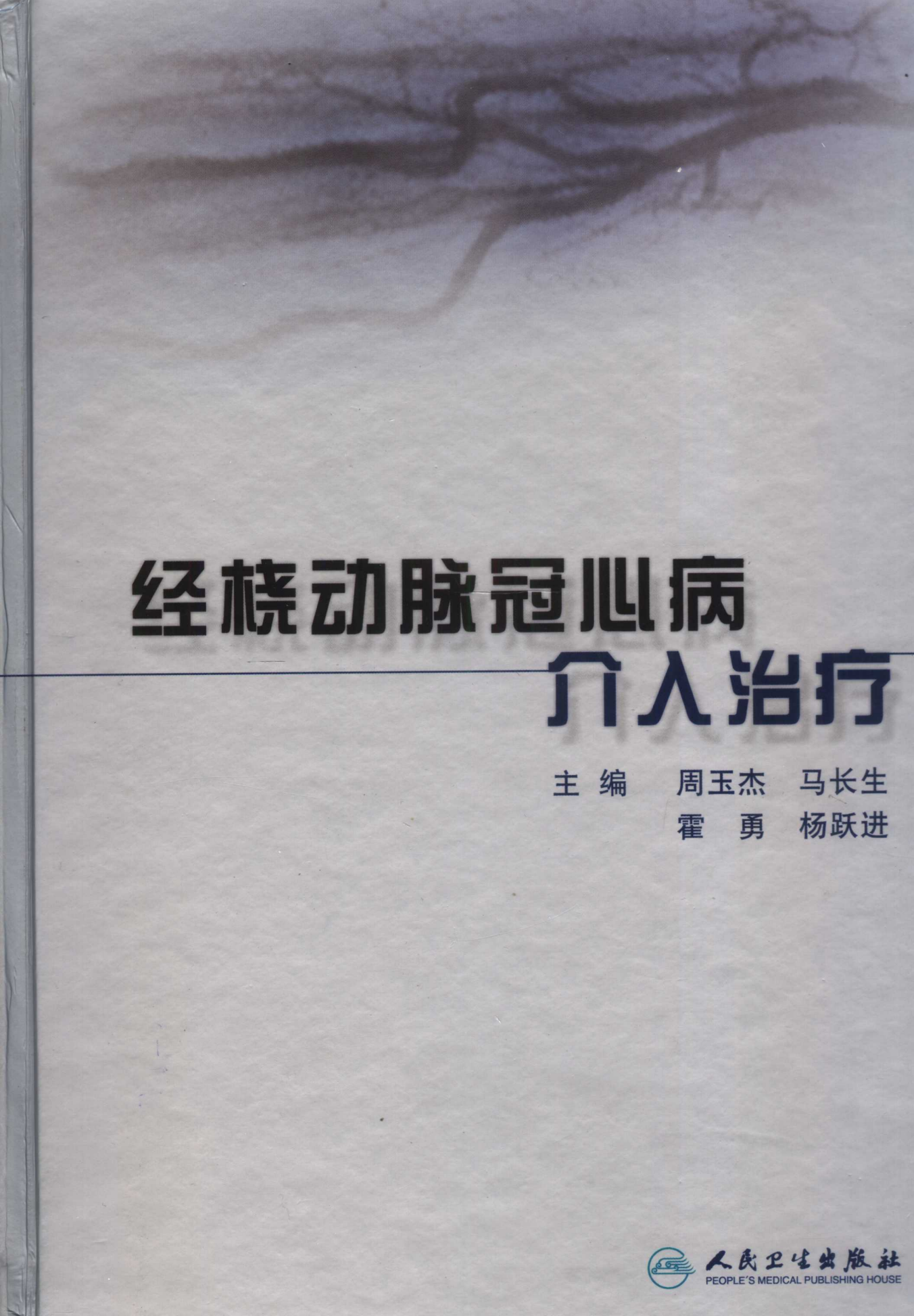




经桡动脉冠心病 介入治疗

主 编 周玉杰 马长生
 霍 勇 杨跃进



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

经桡动脉冠心病介入治疗

主编 周玉杰 马长生 霍 勇 杨跃进

编者 (按姓氏笔画排序)

卜聪亚	马长生	马涵英	王建龙
闫振娴	李为民	李月平	李建军
李国忠	李艳芳	成万均	刘宇扬
刘 弢	张维君	张琳琳	杨 清
杨跃进	姚 民	周志明	周玉杰
罗显元	赵迎新	郭永和	聂 斌
贾德安	梁 静	曹 政	谢 英
傅向华	韩雅玲	葛海龙	颜红兵
霍 勇			

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

经桡动脉冠心病介入治疗/周玉杰等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2006. 10
ISBN 7-117-08092-2

I. 经... II. 周... III. 冠心病-导管治疗
IV. R541.405

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 122377 号

经桡动脉冠心病介入治疗

主 编: 周玉杰 等
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)
地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
邮 编: 100078
网 址: <http://www.pmph.com>
E-mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-67605754 010-65264830
印 刷: 北京人卫印刷厂
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 20
字 数: 475 千字
版 次: 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 7-117-08092-2/R·8093
定 价: 98.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

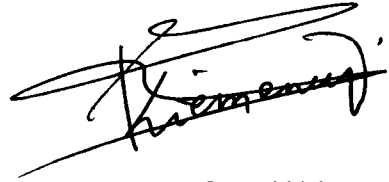
(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

Preface

Since I performed the first percutaneous transradial coronary angioplasty in 1992, this technique has been becoming more and more popular and widely accepted.

I am very pleased to see that my colleagues in China have made great achievements in the PCI field, which has attracted attention from many experts from rest of the world.

I am honored to recommend this book written by Prof. Zhou. The technique is described in detail, with specific attention to anatomic variations and complications in this book. Therefore, I am very happy to write this preamble for this excellent book and hope it can contribute to the further improvement and promotion of this technique.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kiemeneij Ferdinand', with a large, sweeping flourish above it.

Oct, 2006

(国际著名心脏介入专家 Kiemeneij Ferdinand 教授于 1992 年完成世界上第一例经桡动脉 PCI 治疗，特为本书作序)

前言

经股动脉是冠状动脉介入治疗（PCI）的经典途径，但卧床时间长、体位受限多，术后并发症发生率高；加之近年来抗血小板、抗凝药物的应用加强，给 PCI 术后患者伤口的有效止血带来困难，出血合并症的发生率也明显增加，有时甚至需要输血和外科手术治疗。微创手术是心血管疾病诊疗史上里程碑式的进展，如何进一步降低创伤程度，减少手术相关的并发症，以及在不影响介入治疗安全性的前提下，如何减少因手术给患者带来的生活质量的影响等问题值得心血管介入医师高度关注。

患者的需求在不断增长，医疗技术也相应提高，用最小的血管完成最复杂的手术是时代的需要。为减少血管并发症和使患者更舒适，经桡动脉途径成为冠状动脉介入治疗的另一种入路方式。随着介入治疗器械的改进以及凭借其固有优势，经桡动脉行冠心病介入诊断和治疗渐渐被世界上许多国家和地区的术者采用。由于经桡动脉介入治疗后患者即可恢复下床活动、无体位限制、缩短住院时间，故易被患者接受，越来越受到临床重视，为临床开展冠状动脉介入治疗提供了又一理想的途径。

任何医学上的创新、经验都是要付出代价的。当年 Werner Forssmann 将导管送入自己的心脏，先后 17 次，几乎用尽了所有可以用的外周血管。经验的积累则更是建立在对无数患者救治的成功或失败之上，那是生命的代价、是鲜血的凝重。现在，我们不能也不忍在病患者身上做大量同样的实验以积累经验。医学之父 Hippocrates 的教导犹在耳畔：“无论至于何处，遇男或女，贵人及奴婢，我之唯一目的，为病家谋幸福……”对于医生来讲，患者的需要是第一位的，我们在不断寻求更有利于患者的技术。经桡动脉治疗方法有效降低并发症，减小患者的心理恐惧，同时也大大减少了医护人员的工作量。较之以往的心脏外科手术或者经股动脉介入治疗，经桡动脉治疗使得创伤更小，患者较为舒适。

近几年经桡动脉介入诊疗手段的研究和试验不断取得新的突破和进展，新的技术和器械不断发展和完善，导管技术取得长足进步。随着介入治疗的各种大规模临床试验的揭晓和指南的制定，医生的相关知识需要及时更新，达到与世界先进水平同步，《经桡动脉冠心病介入治疗》一书应运而生，写这本书的初衷是想将我们在开展桡动脉介入治疗中的一些经验和教训同各位读者分享和探讨，旨在帮助有志于从事心血管介入领域的医生更快、更有效地掌握这门技术，使其少走弯路，让患者的痛苦降

到最低。

本书还纳入国内外最新的介入手段及世界上最权威的心脏研究机构和中心的研究成果，以期达到与世界同步的高度，我们的宗旨是为读者提供一本很实用的书。

希望本书在桡动脉介入治疗领域能起到抛砖引玉的作用，为我国介入事业的发展贡献微薄之力。在编写过程中因时间仓促、作者水平有限，差错疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正，不吝赐教。

编 者

2006 年 10 月

目 录

第一章 介入心脏病学的历史回顾	1
第一节 心血管疾病介入治疗历史回顾	1
第二节 经桡动脉途径介入治疗历史回顾	3
第二章 前臂动脉的正常解剖及变异	9
第一节 前臂动脉的正常解剖	9
一、升主动脉和头臂干的正常解剖	9
二、正常前臂动脉解剖	10
三、手掌的供血	11
第二节 经桡动脉介入治疗入路解剖变异和处理策略	12
一、桡动脉解剖变异和处理方法	12
二、肱动脉解剖变异和处理方法	19
三、锁骨下动脉解剖变异和处理方法	20
第三章 经桡动脉与股动脉途径冠状动脉介入诊疗的对比	26
第一节 桡动脉与股动脉的优缺点比较	26
一、桡动脉途径优缺点分析	26
二、股动脉途径优缺点分析	27
第二节 经桡动脉途径和经股动脉途径介入治疗的操作方法比较	28
一、经桡动脉径路	28
二、经股动脉径路	29
第三节 经桡动脉途径与经股动脉途径介入治疗的可行性及安全性比较	29
一、经桡动脉途径与经股动脉途径介入治疗的可行性比较	29
二、经桡动脉途径与经股动脉途径介入治疗的并发症比较	31
第四节 经桡动脉与经股动脉途径 PCI 的患者舒适度及价效比评价	33
一、经桡动脉与经股动脉途径 PCI 的患者舒适度评价	33
二、经桡动脉与经股动脉途径 PCI 的价效比评价	33
第五节 经桡动脉途径与经股动脉途径介入临床试验对比研究	34
一、非随机临床试验对比研究	34

二、随机临床试验对比研究	35
第六节 小结	37

第四章 经桡动脉冠状动脉介入诊疗的适应证和禁忌证

第一节 冠状动脉造影适应证	41
一、以诊断为目的	41
二、以指导治疗为目的	42
三、其他情况	43
第二节 冠状动脉造影的禁忌证	44
第三节 经皮冠脉介入治疗 (PCI) 适应证	44
第四节 经桡动脉介入治疗适应证和禁忌证	48
一、经桡动脉途径介入治疗适应证	49
二、经桡动脉途径介入治疗禁忌证	50

第五章 桡动脉穿刺技术

第一节 穿刺前准备	55
一、Allen 试验和相关扩展方法	55
二、穿刺前其他注意事项	59
第二节 桡动脉穿刺	60
一、穿刺器械	60
二、桡动脉穿刺	61

第六章 经桡动脉冠状动脉造影技术

第一节 桡动脉造影导管简介	67
第二节 经桡动脉途径冠状动脉造影	68
一、经右桡动脉途径冠状动脉造影	68
二、经左桡动脉途径冠状动脉造影	81
三、经桡动脉应用单 Amplatz 导管冠脉造影	84
第三节 冠状动脉造影体位选择	86
一、冠状动脉造影概述	86
二、左主干基本观察体位	86
三、前降支基本观察体位	87
四、左回旋支基本观察体位	88
五、右冠状动脉基本观察体位	88

第七章 经桡动脉冠状动脉介入治疗的器械选择	91
第一节 经桡动脉介入治疗导引导管简介和选择	91
一、导引导管简介	91
二、经桡动脉导引导管操作	99
三、5F 导引导管应用	102
第二节 导引导丝的选择	105
一、导引导丝的类型及基本结构	105
二、导引导丝的性能	106
三、常用导丝的性能介绍	108
四、特殊病变的导丝选择技巧	110
五、导引导丝的进展	111
第三节 球囊导管的选择	111
一、球囊的分类	111
二、球囊导管的结构和性能	112
三、常用球囊的性能介绍及比较	114
四、特殊用途球囊	116
第四节 冠脉支架的选择	118
一、冠脉支架的分类	118
二、冠脉支架的性能及常用参数	121
三、常用支架的性能介绍	122
四、冠脉支架的选择	124
五、新型药物支架的临床研究	125
第八章 经桡动脉途径冠状动脉分叉病变的介入治疗	128
第一节 分叉病变的分型	128
第二节 分叉病变的基本技术	131
一、投照体位的选择	131
二、导引导管的选择	131
三、导引导丝的选择及操作技巧	132
四、球囊导管的选择及使用	133
五、冠脉支架的选择	135
第三节 分叉病变的处理方案选择	135
一、假性分叉病变的处理	136
二、IVb 型分叉病变的处理	136
三、I 型分叉病变的处理策略	137
第四节 分叉病变支架术的选择及操作技巧	138
一、必要性支架术	138

二、Crush 技术	140
三、改良 T 技术	142
四、Culotte 技术	144
五、SKS 技术	145
六、Inverted Crush 技术	147
第五节 改良 Crush 技术在经桡动脉介入治疗中的应用	148
一、Balloon Crush 技术	148
二、DK Crush 技术	149
三、Reverse Crush 技术	151
第六节 分叉病变专用支架的临床应用	152
一、Multi-Link Frontier 支架	152
二、PETAL™ 支架	154
三、SLK-View™ 支架	154
第九章 经桡动脉途径慢性完全闭塞病变的冠状动脉介入治疗	158
第一节 慢性完全闭塞病变基本分析	158
一、慢性完全闭塞病变概述	158
二、慢性完全闭塞病变的定义	158
三、慢性完全闭塞病变的病理学特征	159
四、闭塞血管开通的意义	160
五、CTO 手术结果影响因子	163
第二节 慢性闭塞病变介入治疗临床试验	165
一、球囊和 BMS 时代 CTO 病变的血运重建	166
二、DES 时代 CTO 病变的血运重建	168
第三节 慢性闭塞病变器械选择	169
第四节 慢性闭塞病变导丝应用策略	169
一、导丝操作的基本技术	170
二、导丝过闭塞病变使用技术	183
三、特殊导丝操作技术	187
四、其他	191
五、真腔、假腔判断	194
第十章 经桡动脉途径无保护左主干病变的介入治疗	198
第一节 无保护左主干病变的病理特点与分型	198
一、左主干病变的定义与分类	198
二、左主干病变的解剖和病理特点	198
第二节 无保护左主干病变的血运重建策略	201

一、无保护左主干病变的介入治疗适应证	201
二、无保护左主干病变的外科治疗	201
三、裸支架时代冠脉支架术的临床效果	202
四、药物支架时代冠脉支架术的临床效果	203
五、药物支架时代无保护左主干病变冠脉介入治疗的特点	205
六、药物支架时代冠脉支架术与 CABG 的对比研究	205
第三节 经桡动脉途径无保护左主干病变介入治疗	207
第四节 IVUS 评价无保护左主干病变的临床价值	208
一、血管内超声技术	209
二、血流储备分数	210
第五节 IVUS 在左主干病变介入治疗中的作用	212
一、精确反映左主干病变的情况有助于选择合适的治疗方案	212
二、指导左主干病变的介入治疗	212
第六节 左主干病变的处理策略	213
一、无保护左主干病变的造影技术	213
二、介入器械的选择	214
三、左主干开口部及中段病变的处理技巧	215
四、左主干远端分叉病变的处理	217
 第十一章 急性心肌梗死经桡动脉急诊 PCI 治疗	230
第一节 急性心肌梗死急诊冠状动脉介入治疗策略	231
一、AMI 早期 PCI 方案及相关定义	231
二、AMI 患者急诊 PCI 治疗策略的优化	232
第二节 AMI 经桡动脉 PCI 的可行性及有效性	239
一、经桡动脉急诊 PCI 的适应证和禁忌证	239
二、经桡动脉急诊 PCI 的优势	239
三、急诊经桡动脉 PCI 应注意的问题	242
 第十二章 合并慢性肾功能不全患者的介入治疗	250
第一节 合并慢性肾功能不全患者的介入治疗现状	250
一、冠心病和慢性肾脏功能不全的关系	250
二、合并慢性肾功能不全患者的介入治疗	251
三、合并慢性肾功能不全患者行经桡动脉介入治疗的优势	252
第二节 合并慢性肾功能不全患者介入治疗的术前评估	253
一、危险因素的评估	253
二、肾功能评价	253
三、行 PCI 的指标	255

第三节 合并慢性肾功能不全患者介入治疗策略	255
一、合并慢性肾功能不全患者介入治疗特点	255
二、合并慢性肾功能不全患者急性心肌梗死的介入治疗策略	256
第四节 慢性肾功能不全围手术期处理	257
一、选择合适的造影剂	257
二、控制造影剂用量	258
三、介入治疗前后水化治疗	259
四、药物预防造影剂肾病	259
五、术后监测	261

第十三章 经桡动脉途径介入诊治的并发症

第一节 穿刺部位血管并发症	266
一、前臂疼痛或不适	266
二、桡动脉痉挛	267
三、前臂血肿	269
四、前臂骨筋膜室综合征	270
五、桡动脉闭塞	272
六、假性动脉瘤形成	273
七、非闭塞性桡动脉损伤	275
八、穿刺点出血	275
第二节 心脏并发症	276
一、冠状动脉痉挛	276
二、无复流现象	278
三、冠状动脉穿孔	281
四、冠状动脉夹层	284
五、冠状动脉急性闭塞	286
六、支架内血栓	288
七、冠状动脉瘤形成	291
八、其他并发症	292
第三节 全身并发症	293
一、造影剂肾病	293
二、血管迷走反射	296

第十四章 经桡动脉介入治疗的前景和展望

一、急性心肌梗死 (AMI) 的介入治疗	306
二、慢性完全闭塞病变的介入治疗	306
三、无保护左主干病变介入治疗	306

第一章 介入心脏病学的历史回顾

心脏病学原是内科学的一部分，到 20 世纪 20 年代才逐渐形成一门独立学科。然而到了 90 年代，心脏介入诊疗技术的蓬勃发展，促进了一门新兴学科——介入心脏病学（interventional cardiology）的形成，它的出现，使心血管疾病的诊断和治疗发生了翻天覆地的变化。

冠状动脉造影术是利用导管对冠状动脉解剖进行的放射影像学检查，属介入性诊断技术。冠状动脉（以下简称冠脉）造影术的发展共经历了三个阶段：最初，冠脉造影术采用主动脉根部注射造影剂，使左、右冠脉同时显影，称为“非选择性冠脉造影术”；由于造影剂不能充分充盈整个冠脉血管使之清晰显影，因而被改进为主动脉窦内造影，亦即“半选择性冠脉造影术”，其显影效果优于非选择性造影，但仍不能满足临床治疗的要求；随之出现第三个阶段即“选择性冠状动脉造影术”，能够较好地分别显示冠状动脉以满足临床要求。

回顾人类介入治疗的漫漫历史，伟大的科学前辈大无畏的献身勇气和他们孜孜以求的钻研精神让我们肃然起敬，每一部科学的发展史都在向人们展示着她的艰辛与美好，成功是璀璨的，但又有几人知道——在迈向成功塔尖的征途中，每一步都渗透着先辈们的汗水、鲜血、甚至生命！

第一节 心血管疾病介入治疗历史回顾

介入性治疗的历史可追溯到公元前 3000 年，那时埃及人曾利用金属管进行膀胱插管。在公元前 400 年，人们就在人尸体上利用苇管开始研究心脏瓣膜的功能。

1711 年，Stephen Hales 利用玻璃管、黄铜管和鹅气管进行了马的心脏插管。

1844 年法国内科医生 Claude Bernard 发明了“心脏导管术”，利用导管测量动物内心压力。该试验的对象是一匹马，Bernard 从颈静脉和颈动脉逆行插入导管分别进入右心室以及左心室。究竟是 Hales 还是 Bernard 完成了“第一例心导管术”众说纷纭^[1,2]，但无论怎样他们运用心导管技术对心脏生理进行探索的科学方法，后经证实对于心导管学有着举足轻重的创新意义。

1929 年，德国医生 Werner Forssmann^[3] 大胆地在自己身上进行了人类历史上首次将导管插入心脏的手术。他在同事们的协助下，将一根导管从左前臂的贵要静脉插入，借助 X 线观察导管送入部位。当导管在右心房时，他摄下了具有历史意义的第一张心导管胸部 X 线片并顺利地完成了“心腔内药物注射”。他先后在自己身上进行 17 次操

作，用尽主要的周围静脉，并将浓碘化钠溶液注入心脏内，拍摄到模糊的右心室照片。在那个时代，Forssmann 的试验遭到了同行们的无情讽刺，他们无视这个发明数十年，但这无疑开创了心血管介入治疗的先河，是心血管介入史上的不朽丰碑！

1930 年 Klein 报道了 11 例右心导管手术：利用 Fick 原理进入右心室并计算出心输出量。

20 世纪 40 年代，许多著名学者对心导管术的临床应用进行着不懈的努力，尤其是 Dickinson Richard 和 Andre Cournand 潜心研究心导管术的临床应用。1941 年，Cournand 和他的同事们^[4,5]以及 Richard^[6]再次发现了“心导管”技术并首次将其应用于诊断。鉴于他们的“发现”和对心导管学的卓越成就，Forssmann、Cournand 和 Richard 于 1956 年共同获得诺贝尔生理医学奖。导管技术进一步发扬光大，逐渐应用于先天性^[7]和风湿性心脏病的诊断中^[8-11]。

1945 年，Warren 在行右心导管时，心导管经房间隔进入左心房和肺静脉，并采血进行了血氧含量测定，用导管的方法诊断了第 1 例房间隔缺损。

1947 年，Dexter^[12]将右心导管送达肺静脉。

1950 年，Zimmerman 在动物实验基础上，采用肱动脉切开的方法，逆行插入导管至升主动脉和左心室，首次报道了逆行左心导管术。同期，Limon-Lason 和 Bouchard 也有类似的报道^[13]。

1953 年，Seldinger^[14]发明经皮血管穿刺术并迅速应用于左心和右心室导管，结束了心导管操作需要切开皮肤的历史，为左心导管术的临床应用奠定了基础。

1959 年儿科心脏病专家 Sones 等^[15,16]开始通过切开皮肤，分离肘动脉行冠状动脉造影检查。他利用特殊造型的导管，经肱动脉逆行送入主动脉根部并将导管远端分别置于左、右冠脉口，将造影剂直接注入冠脉内充盈整个冠脉及其分支，使之清晰显像，从而开创了选择性冠脉造影术。同年，Ross^[17]和 Cope^[18]发明了穿间隔导管技术并迅速获得广泛认可，成为一项经典技术。

20 世纪 50、60 年代的 Sones^[19]、Ricketts^[20]和 Judkins 等^[21]人的杰出工作使诊断性心导管检查日臻完善。心导管技术为二战后心脏外科先天性心脏病、风湿性心脏病手术的蓬勃开展奠定了良好的基础，继而于 19 世纪 60 年代产生了冠状动脉旁路移植术^[22,23]。

1962 年 Ricketts 和 Abrams 将经皮技术应用于冠状动脉造影，并在 1967 年由 Judkins 将此项技术继续发展。

1964 Dr. Charles T. Dotter 进行穿刺成形术，提出血管重塑形的概念。Charles Dotter^[24-27]和 Judkins 首次利用依次增大的同轴扩张器成功地扩张了外周血管动脉粥样硬化病变，并命名为腔内血管成形术（transluminal angioplasty）。他应用自制的气囊导管治疗了一位股动脉严重栓塞、几乎失去行走能力的患者。手术获得圆满成功，患者立即恢复行走能力。但历史的悲剧再度上演，正像 Forssmann 一样，Dotter 遭到了奚落，造影术也因限于塑胶材料及制造技术上的困难、他人反对以及并发症（包括明显的穿刺部位出血、远端血栓形成以及其他后遗症）的发生被美国禁止了将近 15 年。Dotter 曾孤军奋战数年，无甚进展。欧洲的学者特别是 Zeitler^[28,29]对 Dotter 技术潜心研究，获得经验，积累了大量临床数据，将 Dotter 的技术发扬光大后又普及回了美国。

Amplatz (1966 年)、Judkins (1967 年) 等对造影导管顶端的形状和弧度及导管操作技术作了改进。Seldinger 经皮股动脉穿刺技术的广泛应用于临床使经皮穿刺血管技术变得十分简单、安全, 并且避免了分离组织和切开动脉而造成的创伤。由于股动脉内径大, 定位明显, 穿刺容易, 因此最早发明的是适合于穿刺股动脉途径的 Judkins 型导管。

1969 年不锈钢血管内支架的动物实验获得成功。

1970 年 Swan 等^[30] 将实用型镶嵌球囊、血流介导的导管技术应用于实验室外的导管技术操作中, 由此获得了更清晰的图像显示, 使得毒性造影剂用量减少, 大大发展了导管技术, 使更多患者接受导管术诊断心血管疾病。

在 Dotter 的腔内血管成形术的启示下, 1974 年, 德国的 Andreas R.Gruentzig^[31] 将 Dotter 的导管系统改装为双腔球囊导管, 在导管的远端用一种顺应性较低的材料——聚氯乙烯 (PVC) 制成可扩张的球囊, 该种材料穿刺部位较小, 故而降低了围手术期血肿的发生率。Gruentzig 第一次在人体成功地扩张了狭窄的髂动脉和股动脉, 为介入性心脏病学奠定了基础。

1976 年起, Gruentzig^[32] 开始了冠状动脉成形术 (coronary angioplasty) 的一系列科学探索: 从狗的动物模型至人类尸体心脏实验, 并在美国心脏学会会议上报道了动物心脏球囊扩张的结果。

1977 年 5 月 Gruentzig、Richard Myler 和 Hanna 在美国旧金山首次将冠状动脉成形术用于冠脉搭桥术中, 即首次在活人心中应用冠脉成形术。同年 9 月 Gruentzig^[33] 和 Turina 在瑞士苏黎世首次进行经皮穿刺腔内冠状动脉成形术 (percutaneous transluminal coronary angioplasty, PTCA) 扩张左前降支病变成功, 这次手术的成功对介入心脏病学的发展起了重要的推动作用, 也为冠心病的治疗揭开了崭新的一页, 开辟了冠心病非外科手术治疗的新纪元^[34]。

1978 年 1 月, Gruentzig、Myler 等在美国苏黎世探讨将 PTCA 这一技术引进美国的计划。1978 年 3 月 Myler 在旧金山, Stertzer 在纽约分别将 PTCA 引入美国, 这些研究者们分别于 1978 年和 1979 年撰写并发表了他们的研究成果^[35-37]。

1979 年美国心肺血管疾病研究所 (NHLBI) 开始登记 PTCA 这一重大科研成果, 共纳入来自世界范围内的 73 个研究机构的信息资源。整个注册研究成绩显赫, 共收到成千上万篇公开发表的研究文章, 汇集关于 PTCA 技术的经验精华并在 NHLBI 所属的国际性会议上公开分享, 毫无疑问这一举措加快了这一技术在世界范围内的广泛接受并获得发扬光大^[38-41]。

20 世纪 80 年代以来, 由于器械的不断更新, 经验的日趋丰富和新技术的开发, PTCA 已被广泛地应用于冠心病的治疗中。

1986 年, Toulouse 和 Jacquespuel 首先将金属支架置入人体的冠状动脉, 支架的应用成为自 PTCA 出现以来冠心病介入治疗领域的最重要进展。1987 年 Ulrich Sigwart 首次置入冠脉支架 (PTCA stenting), 从此人类心血管疾病的诊断及治疗进入了新的历程。

第二节 经桡动脉途径介入治疗历史回顾

随着介入技术在全球范围的推广和普及, 尤其是引进 Judkins 技术后, 冠状动脉造

影常采用经股动脉途径作为常规途径^[42,43]，并以其方便易行、操作相对简单、疗效显著成为常规选择方法之一；但随着介入治疗病例的增加，伴随出现的并发症例数也相应增加，手术前后抗凝、抗血栓药物应用后的出血问题，使人们认识到经股动脉途径的缺陷。同时，股动脉途径也存在禁忌证（如周围血管疾病或抗凝治疗），发生率通常在2%^[44]~10%^[45]。在这种情况下，曾经采取肱动脉切开作为入路途径，但是这种方法具有损伤正中神经和影响前臂血供的危险性^[46,47]。另外的前臂途径包括经腋动脉途径^[48,49]和经肱动脉途径^[50,51]，均未接受推广。关于经桡动脉进行左心室造影的报道^[52-55]很多，普遍认为该方法不需切开动脉故而无需动脉修补，而且手掌有双侧血供，故手的血管完整性不受威胁。因此，经桡动脉途径技术成为冠状动脉造影与治疗^[56,57]的第一选择。然而，就技术难度来说，经桡动脉途径冠状动脉造影要远远超过经股动脉途径。

1989年加拿大 Campeau 及同事首先报道了经皮穿刺桡动脉进行冠状动脉造影技术，发现经桡动脉途径可用于多种介入治疗，与经股动脉途径相比，经桡动脉途径有着相对较低的并发症发生率^[58-61]。这种技术的优越性尤其是手术的安全性、患者术后可以很快下床震撼了医学界。但对于初学者来说不太容易掌握，故未能广泛临床应用。随着导管直径的减小和支架传送系统的改进，经桡动脉途径介入治疗也随之成熟完善。

更多的专家学者投入到对该种技术的研究中，1992年荷兰 Kiemeneiji^[62,63]报告了采用此途径进行经皮冠状动脉球囊成形术的结果，随之又报告置入支架的结果。1994年他^[64]又将其应用于 PTCA 及支架的置入，使心脏介入治疗进入了新纪元^[65]。经过10多年的临床实践，经桡动脉行冠状动脉介入性检查和治疗的优越性逐渐被更多的介入医师所认识。

同时，1992年 Otaki 对40例患者成功进行了经左侧桡动脉冠状动脉造影检查。然而，这种新技术尚未得到广泛推广。

1995年 Kiemeneiji 等^[66]再次报道经桡动脉行冠脉造影及冠脉腔内成形术（PTCA），使人们对桡动脉途径的可行性和安全性产生了极大的兴趣。他和 Lotan 成功进行了经桡动脉途径冠状动脉造影，但当时尚未有前瞻的研究证实该方法的手术成功率、患者舒适度以及安全性。

经桡动脉途径进行冠状动脉造影和冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention; PCI）的可行性和优越性逐渐被认同。1995年进行的经桡动脉、肱动脉、股动脉 PCI 随机对照研究（ACCESS）^[67]显示：经桡动脉 PCI 与经股动脉途径比较，除穿刺成功率略低外，在手术成功率、心脏并发症、器材消耗、透视时间等方面，两者无显著性差别，而经桡动脉 PCI 具有出血和血管并发症少、患者痛苦小、住院时间缩短和住院费用减少等优点。且随着新的高效抗凝抗血小板药物的广泛应用，介入术后的出血并发症也相应增多，因而经桡动脉行 PCI 也逐年增多。此后，经桡动脉 PCI 逐渐普及，并成为许多心脏中心 PCI 的首选途径，目前越来越多地应用于临床中。

在第一例经桡动脉介入治疗术成功后，一转眼12年过去了，经桡动脉介入治疗在众多的介入途径中越来越占有优势。患者对介入医生的技术要求在不断提高，医生本身对此也越来越重视。进一步发展和普及这项技术是患者的要求、技术的要求，更是学科发展的要求。广大介入医生对这项技术呈现出浓厚的兴趣，确保了经桡动脉介入

治疗在介入领域中得以继续发展壮大!

参考文献

1. Cournand A. Cardiac catheterization, Development of the technique, its contributions to experimental medicine, and its initial application in man. *Acta Med Scand Suppl*, 1975, 579 : 1-32
2. Mueller RI, Sanborn TA. The history of interventional cardiology: Cardiac catheterization, angioplasty, and related interventions. *Am Heart J*, 1995, 129 : 146-151
3. Forssmann W. Die sonderrung des rechten Hertzens. *Klin Wochenschr*, 1929, 8 : 2085-2088
4. Cournand AF, Ranges HS: Catheterization of the right auricle in man. *Proc Soc Exp Biol Med*, 1941, 45 : 462-467
5. Cournand AF, Riley RL, Breed ES, et al. Measurement of cardiac output in man using the technique of catheterization of the right auricle. *J Clin Invest*, 1945, 24 : 106-110
6. Richard DW. Cardiac output in the catheterization technique in various clinical conditions. *Fed Proc* 4, 1945, 215-219
7. Dexter L. Studies of congenital heart disease. II. The pressure and oxygen content of blood in the right auricle, right ventricle, and pulmonary artery in control patients, with observations on the oxygen saturation and source of pulmonary "capillary" blood. *J Clin Invest*, 1947, 26:554-567
8. Brannon ES, Ween HS, Warren JV. Atrial septal defect: Study of hemodynamics by the technique of right heart catheterization. *Am J Med Sci*, 1945, 210 : 480-486
9. Hellem HK, Haynes FW, Dexter L. Pulmonary "capillary" pressure in man. *J Appl Physiol*, 1949, 2 : 24-27
10. Zimmerman HA, Scot RW, Beckèr ND. Catheterization of the left side of the heart in man. *Circulation*, 1950, 1 : 357-362
11. Seldinger SJ. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. *Acta Radiol*, 1953, 39: 368-373
12. Dexter L. Studies of congenital heart disease. II. The pressure and oxygen content of blood in the right auricle, right ventricle, and pulmonary artery in control patients, with observations on the oxygen saturation and source of pulmonary "capillary" blood. *J Clin Invest*, 1947, 26 : 554-561
13. Limon-Lason R, Bouchard A. El Catheterismo Intracardico, Catheterizacion de las Cavidades Izquierdas en el Hombre. Registro Simultaneo de presion y Electrocardiograma Intracavetarios. *Arch Inst Cardiol Mexico*, 1950, 21 : 271-279
14. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: A new technique. *Acta Radiol*, 1953, 39 : 368-375
15. Sones FM, Shirey EK, Prondfit WL, Westcott RN. Cine coronary arteriography. *Circulation*, 1959, 20: 773 (Abstract)
16. Ryan TJ. The coronary angiogram and its seminal contribution to cardiovascular medicine. *Circulation*, 2002, 106 : 752-756
17. Ross J. Transseptal left heart catheterization: A new method of left atrial puncture. *Ann Surg*, 1959, 149 : 395-401
18. Cope C. Technique for trans-septal catheterization of the left atrium: Preliminary report. *J Thorac Surg*, 1959, 37 : 482-488
19. Sones FM, Shirey EK: Cine coronary arteriography. *Mod Concepts Cardiovasc Dis*, 1962, 31 : 735-741