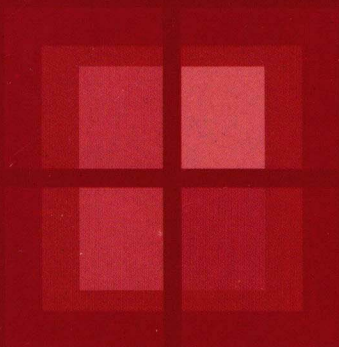


informa
healthcare

经导管瓣膜治疗术

Transcatheter Valve Therapies



原 著 Christoph Huber
Ted Feldman
主 译 卢成志



北京大学医学出版社

经导管瓣膜治疗术

Transcatheter Valve Therapies

原 著 Christoph Huber
Ted Feldman

主 译 卢成志 (博士 教授 主任医师 天津市第一
中心医院)

译校人员 (按姓氏拼音排序)

陈 欣 (博士 主任医师 天津市第一中心医院)
郭倩玉 (博士 副主任医师 天津市第一中心医院)
夏大胜 (博士 主任医师 天津市第一中心医院)
赵向东 (博士 副主任医师 天津市第一中心医院)

秘 书 徐建强 (硕士 主治医师 天津市第一中心医院)
夏大川 (硕士 主治医师 天津市第一中心医院)

北 京 大 学 医 学 出 版 社

Peking University Medical Press

JINGDAOGUAN BANMO ZHILIAOSHU

图书在版编目 (CIP) 数据

经导管瓣膜治疗术/ (瑞士) 胡柏 (Huber, C.), (美) 费尔德曼 (Feldman, T.) 著; 卢成志译. —北京: 北京大学医学出版社, 2012. 5

书名原文: Transcatheter Valve Therapies

ISBN 978-7-5659-0350-2

I. ①经… II. ①胡…②费…③卢… III. ①心脏瓣膜疾病-导管治疗 IV. ①R542. 505

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 022560 号

北京市版权局著作权合同登记号: 图字: 01-2010-6840

Transcatheter Valve Therapies

Christoph Huber, Ted Feldman

© 2010 by Informa Healthcare USA, Inc.

Informa Healthcare is an Informa business

All rights reserved.

Authorized translation from English language edition published by Informa Healthcare, part of Informa plc.

No part of this book may be reprinted, reproduced, transmitted, or utilized in any form by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including photocopying, microfilming, and recording, or in any information storage or retrieval system, without written permission from the publishers.

Simplified Chinese translation Copyright © 2012 by Peking University Medical Press. All rights reserved.

经导管瓣膜治疗术

主 译: 卢成志

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

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

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 仲西瑶 责任校对: 金彤文 责任印制: 苗 旺

开 本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 11.5 字数: 340 千字

版 次: 2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0350-2

定 价: 78.00 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)

经导管瓣膜治疗术

Transcatheter Valve Therapies

注 意

医学是一个不断进步的领域。由于新的研究与临床经验不断扩展着我们的知识，我们在遵守标准安全预防措施的同时，也有必要在治疗和用药方面做出适当的变动。建议读者对每一用药都要学习其生产厂家所提供的最新产品信息，以确定药物的推荐剂量、服用方法、持续时间及相关禁忌证。根据自己的经验和患者的病情决定每一位患者的服药剂量和最佳治疗方法是经治医生的责任。不论是出版商还是著作者，对于由于本书引起的任何人身或财产的损伤或损失，均不承担任何责任。

出版者

译者前言

我们怀着十分崇敬的心情完成了本书的翻译工作。

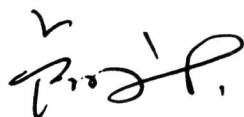
本书英文版的作者 Christoph Huber 医生是经导管心脏瓣膜治疗的先驱之一。作为一名心脏外科医生，Huber 医生不仅拥有扎实的 cardiac 外科基础，同时拥有丰富的心血管介入治疗经验，对经导管瓣膜治疗这一快速发展的治疗领域有着透彻的认识。这本书第一次系统地向读者介绍了经导管心脏瓣膜治疗从实验基础到临床应用各个方面的知识，涵盖了几乎这一技术所涉及的所有内容，是一本不可多得的专业教科书和参考书。此书大部分章节的作者都是该领域的实践者及代表人物，使得本书具有相当的权威性。

经导管瓣膜治疗，作为传统的外科心脏瓣膜置换手术的替代，为那些无法耐受外科手术的心脏瓣膜疾病患者带来了新的希望。特别是经导管主动脉瓣置换术，自从 2002 年首次临床应用于治疗无法接受外科手术的严重主动脉瓣狭窄患者后，真正地成为了外科主动脉瓣置换术的替代疗法。PARTTER 研究显示，经股动脉途径的经导管主动脉瓣膜置换术可以改善患者预后，其效果不劣于外科瓣膜置换术。并且所应用的导管直径也由 22~24F 缩小到目前的 18~19F，对于那些无法采取经股动脉途径的患者，可以考虑经心尖途径植入人工心脏瓣膜，扩大了经导管瓣膜治疗的应用范围。我国的几家比较著名的心脏中心已经相继开展了经导管主动脉瓣膜置换术，但是此项技术在我国还处于刚刚起步的阶段，其推广还需要有很长的路要走。这项技术拥有广阔的前景，因此我国需要这样一本相关的详细介绍这项技术的教科书，而本书的出版将满足这一需要。

本书的全体翻译人员将这位永载史册的经导管主动脉瓣置换术

的奠基者之一，Christoph Huber 医生，在 2010 年出版的最新著作 Transcatheter Valve Therapies 翻译成中文译本，旨在与我国从事心脏瓣膜疾病治疗的同仁分享经导管心脏瓣膜治疗领域的最新进展，并借此推动和提高我国心脏瓣膜疾病治疗的水平。

尽管本书的译者都已经竭尽所能，力求最大程度地将原著原原本本地呈现给各位读者，但是由于水平和能力所限，本译本肯定存在着不少的错误和不妥之处，还望各位读者及同道不吝赐教，加以指正。

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Christoph Huber, the author mentioned in the text. The signature is stylized and cursive.

著者序一

经导管瓣膜治疗术（TCVT）是一种独特的、现代化的治疗方式，整合了科学工作，开创了心脏瓣膜疾病治疗的新时代。这种经皮治疗方法是由外科医生开创的介入治疗技术，用于治疗那些需要瓣膜修复或者置换的患者。Huber 医生作为一名心脏外科医生，拥有丰富的介入治疗的实验和临床实践经验，对这一快速发展的治疗领域有着准确且科学的认识。很明显，在未来 10 年中，这本书中提到的设备将被广泛地应用于临床实践。随着由于各种原因而需要心脏瓣膜手术治疗的老年患者的增加，急需这样一本专著来介绍这种技术。祝贺 Huber 医生撰写了这样一本详细介绍经导管心脏瓣膜治疗的过去、现在和未来的专著。

由于老年患者的增加和对于微创疗法需求的增长，这种方法将成为一种重要的治疗手段。其他可以从这种疗法中获益的患者还包括那些由于体弱或者存在并发症，外科手术治疗的高危患者。这些情况包括其他的系统性疾病，如肝病、肝硬化，或既往手术史，如胸部放疗或者冠状动脉旁路移植手术史。

Huber 医生全面系统地介绍了有关这种治疗方法的实验数据，这对于理解这些设备的工作原理是十分重要的。此外，他也提供了参与这种疗法的医生所需要了解的相关知识，即模拟技术及其他模型，包括动物手术模型，不仅说明了如何植入这种人工瓣膜，还包括如何协调团队工作从而获得手术的成功。

团队协作的概念和将医疗培训工作同步整合的理念是这一领域发展的关键所在，Huber 医生对其进行了充分的总结。这需要影像学专家、心脏麻醉医生、心内科医生、心外科医生和介入医生的共同努力。作为胸外科和心血管外科杂志的主编，我多次指出，将

医学各专业整合或者建立服务链概念是未来的潮流，而现在，就已经是所谓的“未来”。

我们应当以发展的眼光仔细阅读研究 Huber 医生的这本著作。TCVT 作为一个重要的里程碑，开启了未来 10 年中快速增长的医疗领域。

Lawrence H. Cohn, MD
波士顿，马萨诸塞州，美国

著者序二

Huber 医生组织撰写了一本有关经导管治疗的最新教材，特别着重于主动脉瓣疾病。这本书内容新颖，详细介绍了主动脉瓣置换术的历史、现状和未来发展。经导管主动脉瓣置换术基于外科手术瓣膜置换术和经皮导管治疗的长期发展之上。目前发展的方向是将这两种手段结合到一起，成为一种几乎没有任何创伤的瓣膜置换技术，这需要两者真正的协作。

大部分经导管心脏瓣膜的发明者都是心外科医生。大部分首次的人体内植入手术都是由介入心脏病学医生完成。这往往需要一个团队的合作，包括心胸外科医生、心脏麻醉医生、影像学心脏病学医生和其他的辅助人员。未来在血管外科领域进一步发展后，这种合作可能会取得革命性进步。近十年中，血管外科医生接受了导管治疗这种方法，改变了血管外科领域。同样，心血管介入医生也开始重视结构性心脏病的治疗，而这在以前是外科的领域。他们开始应用新的技术，包括二尖瓣修补、房间隔缺损的修补、卵圆孔未闭的治疗、左心耳封闭术、瓣周漏的封堵等。

经导管瓣膜治疗术所需全部技术的培训途径尚不清楚。传统的病例积累并不可行。在介入治疗领域，美国每年有 100 万例冠状动脉支架植入术。这为以手术量为基础的培训方式提供了巨大的患者群。进行 PCI 准入培训的手术量标准是每年完成 250 例。而瓣膜介入治疗的手术量很低，并且介入治疗过程更加复杂。这样，以手术量为基础的培训是不够的。此书阐明了对这种治疗方法的技术进展进行模拟培训的价值。早期经皮瓣膜介入治疗的参与和临床研究是十分重要的。最后，“兼职”心脏外科医生也需要很长的时间来获得操作的经验。

这本书之后，很快会出版二尖瓣修补和其他结构性心脏介入治疗的书籍。这个领域呈爆炸性发展态势，几乎所有新方法都还仅处于Ⅰ期临床研究阶段。主动脉瓣置换术是这一领域发展最快的技术，并且本书也着重于此。

这种技术以及传统的外科手术与经导管介入治疗相结合的前景如何？这本书是这一领域协作发展漫漫路上迈出的第一步。

Ted Feldman, MD

心脏导管室主任

埃文斯顿医院，埃文斯顿，伊利诺斯州，美国

著者前言

经导管心脏瓣膜介入治疗不仅是一项在瓣膜治疗领域出现的令人吃惊的进展，同时也是当代心脏瓣膜疾病治疗中极具挑战性的独特手段。心脏外科手术的范畴正在发生变化，现在已经涉及介入心脏病学领域。

通过血管对病变瓣膜进行置换的治疗或许曾经被错误地作为幻想而被驳斥了，但是现在已经成为了发展最快的心血管疾病的新疗法。这本书旨在适应心内科医生、心外科医生、麻醉医生和其他手术参与者的需要，所有这些融为一体工作都是为了提高心脏瓣膜病患者的生存质量。

这本书的目的是提供经导管瓣膜治疗的全面介绍，并在不同的临床机构引入这种治疗的必要性介绍。此书从理论到临床结果的所有方面对这种新疗法进行了介绍，从而使读者无论专业背景如何，都可以了解这种疗法。作者是心外科医生，有广泛的介入知识，自从这种技术开始应用于患者及以读者为目标的书籍开始，就参与经导管治疗瓣膜疾病技术。

这本书旨在从外科和介入治疗两方面为读者提供简明的专家指导意见。为了创新性地建立经心尖治疗结构性心脏病的途径，在各个章节中作者为读者介绍了基本的外科和介入治疗相结合的策略。

在这样一个快速发展的领域，对设备的准确描述可能没有什么实际的价值。这本书永恒的价值在于它提供了成功将这种技术市场化和临床应用的整合基础步骤的进展。作者通过自身经验对经导管瓣膜治疗的历史、现状和未来的发展进行了详尽描述。

这本书涵盖了经导管治疗结构性心脏病的临床医生和研究人员所需了解的所有内容。按照简明的时间章节顺序，流行病学方面侧

重于心脏瓣膜病患者未被满足的需要以及对于危险患者群增长预期的见解上。但是对于新疗法的应用应公平对待且随时准备改进。Ted Feldman 的专业观点对球囊主动脉瓣成形术进行了补充。作为独立的操作或者经导管瓣膜置换术的一部分，他的章节介绍了很多球囊主动脉瓣成形术的技术细节。引进一种新的技术需要多种手段以达到成功接受。这需要采取很多措施，在技术介绍的章节中介绍了经导管瓣膜治疗如何替代外科手术的内容，同时也解释了为什么经心尖途径可以将介入和外科手术的优势相结合，为患者提供最大获益的治疗策略。新的影像学手段和对团队协作的混合手术室环境的概述和必要性也在同一章节中进行了阐述。

强调经导管治疗特殊性的章节中有很重要的内容。理解主动脉根部独特且复杂的解剖结构对于成功地准确送入并植入支架是必不可少的。要不断地完善新技术，作者的逐步改进可以作为未来设计进步的指导。在实验工作一章中介绍的设备的革新与技术的显著简单化可以为解决复杂问题提供极具前途的解决方案，不仅包括主动脉瓣治疗器材的改进，还包括潜在的经导管三尖瓣、二尖瓣和肺动脉瓣的置换。Jack Lemmon 在第 10 章“临床前期瓣膜支架装置测试”中总结了对血管内医疗器材严格的测试要求。

在第 12 章“经导管主动脉瓣治疗术的临床疗效”中进行了临床概述，总结了全世界最新的经导管主动脉瓣膜植入治疗的数据，并以简明扼要的图表形式列出了详细的结果和并发症情况。

在结论部分列出了作者对经导管瓣膜介入治疗未来趋势的个人观点，并且为读者描绘了腔内心脏治疗的未来前景。

总结

这本书最早地向读者详细介绍了经导管心脏瓣膜介入治疗。所有的内容都源自作者自身临床和基础研究的经验。这本书对于任何一个准备学习经导管心脏瓣膜介入治疗的人员而言都是必读的，是他们最重要的知识来源。这本书为研究者提供了理论基础，为厂家设计研发新的技术、改造未来的心血管治疗模式提供了依据。

缩略语

AAA	Abdominal aortic aneurysms	腹主动脉瘤
AVD	Aortic valve disease	主动脉瓣疾病
AVR	Aortic valve replacement	主动脉瓣置换术
CABG	Coronary artery bypass grafting	冠状动脉旁路移植术
CBF	Coronary blood flow	冠状动脉血流量
CCS	Canadian Cardiovascular Society	加拿大心血管病学会
CK	Creatinin kinase	肌酸激酶
CKMB	Creatinin kinase MB fraction	肌酸激酶 MB 同工酶
CPB	Cardiopulmonary bypass	心肺分流术 (体外循环)
DAVR	Direct access valve replacement	直接途径瓣膜置换术
EACTS	European Association of Cardiothoracic Surgery	欧洲心胸外科协会
EF	Ejection fraction	射血分数
EVAR	Endovascular aortic repair	主动脉腔内修复术
FOV	Field of view	视野
GI	Gastrointestinal	胃肠道的
HLM	Heart-lung machine	心肺机
ICE	Intracardiac echo	心腔内超声
IVUS	Intravascular ultrasound	血管内超声
LA	Left atrium	左心房
LAD	Left anterior descending	左前降支
LCA	Left coronary artery	左冠状动脉
LV	Left ventricle	左心室
LVDD	Left ventricle end-diastolic diameter	左心室舒张末期直径
LVOT	Left ventricular outflow tract	左心室流出道

MI	Myocardial infarction	心肌梗死
MRI	Magnetic resonance imaging	磁共振成像
MSCT	Multislice computer tomography	多层计算机断层摄影术
MVSDO	Muscular ventricular septum defect occluder	肌部室间隔缺损封堵器
PAVR	Percutaneous aortic valve replacement	经皮主动脉瓣置换术
PTCA	Percutaneous transluminal coronary angioplasty	经皮腔内冠状动脉成形术
RCA	Right coronary artery	右冠状动脉
RCSSI	Residual coronary sinus stent index	残余冠状动脉窦支架指数
RV	Right ventricle	右心室
RVOT	Right ventricular outflow tract	右心室流出道
SAVR	Surgical aortic valve replacement	外科手术主动脉瓣置换术
SHD	Structural heart disease	结构性心脏病
SPAP	Systolic pulmonary artery pressure	肺动脉收缩压
STJ	Sinotubular junction	窦管交界
ATP	Transapical procedure	经心尖途径
TCV	Transcatheter valve	经导管瓣膜
TCVT	Transcatheter valve therapies	经导管瓣膜治疗术
TEE	Transesophageal echo	经食管超声心动图
TIA	Transient ischemic attack	短暂性脑缺血性发作
TTE	Transthoracic echo	经胸超声心动图

目 录

1 简介	1
2 历史回顾	5
3 经导管治疗结构性心脏病的流行病学思考 ——尚未满足临床需要	33
4 球囊主动脉瓣成形术：目前的技术和临床应用	63
5 新技术的介绍	72
6 主动脉瓣疾病的治疗途径	101
7 与植入装置有关的主动脉根部解剖内面观	125
8 植入主动脉带瓣膜支架后的生理反应，尤其是对 冠状动脉血流的影响	148
9 实验数据	160
10 临床前期瓣膜支架装置测试	175
11 在体实验研究	195
12 经导管主动脉瓣治疗术的临床疗效	222
13 企业简介	262
14 未来展望和总结	287
彩图	299

结构性心脏病治疗的发展

治疗结构性心脏病一直是促进心脏直视手术发展的推动力。自从 Elliott Cutler 和 Samuel Levine^[1] 在波士顿以前的 Peter Bent Brigham 医院合作,成功地为一名 12 岁女孩完成了首例瓣膜切开术治疗二尖瓣狭窄开始,几项技术的进步使心内手术更加安全。对于现代心脏直视手术来说,最重要的进展可能就是 John Gibbon 发明了体外循环机^[2]。从此之后,所有心脏瓣膜手术均可在体外循环下完成。

然而,在那之后就很少有新的技术进步出现。虽然,新设计的瓣膜疾病治疗方式使得临床经验逐渐积累,大大提升了各种危险分级和年龄阶段患者的疗效和安全性^[3]。但是除了这些进步,并没出现革命性的进展。

非外科手术技术,例如主动脉瓣膜球囊成形术,在 20 世纪 80 年代广泛应用并获得了良好的早期效果,被认为是前途光明的经皮技术。但是其远期效果很差,使人们放弃了用该技术治疗成人主动脉瓣狭窄^[4-7]。

在冠状动脉球囊血管成形术开展的早期阶段,人们也对它充满希望。在 1978 年,Andreas Roland Grüntzig 指出了它的主要缺点^[8]。尽管技术设备不断改进以及术者的经验更加丰富,目前仍有 2 个主要缺点无法克服。血管损伤和术后早期血管闭塞的发生率为 5%^[9],血管再狭窄的发生率为 30%~40%^[10-12]。

只有结合了用支架装置支撑血管壁的新技术,冠状动脉球囊血