



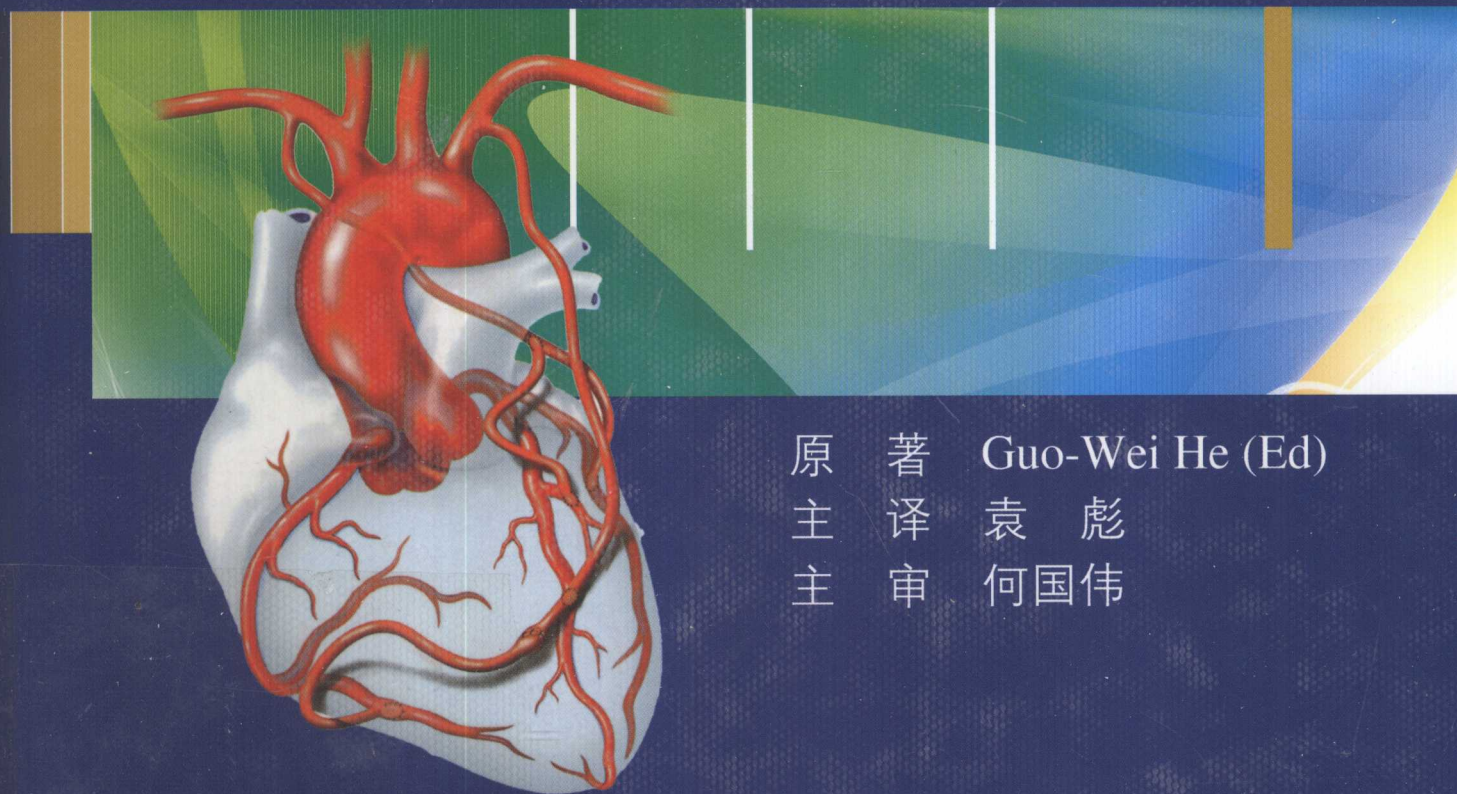
医药学院 610 2 12039946

 Springer

动脉化冠状动脉 旁路移植外科学

· 第2版 ·

Arterial Grafting For Coronary
Artery Bypass Surgery



原著 Guo-Wei He (Ed)
主译 袁彪
主审 何国伟



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



医药学院 610 2 12039946

动脉化冠状动脉旁路移植外科学

Arterial Grafting For Coronary Artery Bypass Surgery

(第2版)

原 著 Guo-Wei He (Ed)

主 译 袁 彪

主 审 何国伟

译 者 (以姓氏笔画为序)

王 云	王 君	王 巍	王正清	王春燕
牛筱婷	玄 超	白晓彦	朱小鸾	刘立新
闫英群	孙 杰	李东海	李宗琥	邱 风
张 巍	张明奎	张扬扬	张建亮	陈铁男
金卫国	周 波	郑理林	赵 忠	赵 胜
袁 彪	高 戈	郭志鹏	黄 苏	蒋红军
路万里	靖文斌	薛兰钢	魏松阳	



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

动脉化冠状动脉旁路移植外科学/何国伟原著;袁 彪主译. —2版. —北京:人民军医出版社, 2012.7

ISBN 978-7-5091-5672-8

I. ①动… II. ①何…②袁… III. ①冠状血管-动脉疾病-心脏外科手术-移植术(医学) IV. ①R654.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 131865 号

Translation from the English language edition:

Arterial Grafting for Coronary Artery Bypass Surgery edited by Guo-Wei He

Copyright © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006

Springer-Verlag is a part of Springer Science+Business Media

All rights reserved.

著作权合同登记号: 图字 军-2009-040号

策划编辑: 马 莉 孟凡辉 文字编辑: 陈 鹏 魏 新 责任审读: 陈晓平

出 版 人: 石 虹

出版发行: 人民军医出版社 经 销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300-8036

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 恒兴印装有限公司

开本: 889 mm × 1194 mm 1/16

印张: 23.5 字数: 785 千字

版、印次: 2012 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

印数: 0001-2500

定价: 170.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内容提要

冠状动脉旁路移植手术 (CABG) 是治疗冠心病的主要方法, 动脉化移植已被公认为是提高移植血管长期通畅率的主要手段。本书分 15 章, 主要介绍动脉血管移植的研究与临床应用, 包括动脉血管移植 (桥) 的生物学特性, 动脉化冠状动脉旁路移植术中血管扩张剂的药理学研究及指南, 动脉化冠状动脉旁路移植术中的心肌保护, 经皮冠状动脉介入治疗与冠状动脉旁路移植手术的比较, 胸廓内动脉 (内乳动脉)、桡动脉、胃网膜右动脉、腹壁下动脉及复合性动脉移植物的临床应用, 动脉与静脉移植联合应用, 微创技术的应用等。本书英文版由国际著名心血管外科专家共同编写。本书由原主编何国伟教授邀请了英文版各编写专家为中文版作了更新, 涵盖了当前心血管外科最新研究进展及临床技术, 可供心血管外科医师及有关专业如麻醉医师、心血管内科医师、临床辅助人员参考阅读。

原著作者名单

何国伟 (Guo-Wei He)

TEDA Int'l Cardiovascular Hospital, Medical College,
Nankai University &
Oregon Health & Science University, Portland, OR, USA

杰克·冯桑 (Jacques A.M. van Son)

Department of Cardiothoracic Surgery, Catharina Hospital,
Eindhoven, The Netherlands

弗兰克·斯麦兹 (Frank M.M. Smedts)

Department of Pathology, Canisius-Wilhelmina Hospital,
Nijmegen, The Netherlands

杨承庆 (Cheng-Qin Yang)

Starr Academic Center, Providence Heart and Vascular
Institute, St. Vincent Hospital, Portland, Oregon, USA

布拉德利·艾伦 (Bradley S. Allen)

Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, The
University of Texas Health Science Center at Houston,
Memorial Hermann Children's Hospital, Houston, Texas,
USA

杨沁 (Qin Yang)

Department of Maternal and Fetal Medicine, Oregon,
Health and Science University, Portland, Oregon, USA and
Department of Surgery, The Chinese University of Hong
Kong, China

严秉泉 (Anthony P.C. Yim)

Division of Cardiothoracic Surgery, The Chinese
University of Hong Kong, Prince of Wales Hospital, Hong
Kong, China

法比亚诺·波尔塔 (F. Porta)

Medisch Centrum Leeuwarden, Cardio-Thoracic Surgery
Department. The Netherlands

皮特·布恩斯特拉 (Piet W. Boonstra)

Department of Cardiothoracic Surgery, University, Medical
Center of Groningen, Groningen, The Netherlands

马诺季·杜然让季 (Manoj Durairaj)

Department of Cardiac Surgery, Austin Hospital,
Melbourne, Victoria, Australia

布瑞恩·巴克斯顿 (Brian F. Buxton)

Department of Cardiac Surgery, Austin Hospital,
Melbourne, Victoria, Australia

司文·瑟瓦纳亚嘎姆 (Siven Seevanayagam)

Department of Cardiac Surgery, Austin Hospital,
Melbourne, Victoria, Australia

约瑟夫·赛比克 (Joseph F. Sabik III)

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, The
Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio, USA

佛洛依德·鲁普 (Floyd D. Loop)

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, The
Cleveland Clinic Foundation, Lyndhurst, Ohio, USA

埃里克·贝雷克鲁 (Eric Berreklouw)

Catharina Hospital Eindhoven, Eindhoven, ZA, The
Netherlands

拉斐尔·莫尔 (Raphael Mohr)

Department of Cardiothoracic Surgery, Tel Aviv Sourasky
Medical Center, Tel Aviv, Israel

阿米尔·克雷默 (Amir Kramer)

Department of Cardiothoracic Surgery, Tel Aviv Sourasky
Medical Center, Tel Aviv, Israel

詹姆斯·塔杜利斯 (James Tatoulis)

Private Medical Centre, The Royal Melbourne Hospital,
University of Melbourne, Melbourne, Australia

约翰·富勒 (John A. Fuller)

Department of Cardiac Surgery and Cardiology, Epworth
Hospital, University of Melbourne, Melbourne, Australia

克里斯托夫·阿卡 (Christophe Acar)

Department of Cardiac Surgery, Hôpital La Pitié
Salpêtrière, Paris, France

查尔斯·迪特尔 (Charles A. Dietl)

Department of Surgery, University of New Mexico,
Albuquerque, New Mexico, USA

约翰·皮姆 (John Pym)

Lankenau and Frankford-Torresdale Hospitals and
Jefferson Medical College, Thomas Jefferson University,
Philadelphia, Pennsylvania, USA

须磨久善 (Hisayoshi Suma)

The Cardiovascular Institute, Roppongi, Minato-ku, Tokyo, Japan

铃木友彰 (Tomoaki Suzuki)

Department of Surgery, Division of Cardiovascular Surgery, Shiga University of Medical Science, Seta Tsukinowacho, Otsu, Shiga, Japan

浅井徹 (Tohru Asai)

Department of Surgery, Division of Cardiovascular Surgery, Shiga University of Medical Science, Seta Tsukinowacho, Otsu, Shiga, Japan

路易斯·博罗·普奇 (Luiz Boro Puig)

Division of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Heart Institute (InCor), University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil

塞尔吉奥·阿尔梅达·得·奥利韦拉 (Sérgio Almeida de Oliveira)

Division of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Heart Institute (InCor), University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil

伊曼纽尔·莫斯 (Emmanuel Moss),

University of Montreal, Montreal Heart Institute, Montreal, Canada

克里斯琴·罗素 (Cristian Rosu)

University of Montreal, Montreal Heart Institute, Montreal, Canada

路易斯·佩罗 (Louis P. Perrault)

University of Montreal, Montreal Heart Institute, Montreal, Canada

米歇尔·卡里尔 (Michel Carrier)

University of Montreal, Montreal Heart Institute, Montreal, Canada

布拉德福德·布莱克曼 (Bradford Blakeman)

Loyola University Medical Center, Maywood, Illinois, USA

杰克·皮克曼 (Jack Pickleman)

Loyola University Medical Center, Maywood, Illinois, USA

诺埃尔·米尔斯 (Noel L. Mills)

Department of Surgery, Tulane University Medical Center, New Orleans, Louisiana, USA

皮他巴·沙他帕提 (Pitambar Shatapathy)

Department of Cardiothoracic Surgery, Kasturba Medical

College and Hospital, Manipal, India

布霍万尼斯·库玛·阿加沃尔 (Bhuvnesh Kumar Aggarwal)

Department of Cardiothoracic Surgery, Kasturba Medical College and Hospital, Manipal, India

安德鲁·纽康姆 (Andrew Newcomb)

Department of Cardiac Surgery, Austin Hospital, Melbourne, Victoria, Australia

埃内斯托·奥奎里 (Emesto Oqueli)

Epworth Hospital, Melbourne, Victoria, Australia

巽孝彦 (Takahiko O. Tatsumi)

Tatsumi Clinic and Hospital, Tenjin, Ikeda, Osaka, Japan

蓑原靖一良 (Seiichiro Minohara)

Tatsumi Clinic and Hospital, Ikeda, Osaka, Japan

近藤敬一郎 (Keiichiro Kondoh)

Department of Thoracic Surgery, Osaka Medical College, Takatsuki, Osaka, Japan

林赛·约翰 (Lindsay C.H. John)

Kings College Hospital, Denmark Hill, London, UK

安东尼奥·卡拉福瑞 (Antonio Maria Calafiore)

Division of Cardiac Surgery, European Hospital, Rome, Italy

米歇尔·莫罗 (Michele Di Mauro)

G. D'Annunzio University, San Camillo de Lellis Hospital, Chieti, Italy

艾尔弗雷德·泰克特 (Alfred J. Tector)

Midwest Heart Surgery Institute, Aurora St. Lukes Medical Center, Milwaukee, Wisconsin, USA

汉德瑞克·巴纳 (Hendrick B. Barner)

Forest Park Hospital and the Division of Cardiothoracic Surgery, Washington University School of Medicine, Saint Louis, Missouri, USA

艾米丽·法卡斯 (Emily A. Farkas)

Saint Louis University, Department of Surgery, Saint Louis, Missouri, USA

布鲁斯·利特尔 (Bruce W. Lytle)

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, The Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio, USA

落雅美 (Masami Ochi)

Division of Cardiovascular Surgery, Nippon Medical School, Tokyo, Japan

中岛博之 (Hiroyuki Nakajima)

Department of Cardiovascular Surgery, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto, Japan

米田正始 (Masahi Komeda)

Department of Cardiovascular Surgery, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto, Japan

马修·斯莱特 (Matthew S. Slater)

Department of Surgery, Division of Cardiothoracic Surgery, Oregon Health & Science University, Portland, Oregon, USA

万松 (Song Wan)

Division of Cardiothoracic Surgery, The Chinese University of Hong Kong, Prince of Wales Hospital, Hong Kong, China

詹尼·安吉利尼 (Gianni D. Angelini)

Bristol Heart Institute, University of Bristol, Bristol, UK

杰米·杰里米 (Jameie Y. Jeremy)

Bristol Heart Institute, University of Bristol, Bristol, UK

戴维·凯布尔 (David G. Cable)

Cardiovascular Surgery of Alexandria, LLC, Alexandria, Louisiana, USA, Division of Cardiovascular Surgery, Mayo Clinic and Mayo Foundation, Rochester, Minnesota, USA

哈策尔·沙夫 (Hartzell V. Schaff)

Division of Cardiovascular Surgery, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, Minnesota, USA

迈克尔·麦克 (Michael J. Mack)

Cardiopulmonary Research Science and Technology Institute, Medical City Dallas Hospital, Dallas, Texas, USA

杰拉尔德·巴克伯格 (G.D.Buckberg)

埃尼奥·巴弗洛 (Enio Buffolo)

Department of Cardiovascular Surgery, Paulista School of Medicine, Federal University of São Paulo, São Paulo, Brazil

路易斯·格罗拉 (Luis R. Gerola)

Department of Cardiovascular Surgery, Paulista School of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

亚西尔·阿布 - 欧马 (Yasir Abu-Omar)

John Radcliffe Hospital, Oxford, UK

戴维·塔格特 (David P. Taggart)

University of Oxford, Oxford, UK, Department of Cardiothoracic Surgery, John Radcliffe Hospital, Oxford, UK

詹姆斯·范 (James I. Fann)

Department of Cardiothoracic Surgery, Stanford University Medical Center, Stanford, California, USA, Veterans Affairs HCS, Palo Alto, California, USA

托马斯·伯登 (Thomas A. Burdon)

Department of Cardiothoracic Surgery, Stanford University, School of Medicine, Stanford, California, USA, Veterans Affairs HCS, Palo Alto, California, USA

中文版序



何国伟教授现任南开大学医学院外科学教授，天津泰达国际心血管病医院心血管外科主任医师兼基础医学研究中心主任。何教授早年任我国北京阜外医院心血管外科主治医师，于1984年由阜外医院派往澳大利亚墨尔本进修冠状动脉外科及婴幼儿先天性心脏病外科，并在墨尔本攻读了莫纳西大学的博士学位，后又去美国，先后任达拉斯医学城医院心胸外科研究室主任及 Dr. Starr 领导的 St. Vincent 医院心脏研究所研究室主任。何教授于1995年在激烈的国际竞争中获得中国香港大学心胸外科讲座（首席）教授职位。又于2000年转任中国香港中文大学外科学讲座教授，并兼任美国俄勒冈医科大学临床外科学教授。

何教授在美国及中国香港等地工作的20多年中，对冠状动脉旁路移植的临床及基础做了大量研究。在基础研究方面，他首次确定了用于冠状动脉旁路移植术的内乳动脉对一系列药理学中的血管活性物质的反应并做出了系统研究。他提出内乳动脉的远端易于痉挛，不应当用于冠状动脉旁路移植手术临床。这一理论为世界各国多数心血管外科医生普遍接受，并为国际权威的 Sabiston 胸心外科学教科书引用。同时，他根据自己的研究，将用于冠状动脉旁路移植术的人体动脉分为三型，并指出其血管生物学及药理学的不同，以指导旁路移植术临床。这一理论也已被世界各国心血管外科医生普遍接受，并应用于旁路移植术临床实践。在临床方面，何教授长期坚持临床实践，于1995年在中国香港大学率先开展了桡动脉旁路移植术，并提出了一个切实可行的防止旁路移植术中移植动脉痉挛的实践方案。直至目前，何教授在南开大学和泰达国际心血管病医院，除负责多项研究项目外，始终坚持临床实践，亲自完成临床手术多例。

正是由于何教授在临床和基础两方面的长期实践和经验，何教授在中国香港大学工作期间，组织了世界各国对冠状动脉旁路移植术有原创性贡献或国际上完成大组病例的著名医院（如美国克利夫兰医院）的著名专家，撰写了《动脉化冠状动脉旁路移植外科学》一书，由国际性出版公司 Springer-Verlag 出版。由于该书出版后受到欢迎，于2006年又由该出版公司在柏林、汉堡、纽约出版了第2版。遗憾的是，这本理论与实践结合、基础与临床结合的专著由于是在国外以英文出版，与我国大多数心血管外科医生缘悭一面。这一遗憾现在由人民军医出版社得到了补救。该社组织了国内一批中青年专家，将本书译成了中文。中文稿由何教授亲自主审，使得这本在冠状动脉的临床实践中有较大价值的专著能与我国读者早日见面。我作为中国心血管外科的一名临床医生，期盼这部优秀专著的中文版早日与国内读者见面。应何教授热情邀请，欣然为之作序。

中国工程院院士 朱晓东

2012年4月

中文版序



虽然经皮冠状动脉介入技术 (PCI) 发展快速, 冠状动脉旁路移植术 (CABG) 在冠状动脉血管重建治疗中仍具有重要的不可替代的作用。

对于需要行血管重建的冠状动脉左主干或前降支近段和多支病变, CABG 仍为首选, 其远期疗效和预后优于 PCI。近期在欧洲心脏病学会年会上公布的日本京都注册研究显示, 治疗三支血管病变, 无论 SANTAX 积分高危与低危, 3 年随访结果 CABG 均优于 PCI, 主要减少了心肌梗死。

我国不同于发达国家, CABG 起步较晚, 技术推广缓慢, PCI 在无 CABG 保驾的情况下, 背水一战崛起, 快速发展, 支架技术的应用, 有了 Stent Stand by 推动了 PCI 的大发展。至今, 我国绝大部分地市级医院和不少的省会医院 CABG 不过关, 但大多在开展 PCI, 这在主观与客观上都促成了比较普遍存在的冠状动脉血管重建技术的“小儿麻痹后遗症”, PCI 一条腿长, CABG 一条腿短。加上经济利益驱动, 大量的左主干与多支血管病变未能规范接受 CABG 治疗而接受 PCI。

最近卫生部医政司公布的“三好一满意”活动明确要求, 如患者需 3 个或更多支架治疗, 应由心内外科会诊决定优化的治疗方案, 并要求金属裸支架比例不能低于 20%, 这一最基本的要求, 执行起来阻力非常大。

我国的冠状动脉外科的推广普及并不断跟进国际的发展势在必行, 刻不容缓。

何国伟教授主编的《动脉化冠状动脉旁路移植外科学 (第 2 版)》翻译版即将面世。作者队伍阵容强大, 代表了心血管外科领域的国际先进水平。袁彪教授组织国内年富力强的团队及时翻译出版了这一重要学术著作的新版本。这对于提高我国冠状动脉外科的水平, 在高水平上推动这一技术的健康发展有十分重要的意义。

要充分实现冠状动脉血管重建技术对广大患者的价值, 必须有心内、外科的比翼双飞, 通力合作。不是我们各自能做什么, 而是什么对患者最好。没有一个高水平强大的心外科团队, 心内科不可能做强做大, 不但飞不高, 也飞不远。

我想用为原著作序的美国著名心外科泰斗 Denton A. Cooley 对这本书的评价, 结束我的序言: “相信读者会发现, 无论作为临床实践指导, 还是激励动脉化移植技术与技巧的改进, 本书都有价值。”

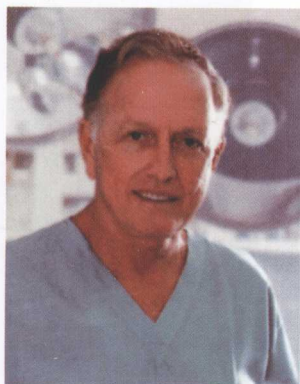
北京大学医学部 教授

北京大学人民医院 主任医师

胡大一

2012 年 4 月于北京

原著序



Denton A. Cooley 医生是美国休斯敦得克萨斯心脏研究所所长兼外科主任，同时也是休斯敦得克萨斯大学医学院的临床教授。

缺血性心脏病是当今世界上导致患者死亡的首要原因。随着人类平均寿命的延长，其发病率可能会增加，发展中国家尤其是如此。19 世纪 50 年代，缺血性心脏病的普遍性及严重性以及体外循环技术的发明，激励了外科医生开展冠状动脉旁路移植手术（CABG）。之后的 19 世纪 70 年代，经皮冠状动脉介入技术的出现成为 CABG 之外的替代选择。其创伤性更小，且现在每年开展的数量已经超 CABG。尽管如此，CABG 仍然是最普及的心脏外科手术，仅美国每年开展的例数就已经

超过 50 万。

基于上述原因，CABG 技术的发展在挽救生命和提高生活质量方面有着极大的潜力。尤其是对旁路移植手术的核心及技术要求最高的部分，动脉桥耐久性的改善方面更是如此。本书旨在为心血管外科医生提供有关 CABG 动脉化移植和移植材料方面的综合信息。

本书由何国伟教授（医学博士及科学博士）主编。许多知名的心血管外科医生以及心血管领域的研究者都对撰写本书作出了贡献。何教授以往发表了大量有关 CABG 动脉化移植方面的论文，并且，他在该学科领域的丰富经验和对其的深刻理解为他赢得了世界性的认可。何教授目前担任中国香港中文大学心血管外科研究室的主任，美国俄勒冈波特兰市普罗维登斯心脏与血管研究所研究主任，以及俄勒冈医科大学的临床外科学教授。此外，他还同时担任中国武汉心脏中心及心血管外科主任。

本书第 1 版写于 1999 年，详细综述了当时有关冠状动脉旁路移植材料的本质及选择，以及获取移植血管并与冠状动脉吻合等技术。这一领域在过去 5 年的迅速发展也同时激励了何教授对本书的再版及更新。第 2 版不仅对已有章节进行了更新，同时还增加了关于静脉移植、再次 CABG 手术及最新发展的内乳动脉和桡动脉 T 形移植方面的新章节。

相信读者们会发现，无论是作为临床实践指导，还是激励动脉化移植技术与技巧的进一步改善，本书都是有价值的。我赞赏何教授及全体作者体现在本书的原创和再版中的精心写作和专家经验。

丹顿·库利 (Denton A. Cooley)

于美国休斯敦

译者前言



冠状动脉旁路移植手术（CABG）从问世以来，一直在寻找一种理想的血管移植物，迄今为止，内乳动脉为主的动脉血管移植物的意义已不需赘言。十年前，我有幸做为助手参加了日本顺天堂大学的天野笃教授应用双侧内乳动脉和胃网膜右动脉进行全动脉化非体外旁路移植手术，3条有源动脉避免了主动脉根部的操作，移植了4支血管，实现了完全再血管化。

我于2005年开始尝试全动脉化旁路移植，采取双侧内乳动脉、胃网膜右动脉、桡动脉用做移植血管，每年完成30余例全动脉化手术，主要用于相对年轻的病人。同时使用超声刀和低频电刀的骨骼化技术以及桡动脉内镜取材术，努力去减轻手术创伤。一次偶然的机会看到了施普林格出版社的这本动脉化旁路移植外科学的专著，兴奋不已，而且主编是我非常敬重的何国伟教授，何教授在CABG动脉化方面做过大量的研究，在国际上享有很高学术知名度。这本书是到目前为止关于动脉化冠状动脉旁路移植术最为全面和详实的专著，对动脉移植物的组织学、生理学特征进行了深入细致的阐述，又将各个可用的动脉移植血管逐一描述，最后将与动脉化旁路移植的相关问题进行了全面详尽的探讨，我从中获益匪浅，希望能把本书介绍给国内同行。

我很荣幸与各位有志于冠状动脉外科的同道一起翻译本书，译稿由何国伟教授亲自审阅，并增补了最新的进展，并请我国著名心血管病专家胡大一教授、朱晓东院士为此书作序。

我在南京工作期间，开始了全动脉化旁路移植的临床工作，并着手翻译本书，在此谨向我在南京的工作团队致以最真挚的谢意，同时感谢我的家人的支持。以此为志！

鉴于译者水平所限，错误不当之处，可参阅原著并批评指正。

清华大学医学院教授
清华大学第一附属医院主任医师

2012年4月

中文版前言



本书的第1版是我任中国香港大学心脏外科讲座(chair, 首席)教授期间主编的。我原任北京阜外医院心血管外科医师。自1984年赴澳大利亚,先后在墨尔本和悉尼进修心血管外科临床,并攻读博士学位。其间无论在临床抑或基础研究方面,均涉及大量动脉化冠状动脉旁路移植术(又称为“搭桥术”)。我的博士论文更是以旁路移植术的动脉移植物的血管生物学特性、药理学及其临床应用为题。我后赴美国,先后任达拉斯医学城医院心胸外科研究室主任、波特兰圣文森医院斯达心血管外科中心研究主任和俄勒冈医科大学临床外科学教授。在此期间继续对动脉化冠状动脉旁路移植术进行临床和基础两方面的深入研究。我于1995-2000年任中国香港大学心脏外科讲座教授期间,除完成大量临床冠心病旁路移植术并继续领导实验研究外,感到主编一本当时在国际上尚属缺乏的动脉化冠状动脉旁路移植术专著时机已经成熟。因此,当时利用举办国际会议及其他国际交流之便,组织了世界各国冠心病旁路移植术专家编写了本书的第1版。

为使本书达到当时国际上的较高水平,所邀请的编写专家必须符合以下两个条件之一:

1. 对动脉化冠状动脉旁路移植术作出了原创性贡献。如首次确定了内乳动脉旁路移植术改善长期生存率的美国Cleveland医院的Floyd Loop及A. Marc Gillinov;在Dr. Carpentier团队中首次报道桡动脉大规模应用的Christophe Acar;首次报道在旁路移植术中应用胃网膜右动脉的John Pym,应用尺动脉的Brian Buxton,应用脾动脉的B. Blakeman等,应用腹壁下动脉的L.B. Puig等,应用肩胛下-胸背动脉的N. L. Mills,应用股动脉侧旋支降支的T.O. Tatsumi等,以及应用肠系膜下动脉的P. Shatapathy等。

2. 完成了国际标准的大组病例动脉化冠状动脉旁路移植术并作出特殊贡献的专家。如确定了双侧内乳动脉旁路移植对改善生存率重要性的Hendrick B. Barner,为再次动脉化旁路移植术作出重大贡献的Cleveland医院的Bruce Lytle及Joseph Sabik III等,报告大组病例桡动脉旁路移植术效果及长期随访的James Tatoulis,在国际上完成最大组胃网膜右动脉旁路移植术病例的Hisayoshi Suma,对不停跳旁路移植作出奠基性贡献的Michael J. Mack以及Antonio M. Calafiore等。在心肌保护方面邀请了临床使用血停搏液的奠基者Gerald D. Buckberg。并邀请了在静脉桥基因研究方面有所贡献的Mayo Clinic的Dr. Hartzell V. Schaff。所幸的是,所邀的专家们均以极大的热忱及时完成了各自章节的撰写,加上我自己及同事们撰写的9个章节,使得本书的第1版能迅速由Springer-Verlag顺利出版。

由于本书第1版出版后受到欢迎,在征求了多数撰写者的意见之后,对本书的内容进行了大量更新,并邀请了更多的专家,如在内乳动脉T形桥方面具有丰富经验的

Alfred J. Tector, 在动脉化旁路移植术的桥血流方面富有经验的 Masami Ochi 以及 Masashi Komeda, 在停搏与不停搏旁路移植的神经系统并发症方面有所贡献的牛津大学 David P. Taggart 参加了编写, 使得本书能跟上动脉化冠状动脉旁路移植术这一进展极其迅速的领域的知识更新。第 2 版于 2006 年出版。

本书于德国柏林、汉堡及美国纽约等地出版后, 我得知许多国内同仁, 希望能将本书以中文出版。可惜由于我本人临床及研究两方面的工作繁忙, 无暇顾及; 加上版权等种种原因, 虽有其心而无其力, 故而一直无中文版本问世。去年, 人民军医出版社马莉编辑与我联系, 告知该出版社已与 Springer-Verlag 达成协议, 将本书译成中文出版。由国内袁彪医生发起, 组织了一批中青年心血管外科医师共同翻译, 并邀我本人主审中文译本。为保证中文译本对原作的忠实性, 我邀请并组织了泰达国际心血管病医院心血管外科一批中青年心血管外科医师及基础医学研究中心的科学工作者对译文进行了仔细的校对。由于第 2 版的出版也已有数年, 我们与全部原作者进行了联系, 请他们最大限度地对其所撰写的章节进行更新。在短短的时间内, 我们很高兴及时地收到了一些原作者对有关章节的更新。因此, 中文版不是原英文版(第 2 版)的简单翻译, 而是一个知识更新的版本。

在校对稿中, 我们及时增加了更新的内容或者完全重译了更新的章节。这些内容包括, 在“经皮冠状动脉介入治疗与冠状动脉旁路移植术比较中”(第 4 章)作者更新了文献, 包括对 2010 年的新文献均进行了讨论, 因此是对 PCI 和 CABG 相比较的较新介绍。在 Mohr 的“双侧骨骼化胸廓内动脉用于左侧心肌血运重建”(第 6 章第五节)中, 作者增加了最新的病例随访资料, 反映了采用双侧骨骼化胸廓内动脉做 CABG 的最新观点。在“胃网膜右动脉移植”(第 8 章第二节)中, Suma 增加了其最新的随访结果, 将其 1352 例胃网膜右动脉随访 20 年的结果写入了更新内容, 并在文献中增加了他们自己对于这组病例的原始报告; 在“用超声刀骨骼化胃网膜右动脉联合其他动脉桥血管在非体外循环冠状动脉旁路移植中的技术和结果”(第 8 章第三节)中, Asai 及其同事做了大幅度的修改和更新, 将其最新的临床结果及随访一并更新, 为本书的中译本增添了新的资料。在“腹壁下动脉移植的临床结果”(第 9 章第二节)中, 加拿大蒙特利尔心脏移植所的 Carrier 等也增加了他们的最新结果及随访, 并将文献报道更新到 2010 年, 使读者对腹壁下动脉旁路移植的现状有一更新的概念。在第 11 章中, 对复合性动脉化旁路移植以及不停搏旁路移植作出了重要贡献的 Calafiore 完全重写了“复合性动脉移植旁路移植术: 手术技术”(第 11 章第一节), 不但增加了他们的最新手术结果及随访, 并且对内乳动脉和桡动脉的复合桥的临床使用及其结果进行了详细的讨论, 使读者能对这一动脉化旁路移植的新技术有更新的概念和理解; 在第 11 章第三节, 由 T 形移植的专家 Tector 所写的“胸廓内动脉 T 形移植: 手术技巧和长期疗效”中, 对胸廓内动脉 T 形移植的美国经验, 包括 Tector 本人以及 Cleveland Clinic 的最新经验均进行了讨论, 介绍了美国专家们对这

一方法的理解；在第 11 章第四节“胸廓内动脉和桡动脉的 T 形血管桥：手术技巧及远期效果”中，对双侧内乳动脉旁路移植作出了重要贡献的 Barner 医生重写了本章，对 T 形血管桥的临床结果及随访进行了更新，并对内乳动脉和桡动脉的复合性桥的使用的现代概念进行了讨论。我们对这些作者在如此短的时间内进行的内容更新表示衷心的感谢。

此外，在我本人写作的第 1 章、第 2 章、第 5 章及第 7 章中“桡动脉移植：临床解痉治疗方案”中，对移植血管的药理学、解痉溶液的进展进行了若干更新，特别是增加了我们最近研究并已发表的 II 号解痉溶液的内容。原拟对我本人撰写的第 10 章等，特别是第 14 章“静脉移植在与动脉移植联合使用中的作用”进行全面更新，由于时间实在紧张，未能如愿，只好留待下一版了。

关于某些多重译名，基本保留原作者所用的术语，如胸廓内动脉或内乳动脉。但对 Internal mammary artery，一律按英文字顺序，译为“内乳动脉”。

我希望这一版中译本能够尽量忠实于原著，并能反映动脉化冠状动脉旁路移植术当前的国际动态及最新水平。由于本人工作繁忙，时间有限，未能对全部译稿详细审校，定有挂一漏万之处，尚希读者见谅。

本书的翻译校对及审稿占用了译、校者以及人民军医出版社的责任编辑大量时间。在本书的编译过程中，秘书王君在组织更新稿以及译校中做了大量工作，使得本书能及时与读者见面，我在此对他们表示衷心感谢。

本书的英文版由著名心血管外科前辈 Denton A. Cooley 医生作序；中文译本由中国心血管外科前辈专家中国工程院朱晓东院士及心血管内科专家胡大一教授作序，深感荣幸，不胜感激。

南开大学医学院外科学教授
泰达国际心血管病医院心血管外科主任医师
美国俄勒冈医科大学临床外科学教授

何国伟
于 2012 年 4 月

原著前言（第2版）

一些书可以浅尝辄止，一些书可以狼吞虎咽，而有些书则需要细嚼慢咽，反复品读。

——弗朗西斯·培根（1561—1626）

学而时习之不亦乐乎？

——孔子（公元前551—公元前479）

冠心病仍是当今世界上造成患者死亡的主要原因。尽管采用经皮冠状动脉介入治疗日益增加，外科治疗方法即冠状动脉旁路移植手术（CABG）仍然是治疗冠心病的主要方法。应用动脉移植材料已被公认为是提高移植长期通畅率和长期生存率的主要手段。然而，即使全球最有经验的心外科医生，其临床实践也有着多样性，比如移植血管的选择、不同动脉移植物的复合应用、选择带蒂还是游离移植等。这些都反映出动脉移植物的使用并非是一个简单的问题。是采用传统的体外循环？还是心脏不停搏？或是微创外科冠状动脉旁路移植？又或是大多数外科医生会仍然采用静脉和动脉移植相结合？这些又使得问题更加复杂。在这些问题下，一本全面的关于应用动脉移植进行冠状动脉旁路移植术的专著就显得非常重要，不仅对于心外科医生，而且对相关的职业譬如心内科医生、心脏手术麻醉医生、护士，以及其他辅助科室的相关同行学习参考同样重要。

本书第1版是由施普林格出版社于1999年发行，自此之后，我们在冠状动脉旁路移植方面获得了很多宝贵经验。左内乳动脉无疑是动脉移植的首选，且使用可替代的动脉移植血管在多数心外科医生那里也日臻成熟。然而，左内乳动脉合并不同移植物的应用有着多样的方法，即使最富经验的心外科医生对于后者的定义也不尽相同。例如，在某些心外科医生看来，应用桡动脉是常规实践，而有些医生则持不同观点。在胃网膜动脉和腹壁下动脉应用方面有同样的问题。问题也同样存在于第2条内乳动脉即右侧内乳动脉的应用上。对复杂动脉移植血管的使用各家也意见不一。此外，微创技术的应用已经获得了许多关注，譬如微创直接冠状动脉旁路移植手术（MIDCAB）或窗式入口（port-access）技术也得到重新定义。

第2版我们将通过世界知名的专家，为读者提供上述问题等方面的最前沿的知识。为更好地反映当前动脉化冠状动脉旁路移植术的国际状况，我们邀请了新的作者向大家介绍他们在各自领域的学术成就。我要特别感谢这些新作者及他们的同事作出的贡献：他们是来自克里夫兰医院的 Bruce Lytle 医生，来自圣路易斯的 Hendrick Barner 医生，来自梅奥中心的 Hartzell Schaff 医生，来自密尔沃基的 Alfred Tector 医生，来自波特兰的 Matthew Slater 医生，来自荷兰的 Piet Boonstra 医生，Gianni Angelini 教授，David Taggart 教授，英国 Jamie Jeremy 医生，以及日本的 Masashi Komeda 教授，Masami Ochi 医生，Tohru Asai 医生。我还要感谢我的同事作出的贡献，他们是中国香港中文大学的严秉泉教授、万松医生、杨沁博士。另外，还要感谢第1版的所有作者，是他们让本书更加完整。

管径为2 mm左右的动脉移植物的应用成功，在很大程度上与围术期克服动脉痉挛

的方法有关。随着对移植动静脉的基础生理学和药理学的进一步理解，这一版提供了关于内皮功能和克服动脉移植术痉挛的最新进展。同样这一版还涉及了关于心肌保护基础知识的发展。

因为原书部分章节的作者由于退休或者其他原因而无法联系，在没有新作者的情况下，我个人进行了相关的文献检索和章节更新，包括“冠状动脉旁路移植术各种动脉移植物的组织学及比较”“脾动脉移植”“肩胛下动脉－胸背动脉在冠状动脉旁路移植术中的应用”。关于肠系膜下动脉移植方面没有新的文献，因此我只写了更新的述评。

关于对比单侧和双侧内乳动脉移植的章节，在与原作者讨论之后，我参考最新的信息重写了这一章节，以更好地反映当前对这一问题的观点。

另外，为了更好地反映大多数临床实践中静脉与动脉移植合并应用的情况，这一版也包括了一章关于冠状动脉旁路移植术中静脉移植物的作用（由我撰写），一章关于静脉移植物的基因治疗，以及一章关于静脉移植失败的预防。本书也涵盖动脉移植在再次冠状动脉旁路移植术中的应用，由克利夫兰医院撰写。关于动脉化旁路移植术的微创技术方面，Michael Mack 医生将他在第1版的3章合并成一个更精炼、更新的章节。原本关于窗式入口旁路移植术的2章也缩减到1章，以反映这一领域的新趋势。

作为当今冠状动脉外科手术一个最紧迫也是最有争议的问题，即冠状动脉介入和冠状动脉旁路移植术的指征和结果，吸引着所有心脏内、外科医生的关注。因此，第2版我们增加了两者之间比较的章节。

这一版还增加了有关通过测定动脉移植物流量方法进行质量监控的部分。另外，为了更好地反映美国在动脉化旁路移植的经验，除了上述提及的克利夫兰医院应用动脉移植进行再次冠状动脉旁路移植这一章节外，其他中心的T形移植和内乳动脉－桡动脉T形移植的经验也会有详细的描述。

在此，我由衷地感谢第1版作者中能再次参与第2版编写的作者们，在竭尽所能分享他们最新经验的同时，也使得这本书的知识随科学与医学进步的脚步与时俱进。正是他们的努力，使得这本书成为了心外科医生、心内科医生、麻醉师以及所有其他工作在心血管医学科学领域的学者和专家的又一本有价值的参考书。

如上所述，我们的目的是使本书成为如弗朗西斯·培根所说的可反复品读的少数书之一，并使本书有着孔子所指出的学习兴趣及对实践的帮助。当然，我们还要倚赖各位读者的悉心评判。

最后，我要由衷地感谢 Albert Starr 医生，感谢他对我工作的不断支持和鼓励，更要感谢他自1994年我在俄勒冈波特兰市 Providence 心脏研究所 Albert Starr 心外科研究中心担任心血管研究主任时给予的帮助。另外，更要致以诚挚谢意的还有 Denton Cooley 医生，感谢他与我之间那些有益的个人交流，并感谢他热情地为本书撰序。另外，还要由衷地感谢吴静恩（Ching-Yan Ng）的秘书工作。

何国伟 教授

于美国俄勒冈州波特兰市及
中国香港特别行政区

目 录

第 1 章	动脉移植植物（桥）的生物学特性	1
第一节	冠状动脉旁路移植术的动脉移植血管的组织学及其比较	2
第二节	动脉移植血管的内皮功能以及内皮与平滑肌间的相互作用	13
第三节	临床生理及相关生物学特征	20
第四节	动脉移植植物的临床分型	28
第 2 章	动脉化冠状动脉旁路移植术中使用血管扩张剂的药理学研究及指南	33
	动脉化冠状动脉旁路移植术中使用血管扩张剂的药理学研究及指南	34
第 3 章	动脉化冠状动脉旁路移植术中的心肌保护	45
第一节	冠状动脉旁路移植术中的心肌保护	46
第二节	从内皮功能的角度看心肌保护问题	58
第 4 章	经皮冠状动脉介入治疗与冠状动脉旁路移植术的比较	65
	经皮冠状动脉介入治疗与冠状动脉旁路移植术的比较	66
第 5 章	在动脉移植植物（桥）的临床选择中的考虑	71
	在动脉移植植物（桥）的临床选择中的考虑	72
第 6 章	胸廓内动脉移植术	79
第一节	胸廓内动脉移植和其他动脉移植物的历史	80
第二节	胸廓内动脉移植的外科手术技术	88
第三节	胸廓内动脉移植的远期结果	95
第四节	冠状动脉旁路移植术中双侧或单侧内乳动脉移植物的选择	103
第五节	双侧骨骼化胸廓内动脉用于左侧心肌血运重建	124
第六节	冠状动脉旁路移植术中游离与带蒂右侧胸廓内动脉移植血管的比较	137
第 7 章	桡动脉旁路移植术	147
第一节	桡动脉的应用历史及手术方法	148
第二节	桡动脉移植：临床解痉治疗方案	155
第三节	桡动脉移植：临床效果	164
第四节	桡动脉移植物的血管造影研究	175
第 8 章	胃网膜动脉移植术	181
第一节	胃网膜右动脉移植：历史和手术技术	182