

超声心动图学

TEXTBOOK OF ECHOCARDIOGRAPHY

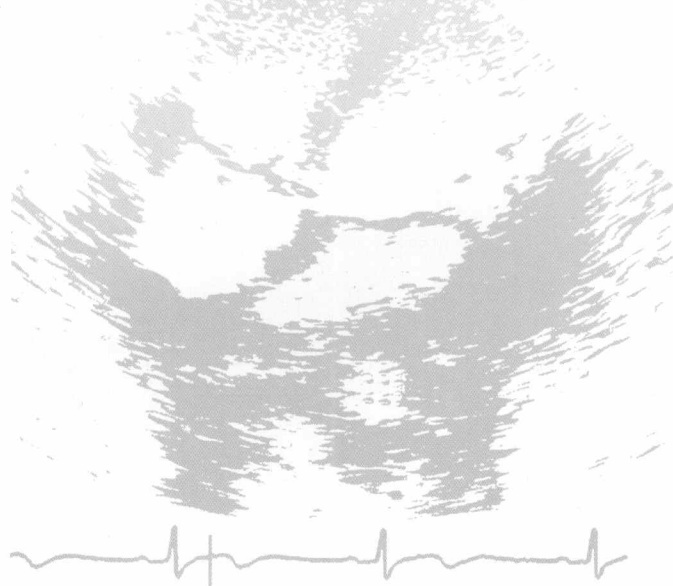
第 4 版

主 编 王新房

副 主 编 谢明星 邓又斌 吕 清

主编助理 王 静 卢晓芳 杨亚利

贺 林 李 玲 袁 莉



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

超声心动图学/王新房主编. —4版. —北京:人民卫生出版社,2009.2

ISBN 978-7-117-10714-3

I. 超… II. 王… III. 超声心动图 IV. R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第159797号

ISBN 978-7-117-10714-3



超声心动图学
第4版

主 编:王新房

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(宏达)

经 销:新华书店

开 本:889×1194 1/16 印张:57.5

字 数:2519千字

版 次:1981年4月第1版 2009年2月第4版第5次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-10714-3/R·10715

定 价:548.00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)

超声心动图学 (第4版)

主 编 王新房

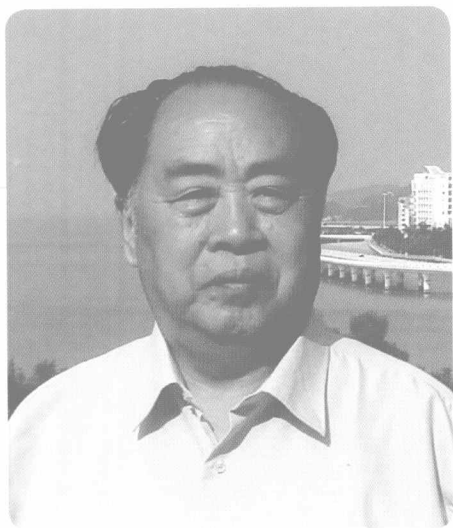
副主编 谢明星 邓又斌 吕 清

主编助理 王 静 卢晓芳 杨亚利 贺 林 李 玲 袁 莉

编 著 者 (以姓氏笔画为序)

王 浩	北京	中国医学科学院心血管病研究所阜外医院
王 静	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
王志刚	重庆	重庆医科大学附属第二医院
王威琪	上海	复旦大学电子工程系
王艳红	北京	首都医科大学附属安贞医院
王新房	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
方凌云	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
尹立雪	成都	四川省人民医院
邓 京	英国	Department of Medical Physics & Bioengineering of University College London
邓又斌	武汉	华中科技大学同济医学院附属同济医院
卢晓芳	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
田志云	美国	Division of Cardiology, The Children's Hospital of Philadelphia
田家玮	哈尔滨	哈尔滨医科大学第二附属医院
申屠伟慧	武汉	华中科技大学同济医学院附属同济医院
毕小军	武汉	华中科技大学同济医学院附属同济医院
吕 清	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
朱天刚	北京	北京大学人民医院
朱向明	芜湖	皖南医学院弋矶山医院
任卫东	沈阳	中国医科大学第一附属医院
向慧娟	武汉	中国人民解放军广州军区武汉总医院
刘 俐	深圳	北京大学深圳医院
刘文旭	北京	首都医科大学附属安贞医院
刘伊丽	广州	南方医科大学南方医院
刘娅妮	武汉	华中科技大学同济医学院附属同济医院
刘夏天	杭州	浙江大学医学院附属第二医院
江 勇	北京	中国医学科学院心血管病研究所阜外医院
孙 琳	北京	首都医科大学附属安贞医院
李 军	西安	第四军医大学西京医院
李 玲	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
李 越	北京	中国人民解放军总医院
李永青	北京	中国医学科学院心血管病研究所阜外医院

李治安	北京	首都医科大学附属安贞医院
杨 娅	北京	首都医科大学附属安贞医院
杨亚利	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
杨好意	武汉	华中科技大学同济医学院附属同济医院
杨浣宜	北京	中国医学科学院心血管病研究所阜外医院
吴 璞	深圳	深圳市第一人民医院
何怡华	北京	首都医科大学附属安贞医院
初洪钢	武汉	武汉大学人民医院
张 军	西安	第四军医大学西京医院
张 纯	北京	首都医科大学附属安贞医院
张 运	济南	山东大学齐鲁医院
张 梅	济南	山东大学齐鲁医院
张 强	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院
张 静	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
陆兆龄	北京	美中互利工业公司
周启昌	长沙	中南大学湘雅二院
郑宗锷	美国	Washington, D. C George Washington University Medical Center
郑春华	北京	清华大学华信医院
查道刚	广州	南方医科大学南方医院
赵博文	杭州	浙江大学医学院附属邵逸夫医院
逢坤静	北京	中国医学科学院心血管病研究所阜外医院
贺 林	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
袁 莉	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
钱菊英	上海	复旦大学中山医院
钱蕴秋	西安	第四军医大学附属西京医院
栾姝蓉	北京	首都医科大学附属安贞医院
郭瑞强	武汉	武汉大学人民医院
曹铁生	西安	第四军医大学唐都医院
黄润青	武汉	华中科技大学同济医学院附属同济医院
智 光	北京	中国人民解放军总医院
葛均波	上海	复旦大学中山医院
谢明星	武汉	华中科技大学同济医学院附属协和医院暨心血管病研究所
谢谨捷	北京	首都医科大学附属安贞医院
简文豪	北京	中国人民解放军北京军区总医院
穆玉明	乌鲁木齐	新疆医科大学第一附属医院



主编介绍

王新房，1934年9月出生。主任医师、教授、博士生导师。

1958年毕业于武汉医学院医疗系，自1961年起从事超声诊断研究，是我国超声心动图系统工程研究工作的创始人之一。早年他探讨人体组织声学类型，率先将其分为无反射、少反射、多反射与全反射四种，提出利用无反射的液性平段和液性暗区诊断肝脓肿、胸腔积液和心包积液，其成果在《中华医学杂志》(1963)和《中华医学杂志英文版》(1964)发表后，受到国内外专家的重视并予以高度称赞。1963年他在国内外首先发现胎心超声反射，同年研制成功我国第一台能和心电图、心音图同步显示的超声心动图仪，开展了正常和异常二尖瓣曲线的研究，首次对二尖瓣双峰曲线上各波的产生机制、二尖瓣狭窄时曲线的改变以及开瓣音的形成机制作出了合理的解释，与当时国际上的同类研究相比，处于领先地位。1972年他和科内同志合作，对二尖瓣关闭不全和其他多种心脏疾病进行观察，发现各有特征。1975年编著我国第一部《超声心动图学》(内部发行)，促进了这一学科的普及与发展。1978年他在国内外首创双氧水心脏声学造影法，并承担风险，首先经自身静脉注射证明药物安全有效，而后再应用于临床。在70年代初到80年代中期，通过接受进修、办学习班和到全国各地讲学等方式，推广超声心动图技术，促进其普及与提高。1980年开展二维超声心动图，1985年在我国率先开展彩色多普勒研究，并主编了《彩色多普勒诊断学》。1990年在国内率先进行双平面经食管超声心动图研究，1992年在国内最早开展经食管三维超声心动图研究。近十多年来，他相继开展动态三维超声心动图(1995)、动态三维多普勒成像(1999)和实时三维超声心动图(2002)研究，均具有国际先进水平。

主编《超声心动图学(第1、2、3、4版)》、《超声心动图图谱》、《心脏声学造影》、《彩色多普勒诊断学》及《中华影像医学·超声诊断学卷》等7部专著。以第一作者发表论文160余篇，其中5篇载于《美国心脏杂志》和美国《超声心动图杂志》，9篇载于《中华医学杂志英文版》，对我国超声心动图技术的推广提高起到较大作用。由于科研成绩突出，曾先后3次获得国家级科技进步奖，7次获得部、委和省级科技进步一等奖。1979年被国务院授予“全国劳动模范”称号；1988年获卫生部“有突出贡献的中青年专家”称号；同年被世界超声医学生物学联合会褒奖为“超声医学历史先驱者”。1990年国务院批准为博士生导师。2001年华中科技大学聘为特聘教授。社会兼职有中华医学会超声学会名誉主任委员，《中华超声影像学杂志》、《中华医学超声杂志》名誉总编辑，湖北医学会超声学会名誉主任委员，国际心脏多普勒学会与世界心血管超声学会理事。

第4版前言

《超声心动图学》是1975年武汉医学院第一附属医院（现名华中科技大学同济医学院附属协和医院）在我国编写的有关超声心动图的第一部专著，由当时的湖北省卫生厅以内部资料形式发行。其后于1981年、1985年和1999年三次由人民卫生出版社出版公开发行（即本书第1、2和3版）。随着电子计算机和声学理论研究的飞速发展，超声心动图技术也有很大提高，特别是近年来由于多普勒成像、三维超声、腔内超声和声学造影等检查的广泛应用，不仅能探测心脏结构形态，而且可以直观、形象地显示心内血流动力学改变，拓宽了检查的范围，在心血管疾病诊断、手术和介入治疗的监护上具有重要价值。为了及时反映超声心动图领域基础理论、仪器研制和临床应用方面的最新成果，促进超声心动图的深入研究和普及应用，由王新房教授担任主编，邀请一些著名专家，根据各自的丰富经验，参阅国内外最新专著和文献，对原书进行较大幅度的增订与修改。

1. 考虑到国内超声诊断队伍人员组成的实际情况，书中较多地介绍了有关心脏疾病的发病机制、病理解剖特点与血流动力学的异常变化。我们希望这有助于一些读者能清楚了解各种异常图像的产生机制，掌握图形变化的规律，做到知其然亦知其所以然，举一反三，迅速提高临床应用技能和研究工作水平。

2. 本书前三版中对M型、二维、三维超声与心脏声学造影的描述比较详细，此次修订时着重增加了有关组织谐波成像、组织斑点追踪、心肌声学造影、腔内超声、实时三维和真正的立体显示三维超声的介绍。这些新近发展起来的超声技术，对认识与了解病变的性质、部位、范围、立体方位与毗邻关系等有较大帮助，对于心血管疾病的诊断、鉴别诊断、病情估计以及外科手术和介入治疗的监护具有重要意义。通过介绍，力求使读者既能掌握国内外专家的成熟经验，又能了解正在发展中的新技术与新动向。

3. 有关超声多普勒的分型与命名问题，作者在《彩色多普勒诊断学》一书中曾将多普勒分为两大类：彩色多普勒（包括二维彩色多普勒血流成像和M型彩色多普勒血流图）与频谱多普勒（包括脉冲型频谱多普勒和连续型频谱多普勒）。对多普勒血流状态分为层流（laminar flow）、湍流（overfall flow）、紊流（turbulent flow）和漩流（circle flow）四种。此外将 aliasing 一词译为“倒错”，说明频谱上下颠倒，色彩显示混乱。这些意见已得到多数学者的首肯，故在《超声心动图学（第4版）》中继续按此法分型与命名。

4. 由于二维、三维超声成像和彩色多普勒技术的改进和提高，目前M型超声心动图和右心声学造影的作用有被忽视的倾向。为充分发挥M型超声和右心声学造影精细的时相分辨率、准确显示造影剂出现部位和先后程序的性能及其在发绀型心脏病诊断上的功效，本书在有关章节中对这两种技术作了较为详细的介绍，希望能引起读者的关注，使之在临床上起到应有的作用。事实上，通过观察右心系统有无负性造影区、左心系统是否出现分流血液，往往可以“一锤定音”，确立诊断，其敏感性和准确性常常超过其他方法。如能将M型超声与心电图和组织多普勒（包括斑点追踪）频谱曲线同步记录或对照观察，对了解各个波段的时相、产生机制及其临床诊断意义将会有很大帮助。

5. 书中对超声心动图研究中部分尚处于萌芽状态的新技术也作了介绍。我们相信其中某些项目经过深入探讨，有可能进一步发展并应用于临床。提出这些信息，目的是让读者能了解动向、广开思路、推理演绎、由此及彼，创造更多的新方法。



本书各个章节由不同作者撰写，其观点和认识不尽相同，个别问题在看法与阐述方面可能有所差异或重复，本着“百花齐放，百家争鸣”的原则，兼收并蓄，保持各个章节的系统性和完整性，以供读者参考。

《超声心动图学》（第4版）编写过程中得到了华中科技大学同济医学院附属协和医院与同济医院、北京军区总医院、哈尔滨医科大学第二附属医院、南方医科大学南方医院、清华大学华信医院、山东大学附属齐鲁医院、上海复旦大学中山医院与电子工程系、深圳北京大学深圳医院、深圳市第一人民医院、首都医科大学附属安贞医院、皖南医学院弋矶山医院、武汉大学人民医院、西安第四军医大学西京医院与唐都医院、新疆医科大学第一附属医院、浙江大学医学院附属邵逸夫医院、中国人民解放军总医院、中国医科大学第一附属医院、中国医学科学院阜外医院、中南大学湘雅二院、重庆医科大学附属第二医院、美国费城儿童中心医院、英国伦敦大学物理生物工程医学部、Acuson 与美中互利工业公司、Aloka 株式会社、Philips 公司、GE 公司等单位和团体的全力支持和帮助。美国 Birmingham 州 Alabama 大学 Navin Nanda 教授对本书的出版予以大力支持，惠赠部分照片和示意图。书中个别插图引自 Netter、Otto、Feigenbaum、Kerut、Murphy 等作者的专著。于此我们谨向这些单位和学者致以崇高的敬意和衷心的感谢。

书名“超声心动图学”六个字由我国著名书法家周永基先生于1975年题写，书中部分线图由皮玉生、何有源等同志绘制，特向他们表示敬意。

王加恩教授是本书第1、2版的主编之一，在书稿撰写与编纂方面曾做出过很大贡献。他于1993年不幸逝世，是我国超声事业的一大损失。在本书第4版出版之际，谨向王加恩教授表示我们深切的怀念。

由于编者水平所限，本书还存在不少缺陷，诚希专家与读者不吝指正，使之能在再版时更趋完善。

编者谨识

2008年10月

第 1 版前言



超声心动图是近二十年来发展起来的一种新的诊断技术。由于此法简便易行，无损伤与痛苦，且有较高的准确性，故受到临床的重视。

我国的超声心动图研究工作是从六十年代初期开始的。由于党的正确领导和各地超声诊断工作者的不断努力，使这一技术进展较快，取得了一些成绩。目前超声心动图在临床上已得到比较广泛的应用，对许多心脏疾病的诊断起到一定作用。为了进一步促进超声心动图的深入研究和普及应用，我们根据本院历年来在临床工作中的一些体会，并参考国内外有关文献，编写了这本《超声心动图学》。书中着重介绍超声心动图的原理、检查方法、各种心脏疾病的病理改变、典型波征、产生理理及诊断与鉴别要点。为了便于读者了解，在有关章节中还附有示意图及超声心动图的正常和异常图像。

在本院开展超声心动图研究的过程中，武汉市无线电研究所、武汉市电子仪器厂、武汉市电子仪器三厂等单位，给予我们大力支持；在本书编写过程中，北京军区总医院、北京阜外医院、北京医学院第三附属医院、上海市第六人民医院、上海市第三人民医院、上海市长海医院、广东省人民医院、浙江医科大学第一附属医院、浙江省中医院与武汉医学院附属第二医院等单位曾提供资料与惠赠图片。许多兄弟单位给予关心鼓励，并从多方面进行帮助。于此，我们谨致以衷心的感谢。

编 者
1980年5月

目 录



第1章	超声心动图国外研究概况	王新房	邓又斌	刘夏天	1	
第2章	我国超声心动图发展史略	王新房	谢明星	刘夏天	9	
第3章	心血管疾病超声诊断的物理基础	王新房	贺林	朱天刚	15	
第4章	M型超声心动图的工作原理、检查方法、探测部位、波群与基本曲线	王新房	王静		25	
第5章	二维超声心动图的工作原理、检查方法、探测部位与基本图像	王新房	王静	张强	35	
第6章	三维超声心动图的成像原理、检查方法与基本图像	王新房	谢明星	刘夏天	贺林	54
第7章	超声多普勒的基本原理		张运	张梅	71	
第8章	频谱多普勒的工作原理、观察与分析方法		张运	张梅	78	
第9章	彩色多普勒血流成像的原理、观察和分析方法	王新房	贺林	王威琪	92	
第10章	组织多普勒成像的原理、观察和分析方法		邓又斌	杨好意	105	
第11章	声学定量与彩色室壁动态分析		王志刚		115	
第12章	发展中的超声成像新技术	尹立雪	陆兆龄	邓又斌	125	
第13章	右心系统声学造影		王新房	赵博文	135	
第14章	左心系统声学造影	刘伊丽	查道刚	王新房	149	
第15章	经食管超声心动图	王新房	谢明星	杨亚利	166	
第16章	心腔内超声心动图		尹立雪		188	
第17章	血管内超声		葛均波	钱菊英	201	
第18章	负荷超声心动图		简文豪	朱天刚	212	
第19章	心脏功能测定		张运	张梅	228	
第20章	超声心动图测量及其正常值		简文豪		246	
第21章	超声心动图的分析方法		王新房	杨亚利	260	
第22章	正常超声心动图	王新房	贺林	袁莉	曹铁生	267
第23章	二尖瓣狭窄		吕清	王新房	285	
第24章	二尖瓣关闭不全		李越		301	
第25章	二尖瓣脱垂		谢明星	张静	320	
第26章	主动脉瓣狭窄		谢明星	李玲	333	
第27章	主动脉瓣关闭不全		谢明星	李玲	342	
第28章	主动脉瓣脱垂		谢明星	李玲	352	
第29章	三尖瓣狭窄与关闭不全		吴瑛		357	
第30章	老年钙化性瓣膜病		钱蕴秋		366	
第31章	感染性心内膜炎		邓又斌	毕小军	371	
第32章	心脏人工瓣		李治安	张纯	380	
第33章	心脏移植		田家玮		401	



第34章	Marfan综合征	谢明星	方凌云	418		
第35章	主动脉夹层与主动脉瘤	邓又斌	刘娅妮	427		
第36章	肺动脉夹层动脉瘤	谢明星	卢晓芳	442		
第37章	Valsalva 窦瘤		刘俐	447		
第38章	肺动脉栓塞	李治安	栾姝蓉	456		
第39章	心包疾病	吕清	卢晓芳	463		
第40章	冠心病		智光	470		
第41章	心肌病		田家玮	494		
第42章	心肌炎		朱向明	510		
第43章	川崎病	邓又斌	向慧娟	515		
第44章	心室憩室	谢明星	贺林	520		
第45章	心脏肿瘤	杨娅	何怡华	刘文旭	526	
第46章	心脏血栓形成	杨娅	刘文旭	谢谨捷	541	
第47章	先天性心脏病的特点及超声心动图分段诊断法	谢明星	王新房	李治安	杨亚利	553
第48章	某些少见的先天性瓣膜畸形		王静	568		
第49章	先天性主动脉疾病	吕清	卢晓芳	581		
第50章	主动脉瓣下狭窄	卢晓芳	谢明星	589		
第51章	肺静脉畸形引流	邓又斌	黄润青	593		
第52章	先天性肺动脉疾病		卢晓芳	601		
第53章	特发性肺动脉高压		穆玉明	606		
第54章	肺动脉闭锁		李越	613		
第55章	主-肺动脉间隔缺损与肺动-静脉瘘	刘俐	杨亚利	620		
第56章	左位上腔静脉及其他体静脉异常引流	吕清	杨亚利	631		
第57章	冠状动脉畸形	杨亚利	杨娅	642		
第58章	三房心	杨浣宜	郑春华	661		
第59章	三尖瓣下移畸形	杨浣宜	郑春华	667		
第60章	房间隔缺损		任卫东	672		
第61章	心内膜垫缺损	王浩	江勇	695		
第62章	室间隔缺损	郭瑞强	初洪钢	702		
第63章	动脉导管未闭	吕清	刘夏天	719		
第64章	Fallot 四联症	杨娅	杨亚利	728		
第65章	Fallot 三联症	杨娅	谢谨捷	王艳红	742	
第66章	右室双出口	杨娅	孙琳	谢谨捷	751	



第 67 章	大动脉转位	王 静 李治安 谢明星	761
第 68 章	永存动脉干	王 浩 逢坤静	773
第 69 章	三尖瓣闭锁	李 越	779
第 70 章	单心室	贺 林	788
第 71 章	右位心	杨亚利	793
第 72 章	左室心肌致密化不全	邓又斌 田家玮 申屠伟慧	799
第 73 章	超声心动图与心电图	王新房 刘 俐 杨亚利	808
第 74 章	超声心动图在心脏外科手术中的应用	王 浩 李永青	826
第 75 章	超声心动图在先天性心脏病介入治疗中的应用	张 军 李 军	834
第 76 章	胎儿超声心动图	周启昌 田志云 王新房 邓 京	852
第 77 章	心脏再同步化治疗的超声心动图评价	舒先红	869
第 78 章	超声心动图前景展望	王新房	874
缩写词注释			879
参考文献			882
索引			894

起青心动图考

第4版

CONTENTS



1. THE HISTORY OF ECHOCARDIOGRAPHY ABROAD	1
2. THE HISTORY OF ECHOCARDIOGRAPHY IN CHINA	9
3. PHYSICAL BASIS OF ULTRASOUND DIAGNOSIS IN CARDIOVASCULAR DISEASE	15
4. M-MODE ECHOCARDIOGRAM; THE PRINCIPLES, METHODOLOGY, TRANSDUCER POSITION, ECHO PATTERNS AND ESSENTIAL CURVES	25
5. TWO-DIMENSIONAL ECHOCARDIOGRAPHY; THE PRINCIPLE, METHODOLOGY, TRANSDUCER POSITION AND ESSENTIAL IMAGES	35
6. THREE-DIMENSIONAL ECHOCARDIOGRAPHY; THE PRINCIPLE, EXAMINE METHODOLOGY AND ESSENTIAL IMAGES	54
7. PRINCIPLES OF DOPPLER ULTRASOUND	71
8. SPECTRAL DOPPLER; THE PRINCIPLE AND METHODS OF OBSERVATION AND ANALYSIS	78
9. COLOR DOPPLER FLOW IMAGING; THE PRINCIPLE AND METHODS OF OBSERVATION AND ANALYSIS	92
10. TISSUE DOPPLER IMAGING; PRINCIPLE AND METHODS OF OBSERVATION AND ANALYSIS	105
11. ACOUSTIC QUANTIFICATION AND COLOR WALL KINESIS ANALYSIS	115
12. DEVELOPING NEW TECHNIQUES IN ULTRASONIC IMAGING	125
13. RIGHT-SIDED CONTRAST ECHOCARDIOGRAPHY	135
14. LEFT-SIDED CONTRAST ECHOCARDIOGRAPHY	149
15. TRANSESOPHAGEAL ECHOCARDIOGRAPHY	166
16. INTRACARDIAC ECHOCARDIOGRAPHY	188
17. INTRAVASCULAR ULTRASOUND	201
18. STRESS ECHOCARDIOGRAPHY	212
19. MEASUREMENT OF CARDIAC FUNCTION	228
20. ECHOCARDIOGRAPHIC MEASUREMENTS AND NORMAL VALUES	246
21. ANALYSIS METHODS OF ECHOCARDIOGRAPHY	260
22. NORMAL ECHOCARDIOGRAPHY	267
23. MITRAL STENOSIS	285
24. MITRAL REGURGITATION	301
25. MITRAL VALVE PROLAPSE	320
26. AORTIC STENOSIS	333
27. AORTIC REGURGITATION	342
28. AORTIC VALVE PROLAPSE	352



29. TRICUSPID STENOSIS AND REGURGITATION	357
30. SENILE CALCIFIC VALVULAR HEART DISEASE	366
31. INFECTIVE ENDOCARDITIS	371
32. CARDIAC PROSTHETIC VALVE	380
33. HEART TRANSPLANTATION	401
34. MARFAN SYNDROME	418
35. AORTIC DISSECTION AND AORTIC ANEURYSM	427
36. DISSECTING PULMONARY ARTERY ANEURYSM	442
37. ANEURYSM OF SINUS OF VALSALVA	447
38. PULMONARY EMBOLISM	456
39. PERICARDIAL DISEASES	463
40. CORONARY HEART DISEASE	470
41. CARDIOMYOPATHY	494
42. MYOCARDITIS	510
43. KAWASAKI DISEASE	515
44. VENTRICULAR DIVERTICULUM	520
45. CARDIAC TUMORS	526
46. CARDIAC THROMBUS	541
47. CHARACTERISTICS OF CONGENITAL HEART DISEASE AND ITS SEGMENTAL DIAGNOSIS WITH ECHOCARDIOGRAPHY	553
48. RARE CONGENITAL VALVULAR ABNORMALITIES	568
49. CONGENITAL AORTIC DISEASE	581
50. SUBVALVULAR AORTIC STENOSIS	589
51. ANOMALOUS PULMONARY VENOUS CONNECTION	593
52. CONGENITAL PULMONARY DISEASES	601
53. IDIOPATHIC PULMONARY ARTERY HYPERTENSION	606
54. PULMONARY ATRESIA	613
55. AORTO-PULMONARY SEPTAL DEFECT AND PULMONARY ARTERIO-VEIN FISTULA	620
56. PERSISTENT LEFT SUPERIOR VENA CAVA AND ANOMALOUS DRAINAGE OF SYSTEMATIC VEIN	631
57. ANOMALIES OF CORONARY ARTERY	642
58. COR TRIANGULUM	661
59. EBSTEIN ANOMALY	667



60. ATRIAL SEPTAL DEFECT	672
61. ENDOCARDIAL CUSHION DEFECT	695
62. VENTRICULAR SEPTAL DEFECT	702
63. PATENT DUCTUS ARTERIOSUS	719
64. TETRALOGY OF FALLOT	728
65. TRILOGY OF FALLOT	742
66. DOUBLE-OUTLET RIGHT VENTRICLE	751
67. TRANSPOSITION OF THE GREAT ARTERIES	761
68. PERSISTENT TRUNCUS ARTERIOSUS	773
69. TRICUSPID ATRESIA	779
70. SINGLE VENTRICLE	788
71. DEXTROCARDIA	793
72. NONCOMPACTION OF THE LEFT VENTRICULAR MYOCARDIUM	799
73. ECHOCARDIOGRAPHY AND ELECTROCARDIOGRAM	808
74. THE APPLICATION OF ECHOCARDIOGRAPHY IN CARDIAC SURGERY	826
75. THE APPLICATION OF ECHOCARDIOGRAPHY IN INTERVENTION TREATMENT OF CONGENITAL HEART DISEASE	834
76. FETAL ECHOCARDIOGRAPHY	852
77. ECHOCARDIOGRAPHIC EVALUATION OF CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY	869
78. PROSPECT OF ECHOCARDIOGRAPHY	874
ABBREVIATION	879
REFERENCES	882
INDEX	894

起青心动图学

第4版