



包含影像视频资料

POCKET GUIDE TO DIAGNOSTIC CARDIAC CATHETERIZATION 诊断性心导管检查手册



原著 Andro G.Kacharava
Stephen D.Clements
A.Maziar Zafari

主译 张 钺 彭 瑜



北京大学医学出版社

诊断性心导管检查手册

Pocket Guide to Diagnostic Cardiac Catheterization

原 著 Andro G. Kacharava
Stephen D. Clements
A. Maziar Zafari

主 译 张 钺 彭 瑜

译 者 (以姓名汉语拼音为序):

高鑫宇 李 超 李 路 马红利
马彦鹏 牛镜磊 牛小伟 彭 瑜
王润青 王毅博 徐吉喆 杨珍珍
姚 瑶 张 钺 周斌鹏

译者单位: 兰州大学第一医院心脏中心

北京大学医学出版社

ZHENDUANXING XINDAOGUAN JIANCHA SHOUC

图书在版编目 (CIP) 数据

诊断性心导管检查手册 / (美) 安朱·G·卡查罗弗,
(美) 斯蒂芬·D·克莱门茨, (美) A·马茨·扎法瑞原著;
张钺, 彭瑜主译. —北京: 北京大学医学出版社, 2017. 11
书名原文: Pocket Guide to Diagnostic Cardiac Catheterization
ISBN 978-7-5659-1635-9

I. ①诊… II. ①安… ②斯… ③A… ④张… ⑤彭… III. ①
心导管插入—手册 IV. ①R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 163297 号

北京市版权局著作权合同登记号: 图字: 01-2017-3590

Chinese Translation © 2017 Peking University Medical Press

Translation from the English Language Edition

Copyright © 2016 Andro G. Kacharava, Stephen D. Clements Jr. & A. Maziar Zafari

All Rights Reserved

Published by arrangement with Cardiotext Publishing LLC, Minneapolis,
Minnesota U. S. A.

诊断性心导管检查手册

主 译: 张 钺 彭 瑜

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802195

网 址: <http://www.pumppress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京强华印刷厂

经 销: 新华书店

责任编辑: 高 瑾 畅晓燕 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 喆

开 本: 710mm×1000mm 1/16 印张: 11.75 字数: 252 千字

版 次: 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1635-9

定 价: 118.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

诊断性心导管检查手册

**Pocket Guide to Diagnostic Cardiac
Catheterization**

译者前言

1929年德国医生 Forssmann 的创新探索拉开了人类心导管介入治疗的序幕。2017年是 Gruentzig 教授首次进行经皮腔内冠状动脉成形术(PTCA) 40周年纪念, 我院心导管室建立至今也有20年历史。随着中国人群心血管疾病患病率的逐年攀升, 心血管介入医学也进入快速发展时期。大量年轻医生加入了这个行列, 住院医师和专科医师规范化培训都将诊断性心导管检查作为心血管疾病诊疗的基础内容, 然而国内目前尚缺乏这方面较为全面、而又简明易懂的手册类参考书籍。

Emory 大学医学院的心血管疾病中心是连续多年稳居全美前十位的顶级医疗中心之一, 对现代心血管疾病诊治的贡献具有悠久光辉的历史。早在20世纪40年代, James Warren 和 Eugene Stead 教授在这里进行了全世界第一例诊断性心导管检查术。20世纪50~80年代中期, 心血管协会主席 Hurst 教授组织编写了被誉为心血管病教科书鼻祖的《赫斯特心脏病学》。1980年, 冠状动脉成形术的创始人 Andreas Gruentzig 教授, 在这里首创了冠状动脉血管成形术中心。直到今天, Emory 都是公认的介入心脏病学的创始中心之一, 并作为血管成形术国际培训研发中心而享誉全球。这本由 Emory 大学心导管室的几位专家共同编写的手册主要是面向心导管室培训的介入医生和所有开始学习心导管知识的人员。该书内容简洁、图文并茂, 通过阅读本书可以迅速掌握心导管检查的基础知识, 全面了解心导管检查的相关临床诊断价值, 是广大心血管临床医师常备的快速查阅手册, 同时也可以作为医学生和研究生了解心血管介入诊疗的参考书。

本书主译曾在美国克利夫兰心脏中心接受过系统的心血管专业培训, 并且亲身经历了近十余年国内心血管介入迅速发展, 译者也均为具有心血管介入专业知识的临床医师。但由于时间和经验所限, 文中难免存在疏漏和错误, 恳请读者批评指正。在翻译中, 我们尽力忠实于原著, 但是由于中美两国在介入诊疗器材上的选择不同, 我们对很多专用器材保留了英文原名。需要指明的是中美在医疗工作规范、疗效标准等

方面都存在差异，可以借鉴原书中的观点和方法，同时结合我国医疗实践来进行学习。

最后，感谢北京大学医学出版社的工作人员在编审过程中所做的大量耐心和细致的工作，是他们的工作保证了本书高质量的出版。

张钺

2017年9月

原著序

诊断性心导管检查和血管造影术的临床价值 30 年以来一直被低估，这是我们介入医生的问题！

介入心脏病学蓬勃发展导致单纯的诊断性导管检查面临被淘汰。随着无创影像技术的快速发展，不需要导管检查就能解释很多临床问题，但仍存在很多无创影像技术不能解决的问题；诊断性导管检查不仅必要，通常也是最具诊断价值、性价比最高的检查方法。

我在制订最近的心血管专科医师核心培训计划（COCATS）的过程中强调了导管检查培训的重要性，事实上，不管受训学员未来是否选择介入心脏病亚专科，心导管检查都是培训的基础。现在导管室轮转的学员需要在有限的培训时间内掌握如何有效和安全地进行介入手术并学会对结果的判读。作为他们导师的介入心脏病学专家，可能也仅仅将诊断性导管操作当成介入——这一最令学员感兴趣的治疗性导管技术的开场白而简单带过。

《诊断性心导管检查手册》（这个言简意赅的标题），可使学员在进入导管室的第一天加快适应过程，对讲授的内容更加容易理解。作者之中，成为我的同事已有 40 多年的 Clements 一直致力于门诊诊断性心导管检查的应用。尽管所有介入心脏病学专家都会进行诊断性导管操作，但单纯的诊断性导管检查的内容对学员来说特别有价值。

本书从诊断性心导管检查最初的开拓性探索历程到最先进的技术方法，让读者全面了解导管检查方法。强调各种不同技术的导管操作方法是从小几十年的经验中总结出来的，非常有价值。读者会发现文中图片精美而且简明易懂。

我们的一个学员曾送我一张印有“真正的男人使用多功能导管”的保险杠贴纸。由于大多数教学中都是仅讲述预成型的导管进行冠状动脉造影的方法，有些人可能会发现多功能导管这一章与众不同。1972 年，我在 Emory 大学引入了这种技术，多年来教授了数百名学员。我更愿意采用多功能导管技术的原因在于它顽强的生命力。虽然在主动脉根部

多功能导管的操作技巧掌握起来确实比较困难，但它没有预成型导管使用时的那些局限性。

作者们致力于安全有效地进行诊断性心导管检查，并且将他们的经验总结成册。这本手册应该成为导管室学员的主要学习工具，并且成为他们在整个职业生涯中进行导管操作或解读导管检查结果的工具书。

——Spencer B. King III, MD, MACC

原著前言

我撰写《诊断性心导管检查手册》的想法是在进行主治医师培训的早年形成的。尽管那时老师想方设法要给学员提供一个完善的教学环境，但在繁忙的心导管室，教学质量仍需改善。作为第一年的主治医师，我们通过病例讨论、向高年资主治医师寻求指导，阅读心脏导管手术和介入性心脏病学的教科书来弥补这些不足。大多数专业教科书都可以供我们借阅，但时间对于低年资主治医师来说非常紧张；我们试图找到一种更有效率的心脏导管室工作方法，并迅速掌握核心技术内容。面临的困难之一是专业心导管术教科书都是大部头。普通心脏内科主治医师需要掌握的心脏导管技术，其核心内容和关键技巧却分散在各种临床心脏病学及亚专科的教科书中。从实用角度出发，非常需要一部“手册”能使学员找到和回顾这些隐藏在大部头教科书中的实践操作知识。

这本手册以分步介绍和易于理解的方式尽心撰写，可以指导和解释各种有创心脏病学和心脏导管手术的实际操作步骤。我们旨在通过“手册”为学员提供实用的知识，使他们在心导管室日常的复杂工作中得到学习。心导管室的轮转有时是令人恐惧的，我们旨在使轮转从一开始就成为能够学到实用知识和技能的培训过程。

为了创作这本手册，我们全面收集了关于心导管手术的实用内容，从介入性心脏病学教科书、医学杂志中收集多种操作规范，并提炼我们在不同心导管室的个人手术经验。在这些心导管室，我们与学员和同事们肩并肩工作。该手册的独特之处在于其有一个附有多功能导管操作的视频剪辑的特殊章节，旨在强调多功能导管在心脏导管插入术中的作用和技术的通用性——这是在 Emory 大学心脏导管室中开发的，被一代代人讲授和学习的技术。

该手册的主要目标是为进入心导管室学习的全世界的心血管专科医师提供实践指南，这些关键的心导管技术也是作者们多年来不断学习和讲授的内容。普通心内科医师在教学医院或私立医院开始独立执业时，这本手册可以作为他们快速参考的工具书，心导管室技术人员和护士也

可以从中获得与日常工作相关的实用知识。然而，这本手册并非旨在取代教科书。强烈推荐学员和心导管室的其他专业人员从教科书中系统学习相关知识以保证高质量的临床实践和提高患者安全性。

最后，我们要向工作在 Emory 大学教学医院的学员和心血管专科医师们表示感谢，特别感谢亚特兰大退伍军人管理医学中心和 Emory 大学医院心导管室的学员和我们伟大的工作人员，鼓励我们撰写这本手册。我们特别要感谢我们的家属、老师和同事的支持和鼓励。我们感谢 Peter Block 博士对本手册提出的宝贵意见和全面评价，特别感谢 Donn Johnson 先生在医学插图方面的技术支持。我们深切感谢 Jeanne Dow 女士对该手册的技术准备以及我们的出版商 Michael Crouchet 先生在实现我们这个小梦想过程中所做的宝贵努力。

我们希望这本袖珍指南能够达到它的目的，并欢迎提出改进教学水平的建议。

Andro G. Kacharava, MD, PhD
Stephen D. Clements Jr., MD
A. Maziar Zafari, MD, PhD

缩略语表

2D	two-dimensional	二维
3D	three-dimensional	三维
3D-RCA	three-dimensional right coronary artery	三维右冠状动脉
ACC	American College of Cardiology	美国心脏病学会
ACLS	advanced cardiovascular life support	高级心血管生命支持
ACT	activated clotting time	活化凝血时间
AHA	American Heart Association	美国心脏协会
AL	Amplatz left	Amplatz 左导管
AMVL	anterior mitral valve leaflet	二尖瓣前叶
AO	aorta	主动脉
AoV	aortic valve	主动脉瓣
AP	anterior posterior = PA	前后位
AR	Amplatz right	Amplatz 右导管
AV	atrioventricular or arteriovenous	房室或动静脉
AVA	aortic valve area	主动脉瓣口面积
BP	blood pressure	血压
BSA	body surface area	体表面积
CABG	coronary artery bypass graft	冠状动脉旁路移植术
CAD	coronary artery disease	冠状动脉疾病
Cath	catheterization	导管术
CBC	complete blood count	全血细胞计数
CI	cardiac index	心脏指数
CO	cardiac output	心输出量
CTA	computed tomographic angiography	CT 血管造影
CVP	central venous pressure	中心静脉压

DBP	diastolic blood pressure	舒张压
ECG	electrocardiogram	心电图
EF	ejection fraction	射血分数
ESC	European Society of Cardiology	欧洲心血管学会
Fr	French	源于法语，是导管单位
HF	heart failure	心力衰竭
Hgb	hemoglobin	血红蛋白
HR	heart rate	心率
IABP	intra-aortic balloon pump	主动脉内球囊反搏泵
IJ	internal jugular	颈内静脉
IMA	internal mammary artery	内乳动脉
INR	left ventricular end-diastolic volume index	左心室舒张末期容积指数
IVC	inferior vena cava	下腔静脉
JL	Judkins left	JL 导管
JR	Judkins right	JR 导管
LA	left atrium or left atrial	左心房
LAB	laboratory	实验室
LAD	left anterior descending	左前降支
LAFB	left anterior fascicular block	左前分支传导阻滞
LAO	left anterior oblique	左前斜位
LBBB	left bundle branch block	左束支传导阻滞
LCA	left coronary artery	左冠状动脉
LCB	left coronary bypass	左冠状动脉旁路
LCC	left coronary cusp	左冠状动脉窦
LCCA	left common carotid artery	左颈总动脉
LCX	left circumflex	左回旋支
LIMA	left internal mammary artery	左内乳动脉
LL	left lateral	左侧位
LM	left main	左主干
LPA	left pulmonary artery	左肺动脉
LPFB	left posterior fascicular block	左后分支传导阻滞

LSA	left subclavian artery	左锁骨下动脉
LV	left ventricle	左心室
LVEDP	left ventricular end diastolic pressure	左心室舒张末压
LVEDV	left ventricular end-diastolic volume	左心室舒张末期容积
LVEDVI	left ventricular end-diastolic volume index	左心室舒张末期容积指数
LVEF	left ventricular ejection fraction	左心室射血分数
LVESV	left ventricular end systolic volume	左心室收缩末期容积
MAP	mean arterial pressure	平均动脉压
MET	metabolic equivalent of task	代谢等效值
MP	multipurpose	多功能
MV	mitral valve	二尖瓣
MVA	mitral valve area	二尖瓣口面积
NCC	noncoronary cusp	无冠状动脉窦
NHLBI	National Heart, Lung, and Blood Institute	国家心肺和血液研究所
NS	normal saline	生理盐水
NSTEMI	non-ST-elevation myocardial infarction	非 ST 段抬高型心肌梗死
PA	posteroanterior	后前位
PAC	premature atrial complex	房性期前收缩
PAP	pulmonary artery pressure	肺动脉压力
PAWP	pulmonary artery wedge pressure	肺动脉楔压
PCI	percutaneous coronary intervention	经皮冠状动脉介入治疗
PDA	posterior descending artery	后降支动脉
PLV	posterior left ventricular	左心室后支
Pp	pericardial pressure	心包压力
PSI	pounds per square inch	磅/平方英寸
PT	prothrombin time	凝血酶原时间
PTCA	percutaneous transluminal coronary angioplasty	经皮腔内冠状动脉成形术
PTT	partial thromboplastin time	部分凝血活酶时间
PVC	premature ventricular complex	室性期前收缩
PVR	pulmonary vascular resistance	肺血管阻力
Qp	pulmonary blood flow	肺血流量
Qs	systemic blood flow	体循环血流
RA	right atrium or right atrial	右心房
RAA	right atrial appendage	右心耳
RAO	right anterior oblique	右前斜位
RAP	right atrial pressure	右心房压力

RBBB	right bundle branch block	右束支传导阻滞
RCA	right coronary artery	右冠状动脉
RCB	right coronary bypass	右冠状动脉旁路
RCC	right coronary cusp	右冠状动脉窦
RIJ	right internal jugular	右颈内静脉
RIMA	right internal mammary artery	右内乳动脉
RPA	right pulmonary artery	右肺动脉
RV	right ventricle	右心室
RVEDP	right ventricular end-diastolic pressure	右心室舒张末期压力
RVOT	right ventricular outflow tract	右心室流出道
RVP	right ventricular pressure	右心室压力
SA	sinoatrial	窦房
SBP	systolic blood pressure	收缩压
SCAI	society of cardiac angiography and intervention	心脏血管造影与介入学会
STEMI	ST-elevation myocardial infarction	ST 段抬高型心肌梗死
SV	stroke volume	每搏量
SVC	saphenous venous graft	隐静脉桥
SVG	superior vena cava	上腔静脉
SVI	stroke volume index	心搏容量指数
SVR	systemic vascular resistance	全身血管阻力
t-PA	tissue-plasminogen activator	组织纤溶酶原激活剂
TTE	transthoracic echocardiography	经胸超声心动图
TV	tricuspid valve	三尖瓣
VF	ventricular fibrillation	心室颤动
VSD	ventricular septal defect	室间隔缺损
VT	ventricular tachycardia	室性心动过速

Dr F. Mason. Sones 规则 *

1. 诚实
2. 追求完美
3. 寻求专家指导
4. 不要仅仅读或者写，要学会理解和应用
5. 不要计算
6. 不要依靠小聪明
7. 不要看时间
8. 不要重复不确定的实验
9. 注意力集中于面对的问题
10. 简化问题
11. 做出决定
12. 与人沟通

* 1958 年 10 月 30 日在美国克利夫兰诊所，F. Mason. Sones 医生 (1918—1985) 在同事 William Proudfit 医生的指导下，进行了第一例“选择性”血管造影^[1]。

Sones 医生于 1982 年 9 月 9 日在一封给 Willis Hurst 医生的信中写道：

“当开始在主动脉内注射造影剂时，我惊讶地发现右冠状动脉很清晰地显影并意识到导管头端进入了右冠状动脉内。

最初，我们只是很庆幸没有出现严重的并发症。接下来的几天里，我开始想这次意外的发现有可能是导管技术的一个发展方向，并且是我们一直在寻找的发展方向”^[2]。

参考文献

1. Sheldon WC. F. Mason Sones, Jr. Stormy petrel of cardiology. *Clin Cardiol.* 1994;17(7):405-407.
2. Hurst JW. History of cardiac catheterization. In *Coronary arteriography and angioplasty* (Eds. King SB III, Douglas JS Jr). New York: McGraw-Hill; 1985; 6.

目 录

第一章 心导管术的简要历史	1
心导管操作的历史	1
第二章 心导管室	4
导管室设备	4
造影剂	5
辐射的暴露与防护	6
第三章 介入相关器械	9
经皮穿刺针	9
导引导丝	9
血管鞘管与扩张管	12
导管	13
三联三通系统	16
第四章 心导管术前准备	20
规则的作用	20
第五章 血管穿刺	25
经皮血管穿刺	25
股动脉路径	25
肱动脉路径	29
桡动脉路径	30
股静脉路径	31
颈静脉路径	32
锁骨下静脉路径	34
贵要静脉路径	35
第六章 冠状动脉、肾脏和肠系膜血管造影	43
血管造影角度和投照体位	43
手术的适应证和禁忌证	43
选择性左冠状动脉插管法 (LCA)	43
左肱动脉、桡动脉或股动脉的 Amplatz 导管的左冠状动脉插管法	50
右冠状动脉 (RCA) 的选择性插管法	52

选择性肾动脉和肠系膜动脉的插管	59
第七章 多功能导管	71
历史背景	71
多功能导管基础	72
导管的扭动与旋转	72
多功能导管进行左心室造影	73
右冠状动脉 (RCA) 插管	76
左冠状动脉 (LCA) 插管	84
冠状动脉桥血管	88
富有挑战性的情况	91
第八章 冠状动脉旁路移植术的血管造影	95
静脉桥血管和游离的动脉桥血管	95
动脉血管桥	98
第九章 左心室和右心室造影、主动脉造影及肺动脉造影	103
心脏的影像解剖和左心室造影	103
导管进入左心室	103
心脏的影像学解剖和右心室造影	110
主动脉造影	112
肺动脉造影	114
第十章 右心导管术	118
手术并发症与适应证	118
股静脉途径	118
右颈内静脉途径	122
冠状窦插管	123
第十一章 右心和左心的血流动力学	127
心脏的血流动力学	127
右心和左心压力波形图的解释	129
心排血量的测量	129
肺循环和体循环的血管阻力	132
第十二章 分流的检测和计算	133
用于分流计算的血氧测定	133
第十三章 心内膜活检	135
手术的适应证和禁忌证	135
颈静脉通路	136
股静脉途径	138