

介入心脏病学手册

THE MANUAL OF INTERVENTIONAL CARDIOLOGY

原书第三版

[美] R.D. 萨费恩 主编
M.S. 弗里德
葛均波 钱菊英 主译

科学出版社

北京

图字:01-2004-2687号

内 容 简 介

本书详细介绍了心血管病尤其是冠心病介入诊断与治疗的各类技术,包括手术器材的选用、适应证及优、缺点,阐述了各种不同冠状动脉病变的处理原则、处理方法以及冠心病介入手术所必备的导管室条件、造影剂和术前、术后处理以及辅助药物的应用、各种并发症的处理措施等。本书内容丰富,图文并茂,指导性及实用性强,可供从事心血管介入诊治工作的医生及导管室工作人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

介入心脏病学手册(原书第三版)/(美)萨费恩(Safian, R. D.), (美)弗里德(Freed, M. S.)主编;葛均波,钱菊英主译。—北京:科学出版社,2004.5
ISBN 7-03-013344-7

I. 介… II. ①萨… ②佛… ③葛… ④钱… III. 介入心脏学—手册
IV. R540.5-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第034661号

责任编辑:黄 敏 / 责任校对:包志虹

责任印制:刘士平 / 封面设计:卢秋红

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2004-2687

The original English language work has been published by Physicians' Press
Royal Oak, Michigan USA

www.physicianspress.com

Copyright © [X] Physician' Press. All rights reserved.

本书中文版由 Physicians' Press 授权科学出版社独家翻译出版。

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>

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年5月第一版 开本:787×1092 1/16

2004年5月第一次印刷 印张:59 1/4

印数:1—3 000 字数:1 405 000

定价:198.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(科印))

译者名单

主译 葛均波 钱菊英

译者 (按姓氏拼音排序)

葛 雷	上海复旦大学中山医院
葛均波	上海复旦大学中山医院
黄超联	清华大学附属第一医院
李延林	上海复旦大学中山医院
刘学波	上海复旦大学中山医院
钱菊英	上海复旦大学中山医院
沈珠军	中国医学科学院北京协和医院
王 箴	上海复旦大学中山医院
王翔飞	上海复旦大学中山医院
徐世坤	上海复旦大学中山医院
颜 彦	上海复旦大学中山医院
曾 勇	中国医学科学院北京协和医院
张 峰	上海复旦大学中山医院
张抒扬	中国医学科学院北京协和医院
赵 嫣	上海复旦大学中山医院
周达新	上海复旦大学中山医院
周京敏	上海复旦大学中山医院

注 意

新的器械、技术和药物治疗的迅猛增长导致了实践方式的快速改进和接受,而这些实践方式通常是基于观察性研究的结果和个人经验,其根本的作用需要前瞻性随机化研究的检验。本书中所做的建议是作者的推荐,是作为一般的指南而不是作为某个个体的特殊指导。另外,并非本手册中所描述的所有药物的应用均被美国药品和食品管理局(USFDA)所接受,在应用任何药物之前,应仔细阅读包装中的说明,它能提供 USFDA 所批准的指征和剂量。建议读者在使用任何治疗性药物和介入器械前阅读包装中的说明。作者和出版社对使用或应用本书中所包含的任何材料,包括疏忽或未发现的错误,而直接或间接导致的任何债务、损失、伤害或损伤不承担任何责任。

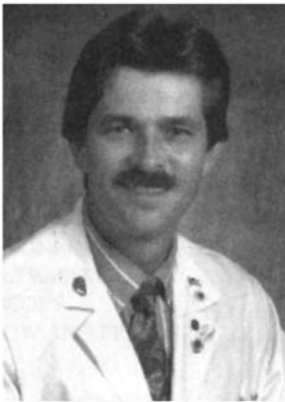
谨以此书献给

我美丽的妻子莫林，她给予了我这个世界上最珍贵的礼物：一个可爱的家庭和四个令人羡慕的孩子：赖恩、鲁克、诺亚和西尔拉。

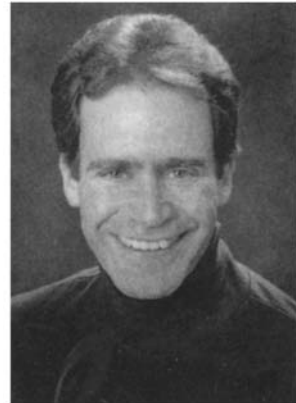
——Robert Safian

我的妈妈、爸爸、苏茜、布拉德利、布莫尔、里格利和达拉斯以及我幸福的生活。

——Mark Freed



Robert D. Safian, M.D.



Mark S. Freed, M.D.

致 谢

为了完成本手册中所提供的大量资料,聚集了一个小型的一心一意的专业小组,小组将其数个月的精力集中于输入、设计、插图和完成组成此书的各个章节的布局。我们希望大家能认识到这个非常有才能的小组的能力,我们真诚地感谢他们,衷心地感谢:

Monica Crowder-Kaufman: 作为此项目的经理,Monica Crowder-Kaufman 指导、协调并参与了此书每个方面的工作,包括从信息库到设计和合成。在过去 18 个月内她所表现出的投入、热情、职业道德和专业性是无与伦比的。

Rebecca Smith: 作为项目经理助理,Smith 小姐花费了很多时间对修订稿进行排版并最终完成本手册。她的熟练工作、投入和坚持不懈的职业道德对本手册的圆满完成是非常重要的。

我们还要感谢从繁忙的工作中抽出时间和精力来撰写此书的许多作者,进行校对的 Alan Winick,图表设计的 Steven Kronenberg,进行封面设计的 Norman Lyle,输入和文献检索的 Cindy Gillespie,Dianna Frye 和 Darcy Brunette,Dickinson 出版社工作人员的专业印刷技能和许多提供其产品信息的公司,包括 Guidant, Boston Scientific Scimed, Medtronic AVE, Cordis/Johnson & Johnson, JOMED, InterVentional Technologies 和其他人员。

我们非常感激这些人员,希望他们的努力能得到承认。

Robert D. Safian, M.D.

Mark S. Freed, M.D.

前 言

自《介入心脏病学手册》1990年问世以来,已成为此领域中最实用和最受欢迎的参考书。现在,William Beaumont 医院心内科和来自世界各地的处于领先地位的介入工作者自豪地出版了被期待已久的第三版。除了进一步完善和扩充以往根据病人分类、器械选择和技术、辅助显像和药物治疗、血流动力学支持、术中并发症和临床随访等而撰写的38章内容外,第三版有以下一些特征:

- 特别强调了支架、急性冠状动脉综合征、辅助药物治疗和周围血管介入术。
- 新的章节包括心血管危险因素控制、动脉粥样硬化形成和血栓、放射原理和安全以及成人先天性心脏病的经皮介入治疗。
- 最新的资料:包括本书出版前2周内的最新文献。
- 信息使用方便,以通俗易懂的纲领形式表达,全书共包括750多个表、图和处理流程。

我们希望您能喜欢阅读《介入心脏病学手册》,并发现它是处理病人时的实用参考书。

Robert D. Safian, M.D.

Mark S. Freed, M.D.

译者的话

自1990年《介入心脏病学手册》(以下简称《手册》)问世以来,这本参考书对介入心脏病学的发展起了巨大的推动作用。该书实用性强,从实用角度剖析了冠心病、先天性心脏病、瓣膜病以及周围血管疾病介入治疗的适应证和禁忌证,详细介绍了各种介入器械的特点以及操作技巧。新版《手册》特别详尽地阐述了支架的应用技巧,并结合介入治疗的最新进展,介绍了药物洗脱支架的应用、急性冠状动脉综合症的介入治疗原则和药物辅助治疗。本手册对围手术期的处理包括药物治疗等给予了全面而详尽的说明,并从预防的角度强调了对危险因素的控制。当前国内外有关介入性心脏病学的参考书籍不少,各有千秋和侧重点。我们认为本手册深入浅出,无论是从事心血管疾病介入治疗的初学者,还是有丰富经验的介入心脏病工作者均能从中获益,可作为日常工作中的工具书。鉴于此,我们将新版的《手册》译成中文,并力求忠实于原著,仅对原文中少量的错误之处做了修改,希望本书能对国内从事心血管介入诊断和治疗的工作者有所帮助。

葛均波 钱菊英

2004.1

目 录

第 1 篇 简单和复杂介入术

第 1 章 冠状动脉介入术:准备、设备及技术	(3)
术前准备	(3)
设备和技術	(8)
术后处理	(26)
第 2 章 经肱动脉、经桡动脉途径行冠状动脉介入术	(28)
手术方法回顾	(28)
指征	(33)
介入术中考虑的问题	(34)
并发症	(34)
第 3 章 单支和多支血管病变介入治疗	(39)
单支血管病变	(39)
多支血管病变	(44)
第 4 章 高危患者介入治疗	(69)
风险分层	(69)
降低风险的方法	(70)
左主干病变	(73)
心源性休克	(74)
第 5 章 急性冠状动脉综合征经皮介入治疗	(77)
急性心肌梗死	(77)
原发性(直接)PTCA	(77)
溶栓治疗失败后补救性(挽救性)PTCA	(86)
溶栓治疗成功后的无症状患者即刻 PTCA	(88)
延期 PTCA	(89)
支架和其他器械在急性心肌梗死中的应用	(92)
急性心肌梗死经皮介入治疗中辅助性药物治疗	(96)
急性心肌梗死 PTCA 治疗的缺陷	(103)
不稳定型心绞痛	(104)
不稳定型心绞痛血栓性病変治疗器械	(108)
不稳定型心绞痛辅助性药物治疗	(110)
总结:急性冠状动脉综合征临床治疗方法	(116)
第 6 章 左室功能不全患者介入治疗策略	(136)
背景	(136)
全身循环支持系统	(139)

局部心肌循环支持.....	(144)
第7章 不同类型患者血运重建术.....	(149)
年轻患者(年龄<40岁)	(149)
老年患者(年龄65~75岁)	(150)
高龄患者(年龄>80岁)	(156)
女性患者.....	(158)
非洲裔美籍患者.....	(162)
糖尿病患者.....	(163)
慢性透析患者.....	(169)
心脏移植患者.....	(171)
无痛性心肌缺血.....	(173)

第2篇 不同病变形态和部位的介入治疗术

第8章 介入治疗器械概述.....	(187)
术前准备.....	(187)
介入治疗器械局限性.....	(189)
介入治疗器械的评价.....	(192)
使用介入器械需要考虑的重要因素.....	(193)
降低心血管病的危险因素.....	(196)
第9章 冠状动脉内血栓.....	(197)
定义和检测.....	(197)
病理生理.....	(197)
PTCA和血栓性病变.....	(198)
非球囊器械和血栓性病变.....	(200)
正在研究中的技术.....	(204)
药物治疗已经存在的血栓.....	(206)
PTCA术后血栓.....	(209)
支架内血栓.....	(209)
第10章 分叉处病变.....	(219)
概述.....	(219)
分叉处病变的治疗方法.....	(220)
手术结果.....	(224)
第11章 近段血管扭曲和成角病变.....	(233)
近段血管扭曲.....	(233)
成角病变.....	(235)
第12章 钙化病变.....	(239)
血管造影术的局限性.....	(239)
球囊成形术.....	(240)
非球囊方法.....	(241)

技术策略·····	(243)
第 13 章 偏心性病变 ·····	(248)
血管造影术的局限性·····	(248)
偏心性病变的定义·····	(248)
球囊成形术·····	(248)
非球囊方法·····	(249)
技术策略·····	(250)
第 14 章 开口处病变 ·····	(253)
定义·····	(253)
手术结果·····	(253)
需要考虑的技术问题·····	(257)
病例选择·····	(259)
第 15 章 长病变和小血管 ·····	(263)
球囊成形术·····	(263)
非球囊方法·····	(265)
长病变的治疗方法·····	(268)
结论·····	(271)
第 16 章 慢性完全闭塞病变 ·····	(277)
冠状动脉闭塞·····	(277)
静脉桥血管闭塞·····	(295)
结论·····	(296)
第 17 章 冠状动脉旁路移植术 ·····	(304)
大隐静脉移植血管·····	(304)
内乳动脉·····	(324)
运用其他动脉血管进行血运重建·····	(326)
通过静脉桥血管对原位冠状动脉进行血运重建·····	(326)
第 18 章 成年人先天性心脏病的介入治疗方法 ·····	(340)
血管封堵术·····	(340)
心脏瓣膜的球囊扩张·····	(346)
血管成形和支架术·····	(347)
房间隔缺损的封堵·····	(349)
其他介入治疗·····	(353)

第3篇 并发症

第 19 章 冠状动脉痉挛 ·····	(361)
球囊成形术·····	(361)
病理生理·····	(361)
非球囊方法·····	(362)
处理·····	(362)

预防	(363)
变异型心绞痛的 PTCA 治疗	(363)
第 20 章 夹层和急性闭塞	(367)
分类	(367)
发生率和时间	(367)
原因	(368)
危险因素	(371)
预防	(374)
识别	(377)
处理	(378)
其他处理要点	(381)
预后	(382)
第 21 章 无复流现象	(392)
定义	(392)
病因	(392)
发生率	(392)
临床表现及预后	(394)
预防	(394)
治疗	(394)
第 22 章 冠状动脉穿孔	(400)
发生率与分类	(400)
发生机制与危险因素	(401)
临床预后	(401)
预防	(402)
处理	(403)
第 23 章 PTCA 失败后紧急旁路手术	(407)
引言	(407)
发生率	(408)
紧急 CABG 的评价和适应证	(408)
紧急手术的禁忌证	(409)
术前准备	(410)
外科手术技巧	(410)
结果	(411)
第 24 章 再狭窄	(414)
PTCA 和斑块消蚀术后再狭窄	(414)
支架后再狭窄	(422)
药物涂层支架和其他未来的方向	(431)
第 25 章 内科及外周血管并发症	(444)
肾功能不全	(444)

造影剂反应·····	(448)
与血管入路相关的周围血管并发症·····	(451)
与血管穿刺无关的内科并发症·····	(458)
血管闭合装置·····	(460)
血液病并发症·····	(462)
乳胶过敏·····	(468)

第4篇 介入器械

第 26 章 冠状动脉内支架 ·····	(483)
支架设计·····	(483)
支架特点·····	(492)
支架放置技术·····	(496)
支架适应证·····	(501)
支架内再狭窄·····	(524)
特殊临床类型·····	(527)
辅助治疗·····	(538)
支架并发症·····	(547)
支架置入随机临床研究的小结·····	(550)
支架未来的方向·····	(550)
第 27 章 旋磨术 ·····	(598)
概述·····	(598)
物理原理和设计特点·····	(600)
高速旋磨术的作用·····	(600)
旋磨操作过程·····	(601)
结果·····	(604)
总结·····	(614)
第 28 章 冠状动脉内定向旋切术 ·····	(620)
概述·····	(620)
DCA 的设备·····	(621)
DCA 技术·····	(623)
管腔增大的机制·····	(625)
手术结果·····	(625)
特殊情况·····	(633)
特定病变的并发症·····	(634)
组织分析·····	(636)
第 29 章 冠状动脉腔内斑块切吸术 ·····	(645)
概述·····	(645)
设备·····	(646)
操作技术·····	(647)

作用机制	(648)
结果	(649)
特殊用途	(650)
未来展望	(652)
第 30 章 准分子激光冠状动脉成形术	(654)
背景	(654)
病例选择的建议	(655)
技术要点	(655)
研究结果	(657)
病变以及患者的选择	(659)
激光引起的并发症	(660)
第 31 章 血管内超声检查	(664)
血管内超声的基本原理	(664)
超声仪器和技术	(667)
图像的判断	(668)
对理解动脉粥样硬化的影响	(672)
诊断性应用	(676)
非植入支架介入术中超声的应用	(680)
超声显像和冠状动脉内支架	(682)
冠状动脉内超声检查的安全性	(688)
冠状动脉内超声未来的发展	(688)
总结	(688)
第 32 章 冠状动脉内镜	(698)
冠状动脉内镜的技术	(699)
可能的适应证	(699)
血管镜的局限性	(700)
并发症	(701)
第 33 章 冠状动脉内多普勒血流测定和压力测定	(704)
冠状动脉血流储备	(704)
多普勒血流测定的方法	(705)
血流储备分数	(708)
血流储备分数的测定方法	(708)
临床和介入方面的应用	(709)

第5篇 其他

第 34 章 药物辅助治疗	(721)
镇静	(721)
造影剂过敏反应的预防和治疗	(721)
术中抗凝	(722)

普通肝素	(723)
低分子肝素	(727)
直接凝血酶抑制剂	(731)
抗血小板治疗	(733)
血小板糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂	(737)
介入手术中预防心肌缺血	(754)
围手术期低血压的治疗	(757)
第 35 章 以导管为基础的局部药物释放技术	(770)
局部药物释放依据	(770)
血管壁内药物沉积的机制	(770)
药物动力学考虑	(771)
以导管为基础的局部药物释放技术	(771)
批准目前可在临床应用的药物释放导管	(776)
结论	(777)
第 36 章 周围血管介入治疗	(782)
周围血管疾病的病理生理	(782)
周围血管疾病的诊断和评估	(783)
经皮血运重建的思考	(786)
血管内介入治疗的指征和效果	(794)
主-髂动脉介入治疗	(795)
股-腘动脉介入治疗	(797)
腘下血管介入治疗	(799)
肾动脉介入治疗	(799)
透析通路的介入治疗	(808)
锁骨下和无名动脉介入治疗	(810)
颅外颈动脉介入治疗	(811)
经皮血管介入手术的其他技术	(819)
第 37 章 瓣膜球囊成形术	(841)
经皮二尖瓣球囊成形术(PBMV)	(841)
经皮主动脉瓣球囊成形术(PBAV)	(850)
第 38 章 导管室工作人员的特别注意事项	(864)
术前注意事项	(864)
术中注意事项	(867)
术后注意事项	(873)
导管室的后勤和安全	(874)
第 39 章 辐射的原理和安全性	(876)
辐射的种类	(876)
X 线的产生	(877)
X 线图像的采集	(878)

图像质量.....	(879)
放射生物学.....	(881)
辐射安全性和防护.....	(883)
冠状动脉内短程照射疗法.....	(886)
第 40 章 动脉粥样硬化和血栓形成	(888)
动脉粥样硬化的分期.....	(888)
血栓形成和纤维蛋白溶解.....	(894)
血小板和血栓形成.....	(896)
凝血的连锁反应.....	(897)
抗血栓治疗.....	(898)
第 41 章 减少心血管病的危险因素	(901)
血脂异常的治疗.....	(901)
治疗高血压.....	(912)
预防粥样血栓形成的辅助治疗.....	(918)
循证医学指导的治疗.....	(918)
预防动脉粥样硬化血栓可能有利的措施.....	(924)
索引	(925)

第 1 篇

简单和复杂介入术

第 1 章 冠状动脉介入术： 准备、设备及技术

Robert D. Safian, M.D.

Mark S. Freed, M.D.

术前准备

自从 1977 年 Andreas Gruentzig 首次使用经皮腔内冠状动脉成形术(PTCA)以来,该技术经历了爆炸性的发展和普及。尽管最初接受治疗的患者仅限于单支、局限性、向心性的非钙化狭窄病变,但是,现在经皮血运重建术已经常规应用于急性冠状动脉综合征、多支病变、左室功能不全患者。随着 PTCA 硬件、辅助药物和其他技术的改进,往日的“复杂”手术已经成为今日的“简单”操作,但是仔细选择病例、操作技术、早期认识并发症仍是必须注意的事情。

(一) 经皮介入治疗患者术前评估

介入治疗术前必须考虑患者的病史、体格检查、实验室检查资料(表 1.1)。

表 1.1 需要延缓选择性介入治疗的临床情况

过敏	血液检查
造影剂	血小板计数 $<50\ 000/\text{mm}^3$ ^①
阿司匹林	白细胞增多,原因不明
	血红蛋白 $<10\text{g/dL}$ ^② ,急性
	凝血酶原时间 >16 秒
心血管疾病	神经疾病
心力衰竭,失代偿	神经缺陷,不明原因或进行性
严重高血压	中枢性出血,近期
未控制的心律失常	
房室传导阻滞(Ⅱ度Ⅱ型或Ⅲ度)	

①血小板计数： $1\times 10^3/\text{mm}^3=1\times 10^9/\text{L}$ ；②血红蛋白 $1\text{g/dL}=10\text{g/L}$ ，下同。

肺部疾病,失代偿	肾功能不全,不明原因或进行性
糖尿病	系统性疾病
控制得很差	细菌感染
二甲双胍治疗(表 1.2)	不明原因的发热
电解质异常	
$K^+ < 3.3$ 或 > 6.0 mEq/L ^①	
$Na^+ < 125$ 或 > 155 mEq/L ^②	
胃肠道疾病	
急性肝炎	
活动性出血	

1. 病史 必须确定有无心脏病史,包括陈旧性心肌梗死(心梗)史、冠状动脉旁路移植术(CABG)史、心衰史、心律失常史、心脏瓣膜疾病病史以及既往心导管或经皮介入时的并发症史。也需要明确有无活动性感染、外周或中枢性血管疾病、肾功能不全、慢性阻塞性肺部疾病(COPD)、高血压、糖尿病、妊娠、肝功能不全、出血性倾向、溶栓治疗或血小板糖蛋白 II b/III a受体拮抗剂应用的相对或绝对禁忌证(如胃肠道或尿道出血、近期大手术、脑卒中)。对某些物质有无过敏史非常重要,如造影剂、碘剂、乳胶、阿司匹林或其他常用药物。同时,应记录有无湿疹、哮喘或枯草热,因为这些病史常与造影剂不良反应发生率的增加有关。最后,许多非心血管药物与心血管药物或造影剂有着重要的交互作用,患者进行充分术前准备是基本而又重要的(表 1.2)。

表 1.2 血管成形术患者重要的非心源性情况

药物	药物种类	对介入的影响	建议
二甲双胍	口服降糖药	乳酸性酸中毒(死亡率 50%)风险轻微升高。造影剂导致的肾功能障碍风险增加,特别是已有低血容量或肾功能不全者,表现为腹痛、反应迟钝、低血压、呼吸急促,据血浆高乳酸水平可确诊,采用血液透析处理	肾功能正常(血清肌酐 < 1.5 mg/dL ^③):如果可能,使用造影剂前 48 小时暂停使用二甲双胍(不取消手术);术前、术后充分水化;复查肾功能,如正常,则继续使用二甲双胍 肾功能异常(基础血清肌酐 ≥ 1.5 mg/dL):推迟手术直到停用二甲双胍 48 小时;纠正低血容量;使用低渗性造影剂;密切监测尿量和肾功能。紧急情况时,衡量乳酸酸中毒风险和手术的益处 如果二甲双胍停用不到 48 小时,避免手术后使用西咪替丁、硝苯地平、呋塞米、酒精,因为这些药物可以增加二甲双胍浓度或者促进二甲双胍导致乳酸酸中毒

① K^+ : 1 mEq/L = 1 mmol/L; ② Na^+ : 1 mEq/L = 1 mmol/L; ③ 血清肌酐: 1 mg/dL = 88.4 μ mol/L, 下同。

续表

药物	药物种类	对介入的影响	建议
华法林	口服抗凝药	增加出血和血管并发症的风险	选择性介入:延迟介入至 INR < 1.5 (PT < 16 秒)。术前停用华法林 2~4 天;如果需要,停用华法林,同时使用肝素 紧急介入:使用新鲜冰冻血浆逆转 INR;避免肠道外给予维生素 K(可能增加高凝状态);如果有条件,可以使用血管闭合设备
西地那非 (Viagra)	磷酸二酯酶抑制剂,用于治疗阳痿	增强硝酸酯类药物的低血压反应;抗血小板效果尚不明确	选择性介入:至少停止 24 小时 紧急介入:不推迟手术;停用西地那非;仅在需要时使用硝酸甘油;处理低血压(补液、升压药、IABP)
哌替啶	麻醉性镇痛药	MAO 抑制剂伴有不可预测的反应,包括:麻醉剂过量反应(呼吸抑制、低血压、昏迷)或者过度兴奋综合征(反常激动、癫痫发作、高血压、体温过高)。肾衰竭患者同样可以导致突然发作	如果可能,术前至少停止 MAO 抑制剂 2 周;否则使用其他麻醉剂和(或)苯二氮 类进行镇静 严重反应者使用氢化可的松(100~250mg,静脉注射);高血压或高温时考虑使用氯丙嗪(2mg,每 2~5 分钟一次;最大剂量为 25mg)

2. 体格检查 体格检查主要包括评价患者血容量状态(外周水肿、颈静脉充盈、肺部音);瓣膜病和左室功能不全的有无及严重程度、代偿程度。同时,应记录局部神经缺陷、血管杂音、外周血管搏动情况以及 COPD 证据。

3. 实验室检查 全血计数、血小板计数、电解质、BUN、肌酐、PT/PTT 是标准的 PTCA 术前检查项目。介入前、后应记录 12 导联心电图。如果体检发现肺部有异常,推荐胸片检查。如果需要,可以检查甲状腺功能和药物浓度(地高辛、茶碱、抗心律失常药)。如果需要紧急输血或 CABG 治疗,应进行血型和抗体检测。对于外周血管疾病患者,非创伤性检查将有助于确定阻塞性病变的部位和严重程度,以便必要时安全地使用大口径鞘管、主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP)或经皮心肺转流术(CPS)。复习既往造影、心导管检查记录和手术记录对于判断手术风险、血管入路(股动脉、肱动脉和桡动脉)、扩张策略、器械选择以及造影剂和其他药物副作用非常重要。

(二) 治疗措施

1. PTCA 术前常规药物治疗(表 1.3)。

2. 阿司匹林过敏 阿司匹林可使 PTCA 术后急性闭塞发生率减少 50%~75%,被认为是非紧急介入手术基本的术前处理措施,选择性 PTCA 术前至少 1 天给予阿司匹林 325mg 口服。对于阿司匹林过敏患者,虽然大多数医生选择其他抗血小板药物(如氯吡格雷 75mg/d),但是也可以考虑脱敏疗法。脱敏疗法的有效性依赖于既往过敏反应的特点,如支气管痉挛、鼻窦炎、荨麻疹、血管性水肿、过敏性反应(anaphylaxis)。

表 1.3 术前用药顺序

常规顺序	除了药物外,午夜后禁食、禁饮;如果下午行 PTCA,早餐可以给予清淡的流质 术前至少 1 天开始口服阿司匹林 325mg 计划支架置入者给予氯吡格雷,口服,每日 75mg,负荷剂量 300~475mg 等待通知送入导管室 根据导管室通知使用镇静剂/麻醉剂
糖尿病	手术当天给予半量日常 A.M.胰岛素用量。静脉补液中应该含有葡萄糖。如果可能,应在一天中的早些时候行 PTCA 二甲双胍的使用见表 1.2
肾功能不全	术前必须充分水化。住院患者通常静脉滴注晶体液 6~12 小时(100~150ml/h) 左室功能不全时可能需要给予利尿剂 参见第 25 章
造影剂过敏	术前药物方法众多,没有一项有绝对的保护效果 一种方法是术前 1 天的下午和晚上给予泼尼松 60mg、苯海拉明 50mg、西咪替丁 300mg,手术当日早晨再给一次 参见第 25 章
阿司匹林过敏	推迟选择性 PTCA 对既往有阿司匹林诱发过敏性反应患者,术前经验性给予氯吡格雷 300~475mg 负荷,随后 75mg 每日 1 次,口服

(1) 阿司匹林诱导的哮喘和鼻窦炎

1) 特点:超过 10%的成年哮喘患者和超过 30%的哮喘合并鼻窦炎患者会发展成为阿司匹林过敏。过敏反应从轻者的鼻充血加剧、胸部紧缩感、打喷嚏到重者的威胁生命的支气管痉挛、过敏性反应。敏感患者任何时候都有可能发生阿司匹林过敏,既往缺乏副作用并不意味着有持久的耐受性。大多数阿司匹林过敏患者有以下症状:鼻息肉(80%)、鼻涂片有嗜酸粒细胞(90%)和肥大细胞(50%),X 线显示鼻窦异常(90%,从轻微的骨黏膜增厚至完全不透明)。

2) 脱敏疗法:Scripps 临床研究中心的脱敏治疗方案被证实为非常安全和有效。按照特定的时间间隔逐渐增大口服阿司匹林的剂量(表 1.4),这样可以产生一个不应期,从而可以

表 1.4 Scripps 中心的阿司匹林脱敏方案

纳入标准:无哮喘发作,基础 FEV_{1.0}>1.5L 且超过预测值的 70%

开始脱敏前的用药:可以继续使用类固醇和甲基黄嘌呤,但必须停止抗组胺药、色甘酸钠和吸入性支气管扩张剂
口服阿司匹林*⁺;逐渐增大剂量,直至出现阳性反应(FEV_{1.0}从基线水平下降>20%或者显著的鼻充血)或可以耐受 650mg。如有阳性反应,当 FEV_{1.0}恢复基线水平和症状完全消除后再次给予相同的剂量

	第一天	第二天	第三天
8A.M.	安慰剂	30mg*	150mg
11A.M.	安慰剂	45~90mg	325mg
2P.M.	安慰剂	60~100mg	650mg

监测:每小时检测 FEV_{1.0}和症状

阳性反应的治疗:支气管痉挛:间隔 10 分钟使用气雾型支气管扩张剂(沙丁胺醇 2.5mg 溶于 3ml 生理盐水),直到哮喘得到控制;鼻充血:给予 Afrin(每侧鼻内 2 喷)和 Vasacon(每眼 2 滴),如果需要可以间隔 30 分钟重复给予

注:* :策略不一,虽然 2 天完成的策略提供更大的安全范围,但是也可能每 2 小时给予阿司匹林 1 次,这样 1 天内即可完成。

+ :怀疑为阿司匹林高度过敏者,初始剂量应该为 3mg。

安全耐受阿司匹林。只要不间断阿司匹林治疗(每48小时325mg或每天80mg),那么脱敏时间可以是无限期的。如果2天或更多时间未服用阿司匹林,可能需要重复脱敏过程。需要接受脱敏疗法的患者应该到有此治疗经验的中心接受治疗。

(2) 阿司匹林导致的皮肤反应:尽管已经成功使得伴随有哮喘或鼻窦炎的阿司匹林过敏患者脱敏,但是并不推荐对伴随有荨麻疹的过敏患者进行脱敏治疗。幸运的是,既往的阿司匹林性皮肤反应并不增加再次使用阿司匹林的患者发生过敏反应的风险。如果需要行PTCA治疗,可以按常规剂量给予。手术前后给予H₁和H₂受体拮抗剂通常可以控制皮肤反应。

(3) 过敏性反应:不能在有过敏性反应的阿司匹林过敏患者中使用脱敏疗法,也不推荐再次使用阿司匹林,如果需要行PTCA治疗,可以按经验使用其他药物(见下)。

(4) 备选抗血小板药物(参见第34章):对阿司匹林过敏患者使用其他抗血小板药物治疗的报道很少,如低分子右旋糖酐、苯磺保泰松(sulfonpyrazone)、双嘧达莫。尚没有足够的证据表明这些药物值得推荐使用。其他的更有效的抗血小板药物如噻氯匹定和氯吡格雷已经在不稳定型心绞痛和脑缺血疾病中显示出价值,因此有可能用于阿司匹林过敏患者:推荐介入术前2~4天开始治疗,以获得最佳的抑制血小板效果。血小板糖蛋白(platelet glycoprotein, PG) II b/III a受体拮抗剂可以减少高危和选择性冠状动脉介入患者发生缺血性并发症的风险(参见第34章),虽然它们在阿司匹林过敏患者中的地位尚未确定,但是从理论上讲有吸引力。口服糖蛋白II b/III a受体拮抗剂正在研究中。

(三) 知情同意

介入医师必须同患者、家属及其医师讨论介入治疗、CABG和药物治疗的风险和益处。应该解释即刻成功率和并发症(包括紧急CABG和再狭窄)的可能性大小。一般而言,经皮介入治疗的风险包括:死亡(<1%)、非致命性心梗(4%)、紧急CABG术(1%)。一些临床和造影特点可以增加PTCA术后不良反应的风险(表1.5),如果可以植入支架,这些特点就不再那么重要。其他并发症有脑卒中(<0.5%)、血管损伤(2%~5%)、感染、输血(2%~8%)、造影剂性肾病、过敏反应、体循环粥样斑块栓塞。PTCA术后再狭窄发生率约为30%,20%患者需要反复再血管化治疗,支架置入后发生率减少30%~50%。

表1.5 PTCA时增加并发症或减少成功率的因素

临床因素	造影特点
高龄	多支/多部位病变
主动脉狭窄	左主干或等同左主干病变
肺动脉高压	单支通畅血管
射血分数<40%,特别是慢性充血性心力衰竭	病变特点:
糖尿病	长病变
女性	弯曲病变≥45°
低血压	分叉病变

续表

临床因素	造影特点
严重高血压	血栓
心肌梗死病史	偏心病变
CABG 史	外形不规则
外周血管疾病	近段血管扭曲
不稳定型心绞痛	钙化病变
急性心肌梗死	慢性完全阻塞性病变
多发性期前收缩	开口病变
	弥漫性病变
	退行性变的移植静脉

设备和技術

(一) 手术的总体过程

1. 术中药物治疗(参见第 34 章) 介入手术期间通常给予麻醉剂和苯二氮 类药物,用以镇痛和镇静。可能需要持续输入硝酸甘油($30\sim 100\mu\text{g}/\text{min}$)以缓解缺血和血管痉挛。介入手术过程中普遍应用肝素($100\text{U}/\text{kg}$ 静脉弹丸式推注);在将 PTCA 器械送入冠状动脉前推荐活化凝血时间(activated collting time, ACT) >300 秒。如果使用了糖蛋白 II a/III b 受体拮抗剂,推荐根据体重调节肝素用量($70\text{U}/\text{kg}$),以使 ACT 达到 250 秒(参见第 34 章)。术前接受持续肝素输入的患者可能会产生药物抵抗,获得治疗性 ACT 则需要更高剂量。为维持目标 ACT,可以追加肝素,低分子肝素(依诺肝素 $1\text{mg}/\text{kg}$ 静脉弹丸式推注)可以作为普通肝素的备选方案。

2. 血管入路

(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%利多卡因溶液($10\sim 20\text{ml}$)进行局部麻醉。如果两侧腹股沟处股动脉搏动相当,那么选择外周血管搏动更好的那一侧股动脉。如果股动脉在 1 周内曾被穿刺过,应使用对侧股动脉。超过 1 个月的人造血管可以作为血管入路,动脉鞘管置入前可能需要使用直径逐渐增大的扩张鞘管进行逐步预扩张。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以获得入路(图 1.1)。入路位于股总动脉非常重要,鞘管置入股浅动脉或股深动脉会增加血管并发症发生的风险。解剖和放射性标志有助于确定动脉入路位置,对于肥胖患者特别有用。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几乎总是位于股总动脉(图 1.2)。特别是对于高危患者,推荐使用股静脉入路作为给药、起搏器植入、肺动脉导管的通路。对“简单”病例而言,多数术者无需中心静脉通路。

(2) 肱动脉和桡动脉途径:介入医师成功掌握股动脉入路的备选入路后可以增加选择范围,对特定患者而言,可能增加舒适性、安全性和有效性(参见第 2 章)。

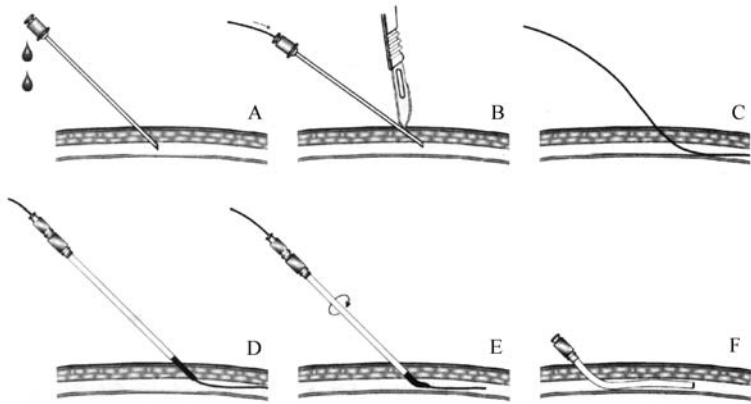


图 1.1 动脉穿刺:单壁穿刺技术(single-wall technique)

穿刺后搏动性血流从穿刺针流出(A),将 0.035~0.038 英寸^①导丝送入血管(B),移除穿刺针(C),沿着导丝将扩张管和动脉鞘送入股动脉(D、E),移除导丝和扩张管(F),回抽并冲洗动脉鞘管

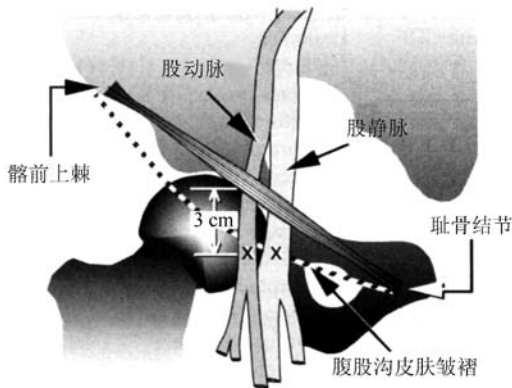


图 1.2 血管入路的标志

应在股骨头中下 1/3 交界处进行动脉穿刺,该处和腹股沟韧带下 2~3cm 处位置相对应。腹股沟韧带走行于髂前上棘和耻骨结节之间。腹股沟皮肤皱褶容易误导穿刺部位,因此不应以腹股沟皮肤皱褶作为选择穿刺点的标识

3. 置入起搏器 对于曾有高度传导障碍的患者、严重心动过缓或心脏阻滞风险增加的患者而言,大多数术者会预防性使用起搏器。这些病例包括退变的静脉桥血管、巨大右冠状动脉(right coronary artery, RCA)或左回旋支(left circumflex artery, LCX)中的血栓性病变、RCA 旋磨术。

^①1 英寸=2.54 厘米,下同。

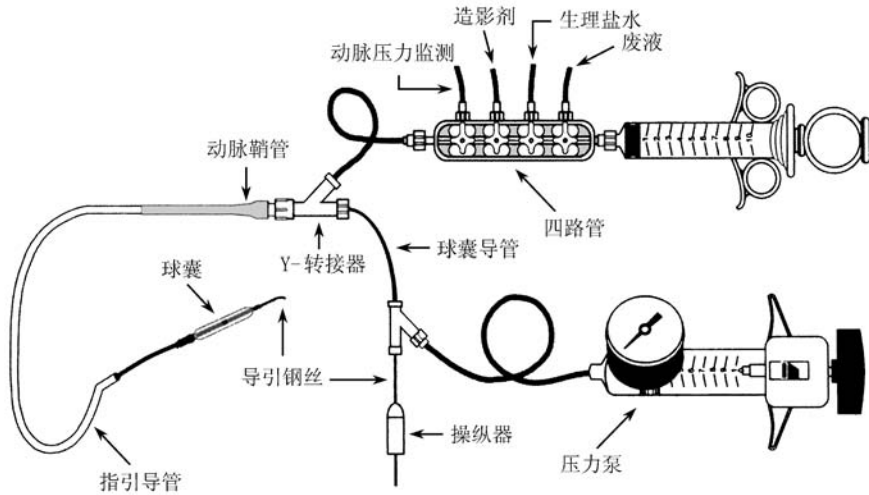


图 1.3 血管成形术的基本装置和设备

4. 设备 沿 0.035 英寸或 0.038 英寸导丝送入尺寸和形状适当的指引导管,当导管位于升主动脉后撤出导丝,将指引导管与“Y”型转接器和多向连接管连接并冲洗。多向连接管与压力换能器连接,从而可以持续监测中心动脉压(图 1.3)。调整指引导管直至其进入冠状动脉口,采用互相垂直的投照位置记录造影结果,观察病变并且将其作为指示图。常用造影投照体位见图 1.4。

5. 球囊大小 最终球囊直径应与参考段血管直径相当(球囊/血管比率为 1.0),通常将参考血管与指引导管相比从而得到参考血管直径(7F 导管=2.3mm;8F 导管=2.7mm;9F 导管=3.0mm;10F 导管=3.3mm;11F 导管=3.6mm),肉眼观察参考血管直径是最简单和最常用的方法,也可以通过实时数字定量造影和冠状动脉内超声(intravascular ultrasound, IVUS)来获得(参见第 31 章)。仔细选择球囊大小,尺寸过小(球囊/血管 <0.9)通常导致显著的残余狭窄;而尺寸过大(球囊/血管 ≥ 1.2)则会增加并发症的风险。准确的球囊大小对于最佳的支架置入也是非常重要的。

6. 导丝塑形 导丝的选择是基于冠状动脉解剖形态、病变形态和术者的偏好。将导丝塑成适合目标病变的形状,通过拇指和食指的轻柔操作或利用导丝导引器卷曲导丝即可轻松完成。一般而言,导丝远段弯曲长度应该接近血管直径,因为过小的远段弯曲会限制操纵能力,而过大的远段弯曲会增加导丝卷曲的风险。双弯曲技术对于导丝进入陡峭的成角血管非常有用(图 1.5)。

7. 推送导丝和球囊 通过 Y-转接器的 O-环将导丝送入指引导管,注意排除空气。将导丝和球囊递送至指引导管头端。标准的血管成形术的设备见图 1.3。

8. 导丝通过病变处 为了减少血管痉挛,推荐导丝递送前在冠状动脉内使用硝酸甘油(100~200 μg)。导丝应该平滑地通过狭窄,如果发生弯曲应该回撤导丝,然后再次递送,不应强行呈弯曲形状越过病变,以避免血管损伤。

9. 球囊扩张 当导丝固定于恰当位置后递送球囊至目标病变,注射造影剂确定球囊位置

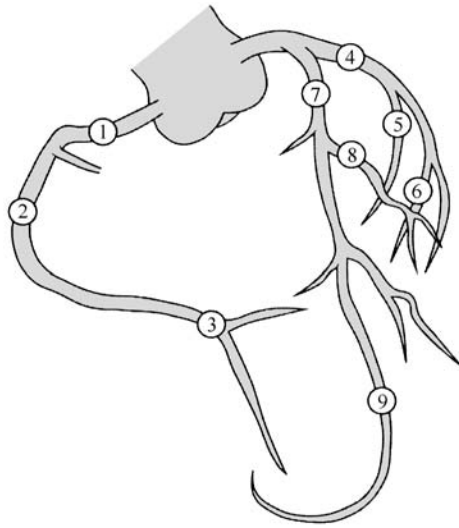


图 1.4 常用观察体位(见下表)

RCA	LCX	LAD
(1)近段 RCA 30°LAO-30°CAU 20°RAO-20°CAU 90°LAO-20°CAU	(4)近段 LCX 30°RAO-30°CAU 30°LAO-30°CAU	(7)近段 LAD 20°LAO-20°CRA 30°RAO-30°CAU 50°LAO-30°CAU
(2)中段 RCA 30°LAO 20°RAO 90°LAO	(5)钝缘支 20°RAO-20°CAU 50°LAO-30°CAU	(8)中段 LAD 50°LAO-30°CRA 60°RAO-20°CRA 90°LAO 50°LAO-30°CAU
(3)远段 RCA 30°LAO-30°CRA 90°LAO	(6)远段 LCX 30°RAO-30°CAU 30°LAO-30°CRA	(9)远段 LAD 20°RAO-20°CAU 40°LAO 20°LAO-20°CRA

注:RCA:右冠状动脉;LCX:左回旋支;LAD:左前降支;LAO:向左前斜;RAO:向右前斜;CAU:向脚斜;CRA:向头斜。

恰当后,采用充满 50:50 的造影剂和生理盐水混合液的扩张设备逐渐扩张球囊。逐渐增加扩张压力,直到球囊不再有凹陷或者已经达到额定爆破压。扩张时间通常持续 1~2 分钟,但是根据患者耐受力、病变的反应、术者的偏好可以介于 15 秒至数分钟。当球囊扩张时,询问患者胸痛情况、记录 12-导联心电图,这些资料有助于诊断离开导管室后发生的急性闭塞。

10. 即刻造影结果的评价 PTCA 后将球囊回撤至指引导管,仍将导丝留置于原位,采用正交观察位置进行造影,从而评价血管通畅性和残余狭窄情况。必须仔细评估残余狭窄、血栓、夹层分离、侧支闭塞、远段栓塞、痉挛、穿孔和无复流的情况。如果患者临床情况稳定且血管成形术结果良好,撤出所有器械,然后记录最后的造影片。如果血管成形术结果欠佳,可以进一步使用多种方法(图 1.6);多数术者采用支架置入来处理结果欠佳的 PTCA。

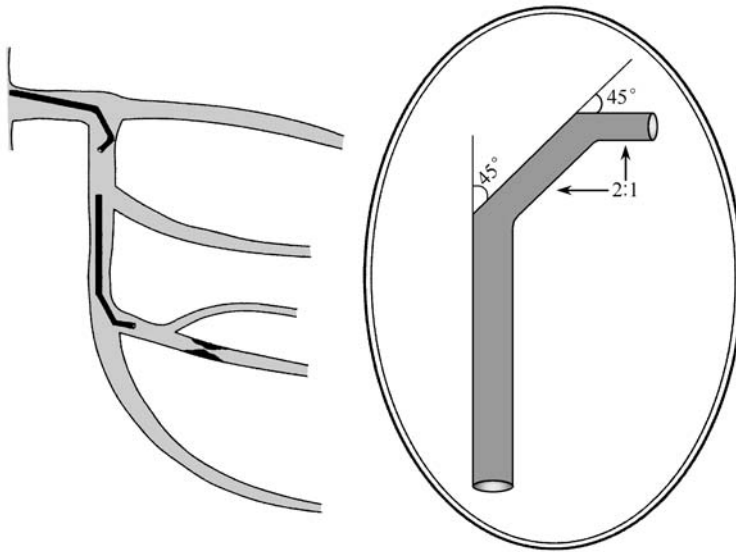


图 1.5 双弯曲导丝

近段弯曲使得术者能够将导丝经左主干送入回旋支,一旦进入回旋支,更小的远段弯曲使得导丝易于进入钝缘支

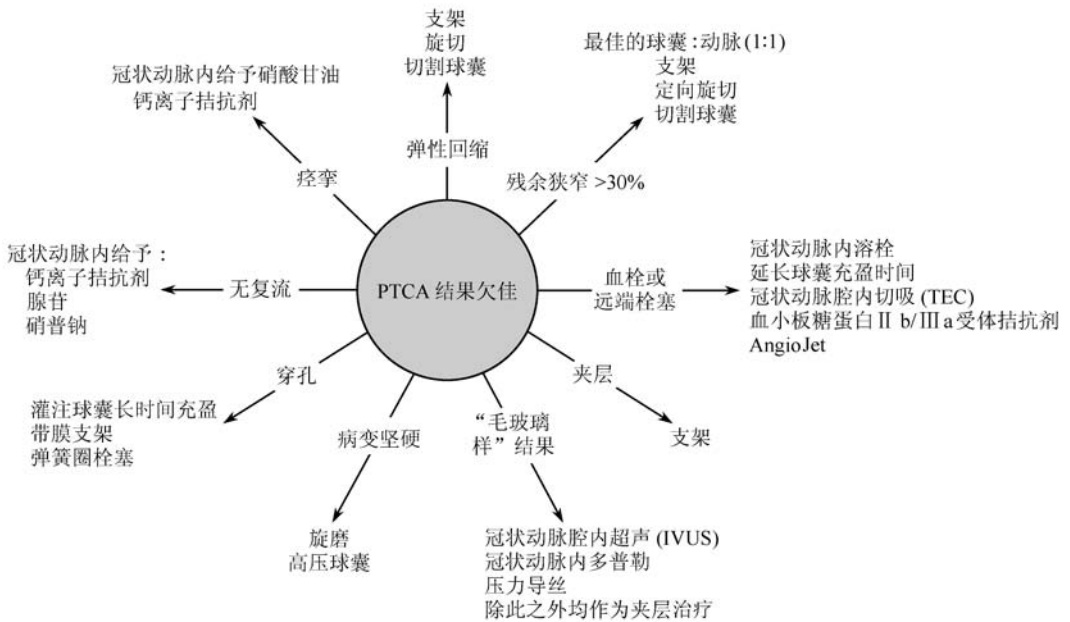


图 1.6 PTCA 后欠佳的造影结果:原因及处理方法

(二) 设备的选择

1. 血管鞘管 介入治疗常用动脉鞘管的直径为 6~8F,有些操作需要更大直径的动脉

鞘管,如斑块切除术(9~11F)、瓣膜成形术(12F)、经皮心肺旁路术(18~22F)。长鞘管(23cm)可能有助于拉直扭曲的股动脉和髂动脉,增加指引导管的支撑力,增进扭转控制力。

表 1.6 标准、大、巨大内腔指引导管的内径

French	标准(英寸)	大(英寸)	巨大(英寸)
6	≤0.061	0.062~0.065	≥0.066
7	≤0.071	0.072~0.075	≥0.076
8	≤0.079	0.080~0.085	≥0.086
9	≤0.089	0.090~0.095	≥0.096
10	≤0.099	0.100~0.107	≥0.108

表 1.7 最小推荐指引导管的内径

技术	设备	内径(英寸)
PTCA	单纯	0.056
	对吻球囊*	0.076
支架	各种各样	0.062~0.076
旋磨术	1.25 mm	0.053
	1.50 mm	0.063
	1.75 mm	0.073
	2.00 mm	0.083
	2.15 mm	0.089
	2.25 mm	0.093
	2.38 mm	0.098
	2.50 mm	0.102
ELCA	1.4 mm	0.076
	1.7 mm	0.076
	2.0 mm	0.084
DCA	5F	0.104
	6F	0.104
	7F, 7FG	0.104
	Flexi-Cut	0.087
TEC	5.5F, 6F	0.088
	6.5F	0.090
	7F	0.096
	7.5F	0.103
IVUS		0.062

注:缩写;ELCA=准分子激光冠状动脉成形术;DCA=定向冠状动脉内旋切术(AtheroCath);TEC=腔内切吸导管;IVUS=血管内超声;F;French。

*:事实上所有小外径的0.014英寸兼容球囊系统和固定导丝球囊系统均可使用。为确定行对吻球囊时指引导管的兼容性,将两个球囊的外径相加后加上0.010英寸作为冲洗用,所有导管加起来不能超过指引导管的内径。

表 1.8 指引导管外形

导管	描述	推荐使用
JL	Judkins left	大多数左侧冠状动脉介入治疗
FL	Femoral left	大多数左侧冠状动脉介入治疗
JCL	Judkins“C”left	头和鞘杆的关系与 JL 相似,但是过渡更缓和;用于左冠状动脉 DCA、胆道支架、旋磨术
VL	Voda left	支撑力来自对侧主动脉壁;非常适合左冠状动脉困难的解剖形态:扭曲、成角、钙化或完全闭塞性病变
VLHT	Voda left, high takeoff	支撑力来自对侧主动脉壁;非常适合高起源的左冠状动脉困难的解剖形态:扭曲、成角、钙化或完全闭塞性病变
XB	Extra-backup	支撑力来自对侧主动脉壁;非常适合左冠状动脉困难的解剖形态:扭曲、成角、钙化或完全闭塞性病变
GL	Geometric left	支撑力来自对侧主动脉壁;非常适合左冠状动脉困难的解剖形态:扭曲、成角、钙化或完全闭塞性病变
EBU	Extra-backup	支撑力来自对侧主动脉壁;非常适合左冠状动脉困难的解剖形态:扭曲、成角、钙化或完全闭塞性病变
LS	Left Support	支撑力来自对侧主动脉壁;非常适合左冠状动脉困难的解剖形态:扭曲、成角、钙化或完全闭塞性病变
AL	Amplatz left	通用形状;特别适合羊角钩状 RCA、高位向前 RCA、左冠状动脉非常困难的解剖形态(特别是 LCX)、所有移植静脉
JR	Judkins right	大多数 RCA;同样可以用于左冠状动脉静脉桥,可能不能为右冠状动脉静脉桥提供良好的同轴性
FR	Femoral right	大多数 RCA;同样可以用于左冠状动脉静脉桥,可能不能为右冠状动脉静脉桥提供良好的同轴性
NTR	No-torque right	大多数 RCA;对导管操作需要较少
SCR	Shepherd Crook right	羊角钩状 RCA;对于垂直向上走行的左冠状动脉静脉桥可能有用
S/R	Shani right	羊角钩状 RCA;对于困难的 RCA 支撑力非常好;需要较少的导管操作
JCR	Judkins“C”right	RCA 和水平或轻微向下走行的左冠状动脉静脉桥的 DCA;也可以用于胆道支架
DA 75,90	Double-loop Arani (75°, 90°)	为RCA 或羊角钩状 RCA 中的困难病变提供非常好的支撑;导管难以操纵
VR	Voda right	为RCA、羊角钩状 RCA、垂直向上的左冠状动脉静脉桥中的困难病变提供非常好的支撑
VRSC	Voda right, Shepherd Crook	为RCA、羊角钩状 RCA、垂直向上的左冠状动脉静脉桥中的困难病变提供非常好的支撑
AR	Amplatz right	对RCA 和向下走行的右冠状动脉静脉桥有用

续表

导管	描述	推荐使用
ALR 1-2	Amplatz left-right (modified Amplatz)	与AL和AR相似;连接长度大于AR,短于AL
MP	Multipurpose	对RCA和向下走行的右冠状动脉静脉桥有用;可以用于大多数轻微向下或水平走行的左冠状动脉静脉桥
SON	Sones	对RCA和向下走行的右冠状动脉静脉桥有用;可以用于大多数轻微向下或水平走行的左冠状动脉静脉桥
HS	Hockey-Stick	适合于水平或轻微向上走行的RCA或左冠状动脉静脉桥
Champ	Champ	适合于水平或轻微向上走行的RCA或左冠状动脉静脉桥
ELG	El Gamal bypass	适合于水平或轻微向上走行的RCA或左冠状动脉静脉桥
LCB	Left coronary bypass	与JR和HS相似;水平或轻微向上走行的左冠状动脉静脉桥
RCB	Right coronary bypass	适合于水平走行的左冠状动脉静脉桥;可能不能为向下走行的右冠状动脉静脉桥提供良好的同轴性
IMA	Internal mammary	目标病变是LIMA、RIMA、吻合口后自体血管;有时可以用于垂直上行的左冠状动脉静脉桥和RCA
CAS	Castillo	左Amplatz外形;用于肱动脉入路;与Simmons相似
DC	Doctor's choice	右冠状动脉和左冠状动脉的多用途导管;来自对侧动脉壁的支持良好
RAD	Radial	右冠状动脉和左冠状动脉的多用途导管;为桡动脉入路设计
HBD	Hybrid	右冠状动脉和左冠状动脉的多用途导管;为桡、股动脉入路设计

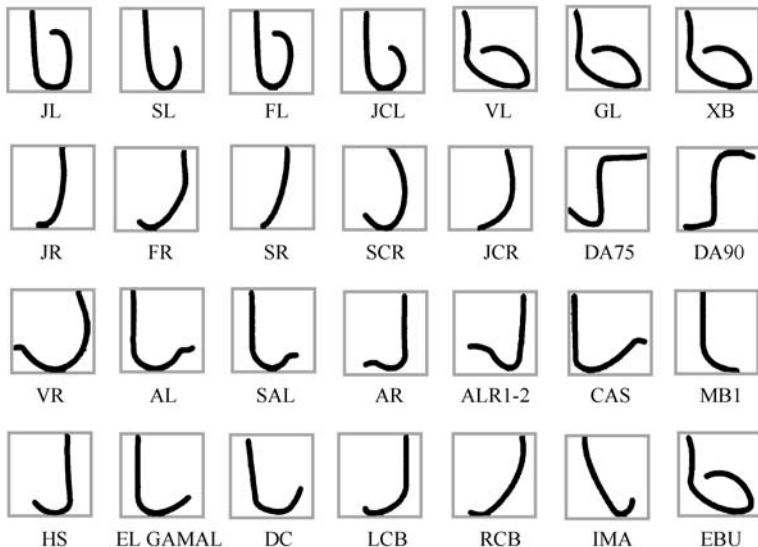


图 1.7 指引导管的形状