


心脏外科学

CARDIAC SURGERY

主编

朱晓东 张宝仁

 人民卫生出版社

心脏外科学

CARDIAC SURGERY



主编 朱晓东 张宝仁



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

图书在版编目(CIP)数据

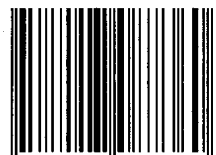
心脏外科学/朱晓东等主编. —北京:人民卫生出版社,
2007.9

ISBN 978 - 7 - 117 - 08736 - 0

I. 心… II. 朱… III. 心脏外科学 IV. R654

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 071298 号

ISBN 978-7-117-08736-0



9 787117 087360 >

心脏外科学

主 编: 朱晓东 张宝仁

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: 北京中科印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/16 印张: 83

字 数: 2505 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 08736 - 0/R · 8737

定 价: 349.00 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)



心脏外科学

CARDIAC SURGERY

心外科学是研究心脏、大血管疾病的诊断和治疗的一门学科。其主要内容包括：先天性心脏病、冠心病、心力衰竭、心律失常、心脏瓣膜病、主动脉疾病、肺动脉高压等。

心外科学的发展与医学技术的进步密切相关。随着微创手术、杂交手术等新技术的应用，心外科学的治疗手段不断丰富，治疗效果不断提高。未来，心外科学将继续深入研究疾病的发病机制，探索新的治疗方法，为患者提供更好的医疗服务。

心外科学是一门多学科交叉的学科，需要心内科、影像学、麻醉学、重症监护学等学科的协作。心外科医生需要具备扎实的医学理论基础、精湛的手术技能和良好的沟通能力，为患者提供全面的诊疗服务。

心外科学是一门充满挑战的学科，需要心外科医生具备坚韧不拔的毅力和勇于探索的精神。我们将不断努力，为心外科学的发展贡献智慧和力量。

《心脏外科学》编委会

主 编

朱晓东 北京阜外心血管病医院

张宝仁 第二军医大学长海医院

编 委

(按姓氏拼音顺序排列)

胡盛寿 北京阜外心血管病医院

何国伟 美国 (Oregon Health and Science University)

刘迎龙 北京阜外心血管病医院

孙立忠 北京阜外心血管病医院

吴 信 北京阜外心血管病医院

肖明第 上海交通大学附属第一人民医院

徐志云 第二军医大学长海医院

徐志伟 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

A.Marc Gillinov 美国 (The Cleveland Clinic Foundation)

编 者

(按章节顺序排名)

李治安 北京安贞医院

马小静 武汉亚洲心脏病医院

凌 坚 北京阜外心血管病医院

刘秀杰 北京阜外心血管病医院

方 纬 北京阜外心血管病医院

王雪梅 北京阜外心血管病医院

高元桂 中国人民解放军总医院

安宁豫 中国人民解放军总医院

蔡祖龙 中国人民解放军总医院

赵绍宏 中国人民解放军总医院

刘玉清 北京阜外心血管病医院

李 莉 第二军医大学长海医院

蒋世良 北京阜外心血管病医院

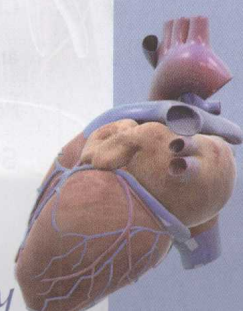
胡冬煦 中南大学

杨进福 中南大学

王 冰 中南大学

曹 杰 北京阜外心血管病医院

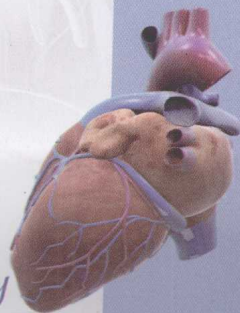
顾东风 北京阜外心血管病医院



编委

- 朱俊明 北京阜外心血管病医院
李立环 北京阜外心血管病医院
龙 村 北京阜外心血管病医院
赵 枫 第二军医大学长海医院
邹良建 第二军医大学长海医院
翁渝国 德国心脏中心(柏林) (German Heart Institute Berlin)
Roland Hetzer 德国心脏中心(柏林) (German Heart Institute Berlin)
吴 信 北京阜外心血管病医院
胡盛寿 北京阜外心血管病医院
张 浩 北京阜外心血管病医院
熊 辉 北京阜外心血管病医院
张宝仁 第二军医大学长海医院
韩 林 第二军医大学长海医院
吕小东 北京阜外心血管病医院
张泽伟 浙江大学医学院附属儿童医院
于存涛 北京阜外心血管病医院
李仲智 首都医科大学附属北京儿童医院
王建明 河北省儿童医院
张怀军 北京阜外心血管病医院
何 强 郑州市儿童医院
刘锦纷 上海儿童医学中心
庄 建 广东省人民医院 广东省心血管病研究所
刘迎龙 北京阜外心血管病医院
胡建国 中南大学附属湘雅第二医院
易定华 第四军医大学西京医院
李继良 大连医科大学附属第一医院
王 强 北京阜外心血管病医院
罗 毅 北京安贞医院
张 辉 北京安贞医院
杜 茗 北京阜外心血管病医院
徐志伟 上海儿童医学中心
朱晓东 北京阜外心血管病医院
沈向东 北京阜外心血管病医院
Christopher Komanapalli 美国 (Doernbecher Children's Hospital Oregon Health and Science University)
Ross M. Ungerleider 美国 (Doernbecher Children's Hospital Oregon Health and Science University)

- 朱洪玉 沈阳军区总医院
- 闫军 北京阜外心血管病医院
- A. Marc Gillinov 美国 (Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery
The Cleveland Clinic Foundation)
- 梅举 第二军医大学长海医院
- 孙晓刚 北京阜外心血管病医院
- 罗新锦 北京阜外心血管病医院
- 孙寒松 北京阜外心血管病医院
- 宋智钢 第二军医大学长海医院
- 于伟勇 第二军医大学长海医院
- 邢建洲 第二军医大学长海医院
- 徐志云 第二军医大学长海医院
- 杨立信 第二军医大学长海医院
- 许建屏 北京阜外心血管病医院
- 张浩 北京阜外心血管病医院
- 宋来凤 北京阜外心血管病医院
- 郑哲 北京阜外心血管病医院
- 何国伟 美国 (Division of Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery,
Oregon Health and Science University)
- 宋云虎 北京阜外心血管病医院
- 万峰 北京大学人民医院
- 赵强 复旦大学附属中山医院
- 吕锋 北京阜外心血管病医院
- 高长青 中国人民解放军总医院
- 黄方炯 北京安贞医院
- 宋士秋 北京安贞医院
- 屈正 北京安贞医院
- 肖明第 上海交通大学医学院附属第一人民医院
- 吴洪斌 北京阜外心血管病医院
- 田良鑫 北京阜外心血管病医院
- 孙立忠 北京阜外心血管病医院
- 常谦 北京阜外心血管病医院
- 任华 北京协和医院
- 汪忠镐 首都医科大学宣武医院
- 乔晨晖 郑州大学附属第一医院
- 蒋树林 哈尔滨医科大学附属第二医院
- 锺炳棠 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
- 朱樹動 台湾亚东纪念医院





朱晓东院士，心脏外科专家，1932年出生于河南开封，解放后就读于开封高中。1950年冬在轰轰烈烈的抗美援朝浪潮中投入军事干校分配到哈尔滨医科大学医疗系本科学习。1956年毕业后分配到解放军胸科医院，后改为中国医学科学院阜外医院。60年代攻读协和医科大学心血管外科研究生。70年代中、80年代初，两度到英国和澳大利亚进修心脏外科。在临床和研究工作第一线奋战至今。1992—1996年担任中国医学科学院阜外医院与心血管病研究所院长。

朱晓东院士具有全面丰富的心脏外科临床实践经验。在基础科研方面对血液动力学，心脏外科解剖学以及人工心脏瓣膜等领域从事研究。1976年在国内首先研制出生物瓣膜（心包瓣）并成功用于临床。他多次获得国家、卫生部、北京市、医科院的各种奖励和荣誉称号。1988年中央人事部授予有突出贡献的中青年医学科学技术专家称号，1993年获中国医学科学院、中国协和医科大学名医称号。1996年当选为中国工程院院士。

朱晓东院士从医50年，他亲自施行各类心脏手术4000余例，包括先心病、冠心病、瓣膜病及大血管手术等多种疑难重症。同时积极参与建立全国技术协作网在全国推广心脏外科技术。20世纪80年代主要致力于在国内推动心脏瓣膜手术，90年代协助国内多家医院开展冠心病外科。他先后主编《心脏外科基础图解》《心脏外科指南》《心脏外科基础图解（第二版）》，主译《先天性心脏病外科学》，并参编多部专著，发表学术论文130余篇。

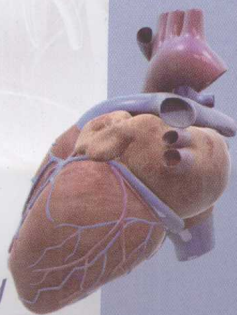
朱晓东院士注重干部培养与学术梯队建设，他领导的心脏外科1990年被国家教委定为当时我国唯一的心脏外科专业重点学科点。曾多次应邀出国进行学术交流，介绍我国心脏外科成就。1980年于马尼拉、1985年于瑞士、近年来在伊朗、阿塞拜疆、美国、澳大利亚等国进行学术交流。受到国外同行的重视。1988年被接受为世界外科学会会员。现任中国医学科学院，阜外医院外科系统管理委员会首席专家、1996年至2006年担任中华医学会胸心血管外科学会第四、第五届主任委员。并兼任国内多家医院的技术顾问等社会职务。

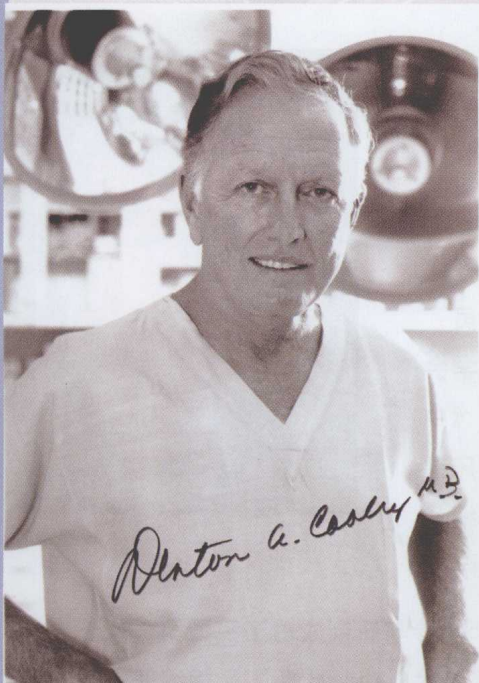
张宝仁 男，汉族。1933年出生于河南原阳县。1956年毕业于哈尔滨医科大学医疗系。现任第二军医大学长海医院外科教研室主任；中国人民解放军胸心外科研究所所长；全军心脏外科重点实验室主任；上海市成人心血管病临床医学中心主任。教授、主任医师、博士生导师。为国际胸心血管外科学会会员，国际心血管外科学会亚洲分会理事，上海市医学会常务理事，上海市医学会外科学会副主任委员。《中华胸心血管外科杂志》、《中国胸心血管外科临床杂志》、《中国外科年鉴》及《上海医学》副总编；《中华全科医师杂志》常务编委；《人民军医》编委。



从事外科临床及胸心外科专业50余年，1965年参与研制成功了我国第一代人造球型心脏瓣膜，并在我国施行首例二尖瓣置换术成功。此后，又相继研制成功多种人造心脏瓣膜。在国内首次开展了重症及危重心脏瓣膜病、联合瓣膜病与瓣膜病合并冠心病同期搭桥等疑难与复杂手术。总结了瓣膜外科的系统治疗措施，显著地提高了手术效果。在国内首先提出危重心脏瓣膜病的诊断标准、心脏瓣膜病合并巨大心脏的分型、小左心室及心肌萎缩的新概念；根据心脏瓣膜病手术后的长期随访，在国内首次发现和阐述了三尖瓣关闭不全的重要机制，提出了治疗的新观点，指导了我国复杂瓣膜病的发展，为我国心脏瓣膜外科作出了重要贡献，并在瓣膜病的基础理论研究上成绩显著，均达国际先进水平，推动了我国心脏瓣膜外科的发展。

先后在国内外医学杂志上发表论著200余篇，主编《人造心脏瓣膜与瓣膜置换术》、《心脏外科学》、《手术学全集 心血管外科手术学》、《心脏瓣膜外科学》等专著。先后获国家科学技术成果二等奖二项，三等奖三项；军队科学技术成果一等奖三项，二等奖七项。1990年，被国家人事部和军队总政治部首批授予“有突出贡献的中青年专家”；享受国务院政府特殊津贴。1995年，总后勤部授予“基层干部标兵”；1997年，被上海市卫生系统授予“十佳医师”；同年，被中国科学技术协会授予“全国优秀科技工作者”；2003年，荣获第四届“上海市医学荣誉奖”，2004年，荣获总后勤部“科学技术一代名师”。





China has a long history of producing innovative medical ideas and hard-working, knowledgeable doctors. At the Texas Heart Institute in Houston, I have had the pleasure of working with many Chinese residents and fellows. In these interactions, I have been constantly reminded of the talent, dexterity, and adeptness that the Chinese surgeons possess. Clearly, the Chinese training system yields some of the finest surgeons in the world and instills in them a demand for technical perfection.

Long before anesthesia was used in the West, the great surgeon Hua Tuo, of China, used a drug called Ma Fei San to ease the pain of his patients during surgery; using general anesthetic, he performed several successful abdominal operations and gained a reputation for being a talented healer. Had Hua Tuo been able to communicate with surgeons in other parts of the world, they would have benefited from his ideas.

It is important that physicians around the world be able to share their ideas and inventions; fortunately, we live in an era when technology allows us to communicate our own surgical advances easily to colleagues around the world. As new developments occur on a global level, we must not only build on these advances but also look at traditional ideas with fresh eyes.

This book, *Cardiac Surgery*, is an international effort to record the experience and knowledge of cardiac surgeons from Hong Kong, Taiwan, the United States, and China. The authors' cooperation and mutual dedication is also typical of today's cardiac procedures, in which surgeons, interventional cardiologists, and radiologists often work concurrently to obtain the best outcome. With the advent of hybrid suites that combine the features of a cardiology catheterization laboratory and an operating room, surgical and interventional procedures were able to be combined and tailored to patients' specific needs. Also, the recent use of robots during surgery has promoted the adoption of minimally invasive techniques, which entail quicker recovery times, less pain, and fewer complications. Robots are aiding in all types of procedures: for instance, with percutaneous approaches, robots give surgeons access to the heart without long incisions. New diagnostic techniques such as computerized tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasound have also changed the surgical landscape by allowing much better visualization during diagnosis and surgery.

As always, new technology brings the need for more educational tools, including books that convey the vast amount of knowledge needed for successful cardiovascular treatment. Thus, I am delighted that Dr. Zhu Xiaodong and his colleagues have written the present book. By describing the most up-to-date developments in cardiac surgery, it will broaden physicians' knowledge of the field and give rise to new ideas for surgical treatment.

Because medical and surgical advances are occurring so rapidly, cardiovascular surgeons must remain flexible and open to new concepts. Dr. Zhu Xiaodong and his colleagues have written an informative book that should be useful for years to come, not only benefiting patients of cardiac surgery but also stimulating future development of this specialty.

Denton A. Cooley, MD
President and Surgeon-in-Chief
Texas Heart Institute
Houston, Texas

在中国悠久的历史长河中，产生了很多有创造性的医学思想，涌现出无数勤奋博学的医生。在休斯顿德克萨斯心脏研究所，我有幸与许多中国住院医师和进修医师一起共事。在交往中，我经常能体会到中国医师聪慧的才智、精湛的技术和娴熟的手法。显然，中国的教育培训体系造就了世界一流的外科医生，养成了他们对医术精益求精的内在追求。

早在西方运用麻醉技术之前，中国的外科巨匠华佗就将一种叫“麻沸散”的药物用于手术止痛。他成功地应用全麻进行了一些腹部手术，被誉为再造神医。如果当时世界各地的外科医生能与华佗交流医术，一定能够从他的观念中受益。

世界各地的医生共享彼此的构思与发明是非常重要的。所幸的是，我们生活在一个能够与全球医生交流外科发展信息的时代。随着全球的技术进步，我们不但要把握这些新技术，而且要以全新的眼光看待传统观念。

这本《心脏外科学》是一部凝聚着中国大陆、香港、台湾以及美国心脏外科医师知识、经验和心血的国际性巨著。作者们的合作和互助反映了当今心脏治疗技术的时代特征，即需要通过外科医师、心内科介入医师、放射科医师共同合作才能获得最佳疗效。综合治疗室汇集了内科导管室和外科手术室的优点，能够根据病人的特定需求联合使用外科和介入技术。此外，最近手术机器人的应用促进了微创技术的普及，缩短了住院时间，减轻了痛苦，减少了并发症。各种外科技术中均可应用机器人，例如通过经皮途径，机器人使外科医师不必通过长切口而显露心脏。计算机断层显影，磁共振显影和超声等新技术能为诊断和手术操作提供更好的视觉帮助，使外科技术面貌一新。

毫无例外，新技术带动对更多教育传播途径的需求，包括治疗心血管疾病所需大量知识的书籍。因此，我为朱晓东教授及其同事们编著的这本书感到欣喜。该书代表了心脏外科最前沿的进步和成果，势必拓展该领域医师的专业知识，催生外科治疗的新思路。

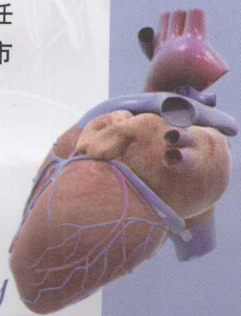
当今内科和外科进步日新月异，心血管外科医师必须灵活应变，开拓进取，勇于接受新观念。朱晓东教授及其同事们编写的这本书肯定会经得起时间的考验，这不仅是心血管外科病人的福音，也有助于促进心外科专业未来的发展。

丹顿·阿瑟·库利 (Denton A. Cooley)

医学博士

休斯顿德克萨斯心脏研究所所长、外科主任

美国德克萨斯州休斯顿市



Cardiac Surgery

众所周知，目前心血管疾病在我国仍是第一杀手，单就心脏大血管病而言在城市仅次于肿瘤，许多复杂和重症病变仍然需要外科治疗，其中包括微创心脏手术。因此，心脏外科在心脏病领域中仍占有十分重要的地位。我国作为13亿人口的大国，大量病人需要接受心脏外科手术，而目前我国大陆每年心脏手术数量仅约10万例，远远不能满足人民的需要，专业技术队伍有待迅速壮大。另一方面，随着高科技的发展特别是新世纪以来在影像学领域、信息传递系统与遥控技术以及分子生物学与组织工程技术方面的新成果促进了心脏外科日新月异的进步。心脏外科医生需要及时更新知识，把握技术发展前沿，提高技术水平，从而改善技术队伍的整体素质。因此，我们需要的心脏外科参考书籍不仅数量大而且要能够反映最新的技术成果。基于这一初衷，我们试图组织编写一部能够反映最新进展的心脏外科参考书以贡献给社会和广大同仁。为此，我们不仅邀请了大陆各大心脏中心的专家，而且也邀请了香港、台湾和部分美国专家共同执笔，力图满足我国本专业和相关专业医务人员、研究人员的需求。

本书分七篇共80章，包括基础部分篇、心脏外科总论篇、先天性心脏畸形篇、后天性心脏瓣膜病篇、冠心病的外科治疗篇、大血管手术篇及其他手术篇。在整体框架安排上着重增加了影像诊断、细胞分子生物学与心脏外科、冠心病外科和大血管外科的篇幅内容，对微创手术在不同篇章内也做了重点介绍，尽可能地把相关领域的最新进展和发展方向介绍给广大读者。

本书在组织编写中特别注意到整体的统一性，但由于作者来自不同地区和国家，各自的写作风格不尽相同，个别内容也会略有交叉，极少数英文名词的中文译名尚未完全统一，我们在最后统稿中尽力作了调整，以便更好地适应于读者的需求。

本书各章的作者都是工作在临床、科研第一线的专家，在工作极为繁忙的情况下，把其丰富的经验与科学成果介绍给读者，充分反映了作者高尚的医德和严谨的学风。谨此，我们表示衷心地感谢。

我们还要特别感谢国际著名心脏外科专家，休斯顿心脏研究所 Denton Cooley 先生为本书作序，对此，我们感到十分的荣幸。

在本书整个编写过程中，吴信教授、马维国医生、韩京梅女士均协助做了大量工作。还有许多同仁给予了我们诸多的帮助和鼓励。在此，一并表示崇高的敬意和衷心地感谢。

由于编者水平有限，医疗技术的发展日新月异，本书难免有不足之处，诚恳希望广大读者提出宝贵意见，以便今后再版中不断改进。

朱晓东 张宝仁

2007年5月

Cardiac Surgery

目 录

第一篇 基础部分

第一章 超声心动图在心脏外科的应用	李治安 马小静	3
第一节 心血管外科术中超声心动图技术		3
一、使用仪器与探头		3
二、超声心动图检查方法		3
第二节 超声心动图在心脏外科术中的应用		4
一、心血管外科术中超声心动图术前诊断		4
二、术中经食管超声心动图监测		5
三、术中经心外膜血管检测技术的应用		8
四、术中心功能的监测		8
第三节 超声心动图对心脏外科术后病人的评价		9
一、心内补片检测		9
二、人工瓣功能和血流动力学		10
三、心脏移植术后超声监测		12
四、心外科术后心包积液、心包积血和心腔血栓、心包穿刺		13
五、体-肺动脉分流术、Glenn、Fontan 术后超声		14
第二章 X线平片、心导管和心血管造影的临床应用	凌 坚	17
第一节 X线平片的临床应用		17
一、X线胸片及投照体位		17
二、肺循环改变		19
第二节 心导管检查		21
第三节 心血管造影的临床应用		23
一、造影设备		23
二、造影部位及投照体位		23
三、造影剂		24
四、心血管造影的分析和诊断原则		24
第三章 核素显像在心脏外科的应用	刘秀杰 方 纬 王雪梅	28
第一节 心血管核医学的主要内容		28
一、心肌显像		28
二、心脏受体显像		29
三、心脏基因显像		29
四、心脏功能测定的显像方法		29
五、肺灌注显像在先天性及后天性心脏病的应用		29
第二节 心肌灌注显像在心脏外科的应用		29
一、心肌灌注显像的原理和方法		30





二、心肌灌注显像的图像分析	30
三、心肌灌注显像的临床应用价值	30
第三节 存活心肌的检测——心肌代谢显像	32
一、存活心肌的概念	32
二、核素心肌代谢显像的原理和方法	32
三、心肌代谢显像在冠状动脉搭桥术的应用	34
第四节 心室功能检测——核素心室显像	35
一、核素心室显像的原理和方法	35
二、核素心室显像在心脏外科的应用	35
第五节 核素肺灌注显像在先天性及风湿性心脏病中的应用	37
一、常规肺灌注显像在肺动脉高压测定中的应用	37
二、首次通过法放射性核素显像在肺动脉高压测定中应用	38
第四章 磁共振检查	高元桂 安宁豫 蔡祖龙 41
第一节 磁共振成像的基本原理	41
一、磁共振	41
二、核磁弛豫	42
第二节 脉冲序列	43
一、自旋回波脉冲序列	43
二、反转恢复脉冲序列	43
三、梯度回波脉冲序列	44
四、回波平面成像脉冲序列	44
五、快速磁共振成像序列	44
第三节 心血管磁共振的其他检查技术或方法	44
一、磁共振血管造影	44
二、血流速度的测定	45
三、心肌标记技术	45
四、磁共振对比剂	45
五、磁共振灌注成像	46
六、共振波谱分析磁	46
第四节 心血管磁共振检查的优缺点、适应证和禁忌证	46
一、优点	46
二、缺点	46
三、适应证	46
四、禁忌证	47
第五节 心脏磁共振的特殊检查方法	47
一、心血管搏动和呼吸运动伪影的控制	47
二、扫描层面选择	48
三、心脏断层成像的标准化心肌分段	50
四、左室功能检测	50
第六节 心脏磁共振正常所见	51
一、诸扫描体位心脏正常所见	51
二、心脏主要解剖结构正常所见	52



第七节 后得性心脏病	54
一、冠状动脉粥样硬化心脏病	54
二、心肌病	59
三、瓣膜病变	60
四、心包病变	62
五、心脏肿瘤	63
第八节 先天性心脏病	67
一、房间隔缺损	68
二、房室间隔缺损又称心内膜垫缺损	68
三、室间隔缺损	69
四、动脉导管未闭	69
五、法洛四联症	70
六、右室双出口	71
七、共同动脉干	72
八、大动脉转位	73
九、单心室	74
十、三尖瓣异常	75
十一、肺静脉畸形引流	78
十二、主动脉缩窄	79
第九节 血管病变与变异	80
一、主动脉病变	80
二、肺血管病变	84
三、腔静脉磁共振血管成像	86
第五章 心脏大血管 CT 检查	蔡祖龙 赵绍宏 91
第一节 CT 的基本知识与检查方法	91
一、CT 的基本原理	91
二、CT 装置的基本结构	92
三、CT 扫描技术	92
四、CT 技术的新进展	95
第二节 CT 对心血管疾病诊断的应用价值	96
一、心脏大血管正常 CT 表现	96
二、心脏大血管疾病的 CT 诊断	98
第六章 影像学综合检查和优选应用	刘玉清 109
一、概述	109
二、心血管病影像学综合检查和优选应用	109
第七章 心电图与心脏电生理检查	李莉 112
第一节 心电图	112
一、心电图的导联体系	112
二、正常心电图	112
三、心肌梗死	113



四、心律失常	115
第二节 心脏电生理检查	120
一、心腔内心电图及记录技术	120
二、窦房结功能测定	122
三、房室结功能测定	123
四、房室结双径路的折返性心动过速	123
五、预激综合征合并的房室折返性心动过速	123
六、室性心动过速的电生理检查	125
七、房扑的电生理检查	125
八、房颤的电生理检查	126
第八章 心血管病介入治疗概况	蒋世良 129
第一节 先天性心脏病介入治疗	129
一、经皮动脉导管未闭封堵术	129
二、经皮继发孔房间隔缺损封堵术	131
三、经皮室间隔缺损封堵术	133
四、其他先天性心脏病介入治疗	135
五、先心病介入治疗的发展趋势	136
第二节 瓣膜病的介入治疗	136
一、经皮穿刺二尖瓣球囊成形术	136
二、经皮肺动脉瓣球囊成形术	138
三、瓣膜病的介入治疗进展	139
第三节 冠心病的介入治疗	140
一、冠状动脉左主干的介入治疗	140
二、慢性完全闭塞性病变的 PCI	141
三、多支血管病变的 PCI	141
四、急性心肌梗死的 PCI	141
第九章 心脏外科的细胞及分子生物学研究	胡冬煦 杨进福 王冰 144
第一节 概述	144
第二节 心脏外科疾病的基因诊断研究	145
一、基因异常与心脏疾病	145
二、遗传性心脏病的类型及诊断	149
第三节 心脏外科疾病的基因治疗研究	153
一、基因治疗的历史回顾	153
二、心血管外科疾病的基因治疗方法	154
三、心血管外科疾病基因治疗的研究进展	155
四、心血管外科疾病基因治疗的前景	158
五、心血管外科疾病基因治疗存在的问题	159
第四节 心血管外科疾病细胞学治疗的研究	160
一、通过细胞移植修复治疗缺血性心脏病	160
二、细胞转基因方法治疗缺血性心脏病	161