移植,作移植评估指标	5. 荧光透视或电子束 CT 上显示冠脉钙化者

续表 1-1

I	II a	II b	III
非特异性胸痛			
无创性检查有高危证据	无	胸痛复发住院病人无创性检查有异常或不确定的结果	其他非特异性胸痛病人
不稳定冠脉综合征			
1. 药物治疗无效或开始稳定后症状复发的不稳定心绞痛者	无	病史短、低危、不稳定心绞痛,无创性检查无高危证据	1. 反复胸部不适,提示不稳定心绞痛,5年前冠脉造影正常者
2. 初始治疗后稳定下来的中危或高危病人			2. 不能接受血管腔内成形术或血管腔内成形术后不能提高生活质量或延长生命的不稳定心绞痛
3. 开始短期低危,后来无创性检查提示为高危者			
4. 可疑变异性心绞痛			
血管成形术后			
1. PCI 后疑有急性闭塞或亚急性支架内血栓形成	1. CABG 后 12 个月内,缺血症状复发	1. PCI 后几个月,无创性检查异常,但无高危证据	1. CABG 后有症状,但不适合再作血管重建术
2. PCI 后 9 个月内,心绞痛复发或无创性检查发现高危证据	2. CABG 后任何时间无创性检查有高危证据	2. PCI 后 1 年心绞痛复发,无创性检查无高危证据	2. PCI 或 CABG 后无症状,常规冠脉造影(科研例外)
	3. 术后药物不能控制的心绞痛复发	3. CABG 后无症状,无创性检查异常	
急性 MI			
1. 急性 MI 初始治疗期			
(1) 直接 PCI 行冠脉造影	不适合溶栓治疗,但能接受 PCI 而又超出上述 I 类范围者	无	(1) 发病超过 12 小时又无心肌缺血证据
① 发病 12 小时内或超过 12 小时,缺血症状持续者行 PTCA 术替代溶栓治疗			(2) 无设备条件和技术力量的导管室,又无心脏外科力量
② ST 段抬高 36 小时,有 Q 波或产生新 LBBB 的 MI 病人发生心源性休克, < 75 岁,休克开始后 < 12 小时内能进行血管重建术者			
(2) 怀疑 MI (ST 段抬高或 LBBB) 又不适合直接 PCI 的早期冠脉造影	心源性休克或持续血液动力学不稳定	(1) 溶栓后进展性大面积或前壁 MI,考虑未恢复再灌注拟行补救性 PCI 者	(1) 已溶栓治疗,无缺血症状者
		(2) 常规治疗(合适充盈压)不能改善血流动力学边缘状态,但无心源性休克	(2) 溶栓治疗后 24 小时内常规冠脉造影和 PCI
(3) 怀疑急性 MI(无 ST 段抬高)	无	无	无
① 自发或诱发缺血症状,有或无心电图改变			
② 有休克或持续低血压,严重肺充血			

续表 1-1

I	II a	II b	III
2. 急性 MI 住院治疗中			
(1) MI 恢复过程中自发或轻微活动诱发心肌缺血	(1) MI 时, 疑为斑块破裂血栓形成以外机制:	(1) 疑有持续性相关动脉闭塞, 拟行延迟 PCI	不适合或拒绝做血管成形术
(2) 对 MI 机械并发症(如急性二尖瓣反流、室间隔穿孔、真/假室壁瘤)决策治疗前	冠脉栓塞、冠脉炎、创伤、某些代谢性或血液疾病或冠脉痉挛	(2) 没有其他危险分层, 目的在于发现冠脉左主干、三支病变	
(3) 持续性血流动力学不稳定	(2) EF < 40%、心力衰竭、有血管成形术史或恶性心律失常的急性 MI 者 (3) 急性期临床上出现心力衰竭, 但后来左心室功能保存尚好(EF > 40%)	(3) 非 Q 波 MI 后所有病人 (4) 行抗心律失常治疗, 但仍有复发性室速、室颤而无心肌缺血证据	
3. 各型 MI 危险分层的冠脉造影			
低负荷运动量下心电图呈缺血性改变(ST 段压低 ≥ 1 mm 或其他预后不良指标)或其他影像学异常	(1) 住院期间出现临床心力衰竭 (2) 左心室功能低下(EF $\leq 45\%$)不能进行运动试验	(1) 高负荷运动量发生心肌缺血 (2) 非 Q 波 MI 行血管成形术 (3) 需重返负荷量的工作 (4) 有 MI 史, 目前无心力衰竭、缺血证据 (5) 尽管行抗心律失常治疗, 但仍有复发室速/室颤, 只是无心肌缺血	不适合或拒绝做血管成形术
非心脏外科围手术期冠脉造影			
1. 无创性检查发现高危证据	1. 有多种临床危险因素拟行血管外科手术	1. 围手术期 MI	1. 冠心病无创性检查没有高危证据, 进行低危非心脏手术
2. 对药物反应差的心绞痛	2. 无创性检查提示心肌缺血, 但无高危证据	2. 以药物稳定的 III 或 IV 级心绞痛, 计划行低危或微创性外科手术者	2. 血管成形术后运动能力(≥ 7 METs)良好
3. 不稳定心绞痛尤其是面对中危或高危的非心脏外科手术	3. 无创性检查结果可疑阳性, 临床中危病人需行高危非心脏手术者		3. 轻度稳定心绞痛, 左心功能良好, 无创性检查无高危证据
4. 临床高危病人进行高危非心脏手术者, 无创性检查结果可疑	4. 急性 MI 恢复期需急诊非心脏手术者		4. 由于内科疾病、严重心力衰竭(EF < 0.2), 不适合或拒绝做血管成形术者
			5. < 40 岁拟行肝肾肺移植术者

续表 1-1

I	II a	II b	III
瓣膜心脏病			
1. 伴有胸部不适或无创性检查提示心肌缺血,拟行瓣膜手术或球囊扩张术者(成人)	无	无冠心病证据,但有多 种危险因素或高龄病人 在心瓣膜术前评价血流 动力学状态	1. 行外科手术前无冠心病 危险因素 2. 非心脏外科的无症状病 人 3. 无冠心病证据,也无危 险因素
2. 无胸痛但有多种危险因素, 在心瓣膜手术前			
3. 伴冠脉栓塞的感染性心内 膜炎			
先天性心脏病			
1. 伴有胸部不适或无创性检查提示冠心病证据的外科矫正手术前	可能伴有冠心病的外科手 术前	无冠心病危险因素的成 年病人,为评价先天性 心脏病血流动力学而作 左心导管	没有计划心外科手术又无 症状,仅为常规评价先天 性心脏病者
2. 可疑先天性冠脉异常矫正手 术前			
3. 先天性心脏病疑伴冠脉异 常,且需外科手术者			
4. 年轻病人不能解释的心脏猝 死			
充血性心力衰竭(CHF)			
1. 收缩功能不良的 CHF 伴心绞 痛或局部运动异常或核素扫 描示可逆性心肌缺血,拟作 血管成形术者	1. 无创性检查难以解释的 心功能障碍 2. 收缩功能正常的发作性 CHF,疑为缺血介导左 心功能不全所致	无	以前冠脉造影正常又无新 的缺血证据,提示为冠心 病的 CHF 者
2. 心脏移植手术			
3. CHF 继发于室壁瘤或 MI 后 其他机械并发症			
其他			
1. 与冠脉有关的主动脉病变	1. 计划心脏外科手术同时 存在冠心病高危因素者	无	无
2. 冠脉解剖可能影响治疗伴有 心绞痛的肥厚型心肌病	2. 预计为心脏移植供体, 但有冠心病危险因素		
3. 计划心脏外科手术的肥厚型 心肌病	3. 无症状川崎病(Kawasa- ki),超声心动图显示冠 脉瘤 4. 不能明确冠心病、主动 脉瘤或夹层手术前 5. 以前无冠心病证据,但 近期有钝性胸外伤史, 且怀疑为急性 MI		

CCS:加拿大心脏协会心绞痛分级;MI:心肌梗死;PCI:经皮冠脉介入治疗;CABG:冠脉旁路移植术;LBBB:完全性左束支传导阻滞;EF:射血分数

1.2 冠脉造影技术

1.2.1 术前准备

(1) 导管室设备条件: C形臂 X线机、电影或数字记录、贮存系统(图 1-1)、高压注射器(图 1-2)、生理记录仪(心电、血压)、复律除颤器、心脏起搏器、吸氧装置、气管插管、急救药品、主动脉内球囊反搏等抢救复苏条件。心导管室配备训练有素的医师、护士和技术人员,并有明确的相适应分工。

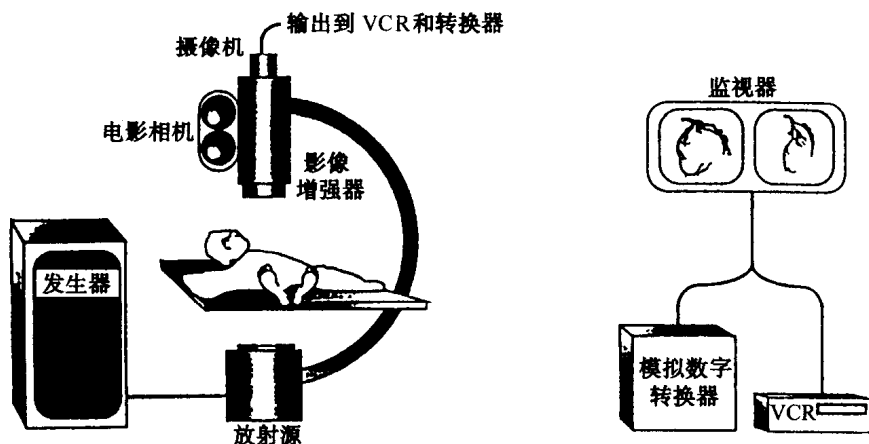


图 1-1 C形臂 X线机及其数字图像系统

(2) 冠脉造影器械: ① 穿刺针及鞘管。② 0.035 ~ 0.038 英寸的 J 型导引钢丝(外涂一层肝素,以防止血小板粘附)。③ 用于诊断的冠脉造影导管多为 5F、6F。常用的有以下四种类型: Judkins 导管:分为左(JL)或右(JR),有 3.5、4.0、4.5 和 5.0 型; Amplatz 导管:分为 AL-I (用于左或右冠脉开口上翘)、AL-II (用于主动脉很宽左冠脉口上翘者)、AR-1 和 AR-2; 多用途导管:根据远端弯曲度分为 A、B 和 C 型(多用于冠脉旁路移植血管)(图 1-3); 猪尾巴导管:供左心室造影用。④ 多联三通测压传感器及冲洗装置(见图 6-3)。⑤ 造影剂:有离子和非离子两种类型,后者常用。⑥ 肝素:术中静脉肝素 3 000 ~ 5 000 单位。

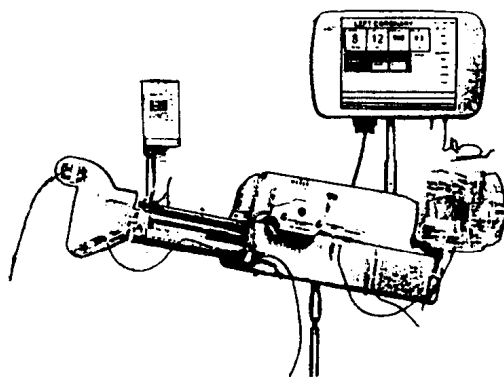


图 1-2 高压注射器

(3) 病人准备: 需经术前讨论,明确造影目的和并发症的防治,向病人讲述冠脉造影的必要性、操作过程和可能发生的并发症,并获得家属签字同意,要求病人主动配合,给予局部皮肤准备,术前一般无需用药(病情需要例外)。有心房颤动、血栓倾向者,停用华法林 2 天。INR(国际标准化比值) < 2,围手术期可使用肝素。

1.2.2 导管操作技术

(1) 导管入侵途径: ① 经股动脉途径:见第 6 章。② 经桡动脉途径:见第 8 章。

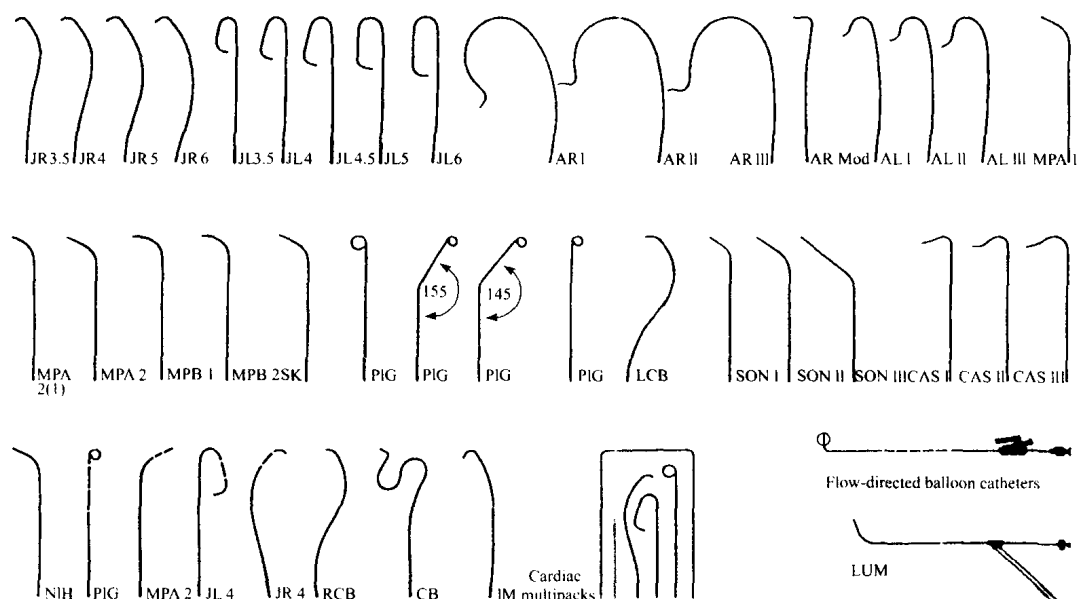


图 1-3 Judkins、Amplatz 等各种冠脉造影导管

JR:右 Judkins 导管; JL:左 Judkins; AR:右 Amplatz; Mod:改良型; AL:左 Amplatz; MP:多用途导管; PIG:猪尾巴导管; LCB:左冠脉旁路导管; SON:宋氏导管; CAS:Castillo 导管; NIH:NIH 导管; RCB:右冠脉旁路导管; CB:冠脉旁路导管; IM:胸郭内动脉导管; LUM:内镜导管

(2) 导管操作步骤

① 左冠脉(LCA)导管技术:用 0.035~0.038 英寸 145 cm J 型导丝,穿入 JL4 导管中,将导丝前端突出导管外 3~5 cm,调整导管走行,避免插入血管夹层。在后前位(PA)透视下,导丝导管越过主动脉弓达升主动脉后,即可固定导丝,不再前进。尔后沿导丝推送导管至升主动脉根部,撤出导丝,抽吸净导管中气泡或碎片,然后以肝素盐水充满导管,再将导管尾端连接多联三通,观察并记录主动脉内压力及波形。当导管继续前进,因失去导丝的支持,JL4 导管开始变形,并恢复其原来弯曲外形。此时,应非常轻微地转动导管,并缓慢推进到主动脉左窦,让导管尖端进入 LCA 开口(图 1-4)。只要导管适合主动脉的宽度、长度,一般均可到位。在升主动脉增宽的情况下,推进 JL4 导管伴有第二弯曲锐角形成,可致导管扭曲,不应再进一步推送导管。若升主动脉有轻度扩张,可临时再送入导丝,使导管第二弯曲变直,并推送导管至升主动脉窦内。若升主动脉明显扩张,则应更换大尺码导管(如 JL4.5)。若推进的导管尖端超过而未进入 LCA 开口,可进一步轻微转动缓慢推进导管,使其第一弯曲得以再次成型,并迅速后撤导管,使导管尖端“突然跳入”LCA 开口。使用 Amplatz 导管插入 LCA 后,将 AL 导管宽大的第二弯曲部坐落在主动脉右瓣上,而导管尖端指向主动脉左窦内,并将导管轻微顺时针或逆时针转动,交替前进和后退,可使导管尖端进入 LCA 开口(图 1-5)。一旦进入开口,可轻微后退导管,以保持导管位置稳定,并立即核对导管尖端压力。倘若获得压力衰减或心室化压力图形(图 1-8),导管应立即从 LCA 撤出,试图再次定位;倘若持续记录到异常压力曲线,导管应从冠脉撤出,且在 PA 位作非选择性 LCA 造影以评估左冠脉主干(LMCA)。若导管尖端测压正常并试验注入造影剂,然后进行常规 LCA 造影术。造影结束,导管撤离冠脉开口。若 Amplatz 导管底部低于 LCA 开口,应向里推送导管,通过底座弯曲支点使导管尖后退,离开 LCA 开口,再旋转导管尖,使之完全偏离冠脉开口,再拔出导管。若 AL 导管底部高于 LCA 开口,可直接后撤离开冠脉开口。

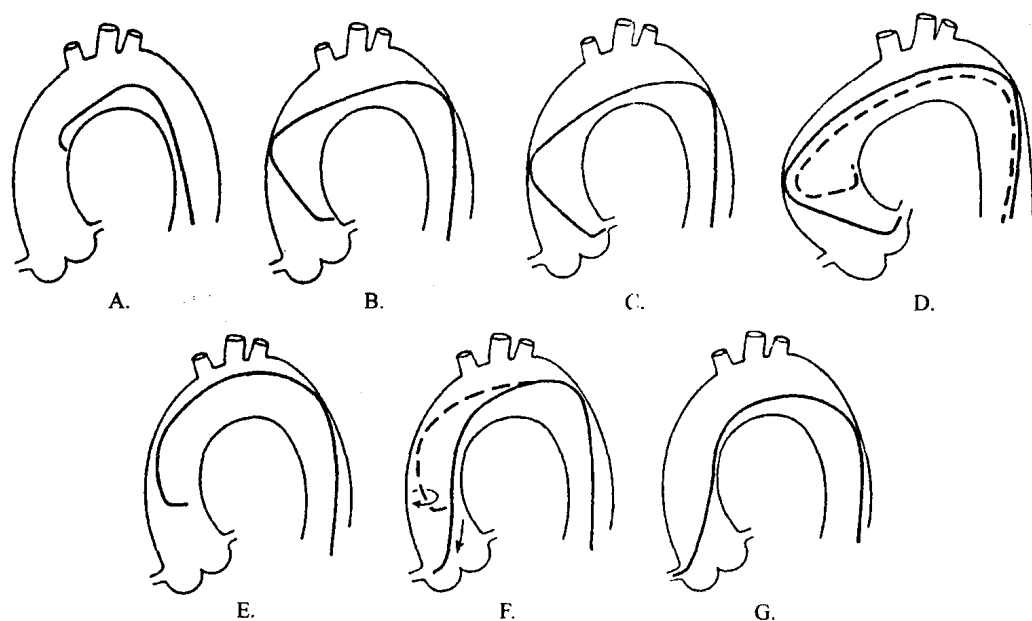


图 1-4 Judkins 技术

A、B、C 进行左冠脉插管；D 为主动脉增宽；E、F、G 进行右冠脉插管

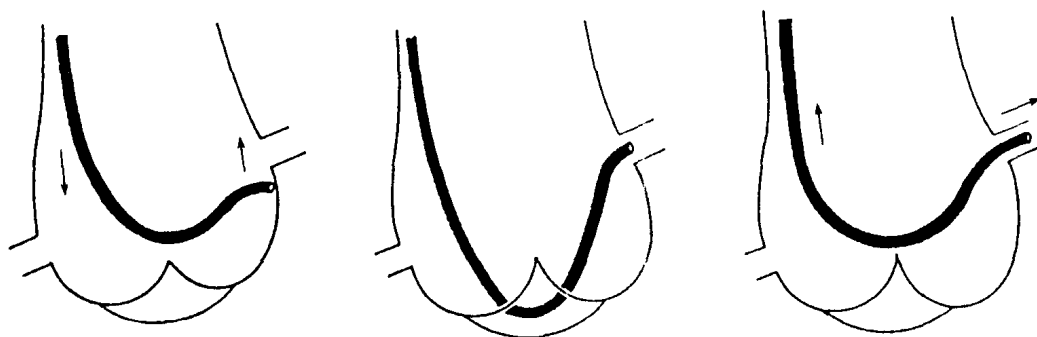


图 1-5 Amplatz 技术: LCA 插管

② 右冠脉(RCA)导管技术:在左前斜位(LAO)当 JR4 导管达升主动脉后,先推送导管达主动脉左窦内,正好在主动脉左瓣上方,然后将导管作顺时针转动,使导管尖端从主动脉左窦沿窦嵴向前移动到主动脉右窦,当导管尖端突然向右、向下运动时,表示已进入 RCA 开口部(图 1-4)。若 RCA 开口不易定位,常见原因是开口部比预料的更高、更向前,应在距主动脉瓣稍远的水平反复尝试进入 RCA。在主动脉右窦中作非选择性造影,可能揭示 RCA 起源部位。若 RCA 开口在导管尖上方,换小 1 号(JR3.5)导管;若 RCA 开口在导管尖下方,换大 1 号(JR4.5)导管。若 RCA 开口在主动脉前壁,可使用 Amplatz 导管(AL1),在主动脉右窦自下向上螺旋形边注入造影剂边寻找 RCA 开口。若怀疑 RCA 闭塞或 RCA 缺如,在 LAO 可行升主动脉造影,评估 RCA 改变。若导管插入 RCA 开口诱发痉挛,压力衰减,立即撤出导管,推注针剂硝酸甘油 200 μg ,再轻柔地将导管进入 RCA,核对压力描记正常即行常规 RCA 造影。

③ 冠脉旁路血管造影技术

大隐静脉旁路移植(SVG):冠状旁路移植血管的选择性造影比自然冠脉更困难,因为移植血管开口位置变动较多,即使应用外科夹或开口标记物也是如此。因此,造影医师必须复习记载旁路移植的数量、行程和类型的手术记录单。RCA 或后降支的 SVG 起自主动脉前壁,约在窦嵴上方 2 cm 处;冠脉左前降支的

SVG起自主动脉前壁,约在窦嵴上方4 cm处;冠脉钝缘支的SVG起自主动脉的左前壁,约在窦嵴上方5~6 cm处(图1-6)。在大多数病人所有SVG可用一根导管检查,如Amplatz导管(AL2)对SVG导管术有很高成功率,其他导管有Judkins(JR)、多用途导管、旁路移植导管等。在LAO观察,从股动脉入路,顺时针方向转动时,导管从左侧向前移动,逆时针转动时导管向后移动。导管顶端在升主动脉近端或远端约在窦嵴上方2~6 cm处,平稳地前进和后退,结合不同程度转动通常可使导管进入移植血管中,进入移植血管可见导管突出向外移动,即可注入少量造影剂,证实导管是在SVG中。若导管定位困难,可行升主动脉造影。

胸廓内动脉导管技术:于左锁骨下动脉10 cm处发出胸廓内动脉(IMA),在LAO将胸廓内动脉导管(或JR)送到主动脉弓左锁骨下动脉起始部,逆时针转动导管,尖端指向头,容易进入锁骨下动脉,若注入少量造影剂或插入导丝,可确定导管位置在锁骨下动脉,右前斜位(RAO)投照,在锁骨远端1/3处,可见向下管状动脉。当导管后撤和轻轻向前转动(逆时针)导管尖端向下,即可行选择性IMA造影(图1-7)。

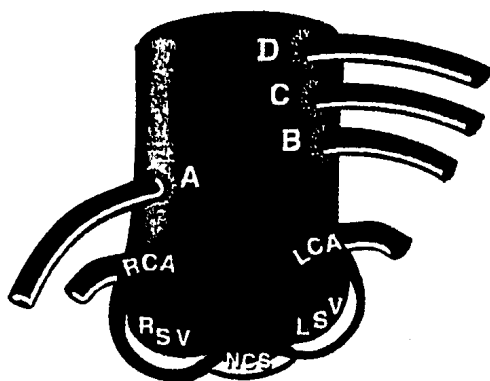


图1-6 主动脉旁路移植血管造影

A:右冠脉远端或左回旋支(左优势型)移植血管;
B:左前降支;C:对角支;D:钝缘支;RCA:右冠脉;
LCA:左冠脉;RSV:右锁骨下静脉;
LSV:左锁骨下静脉

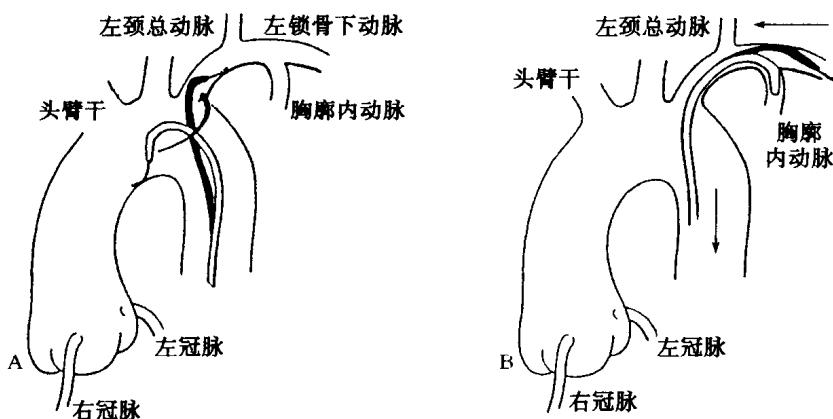


图1-7 胸廓内动脉移植血管造影

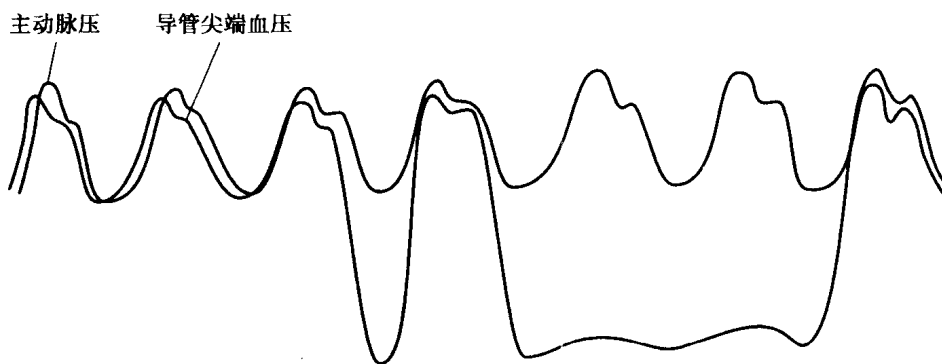


图1-8 冠脉造影导管测压:正常、心室化衰减和拉回