



侯传举 邓东安 朱鲜阳 主编

彩色多普勒超声心动图与 先天性心脏病介入治疗

COLOR DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY AND
CONGENITAL HEART DISEASE INTERVENTIONAL THERAPY



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



侯传举 邓东安 朱鲜阳 主编

彩色多普勒超声心动图与 先天性心脏病介入治疗

COLOR DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY AND
CONGENITAL HEART DISEASE INTERVENTIONAL THERAPY

辽宁科学技术出版社
沈 阳

© 2013 侯传举 邓东安 朱鲜阳

图书在版编目(CIP)数据

彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗 / 侯传举, 邓东安, 朱鲜阳主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-5381-8116-6

I. ①彩… II. ①侯… ②邓… ③朱… III. ①多普勒诊断仪-超声心动图-诊断②先天性心脏病-介入性治疗 IV. ①R54

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第148828号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路29号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印 张: 33.5

插 页: 4

字 数: 1 000千字

印 数: 1 ~ 1 500

出版时间: 2013年6月第1版

印刷时间: 2013年6月第1次印刷

责任编辑: 李伟民 陈 刚 郑 红

封面设计: 嵘 嵘 侯传举

版式设计: 于 浪 侯传举

责任校对: 刘 庶 徐 跃

书 号: ISBN 978-7-5381-8116-6

定 价: 350.00元

联系电话: 024-23284360

销售热线: 024-23284502

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnkj.com.cn



[编著者名单]

主 编 侯传举 邓东安 朱鲜阳

副主编 孟威宏 侯明晓 韩雅玲 韩秀敏 张端珍 王琦光

编著者 (按姓名首字笔画排序)

王琦光	王 勃	邓东安	卢 迪	朱鲜阳	吕 欣
许兆柱	李 婕	张 坡	张端珍	张 莉	陈火元
肖家汪	杨 会	杨 瑛	孟立立	孟威宏	庚靖淞
侯传举	侯明晓	赵 明	赵 越	胡 斌	崔春生
顾俊骏	崔建庄	盛晓棠	韩秀敏	韩雅玲	葛 勇

绘 图 (按姓名首字笔画排序)

王一飞	王 伟	王锡忠	王维东	牛铁生	丛 杰
叶广材	叶千红	关 超	孙 勇	孙志刚	刘铁生
刘 枫	刘翠兰	李力燕	李 玉	李 红	李 欣
李定生	李洪渠	李惠波	宋跃华	张 岩	张为民
张玉和	张国栋	杜淑梅	邹卫东	杨石照	杨立辉
杨连柱	杨宜辉	陈 雷	陈潇蔚	孟祥伟	孟祥凯
金林森	金维哲	郑翔云	郎晓讴	侯传举	侯嘉骏
胡仁龙	胡 斌	荆永显	姜 博	姜振伟	赵立华
赵鸿生	倪尔会	徐国成	秦 毅	郭泽云	曹述铁
符光华	彭 奇	韩秋生	缪秀艳	霍 琨	魏宏权

摄 影 (按姓名首字笔画排序)

伍晓曦 侯传举 姜 博 高 佳



【 内容提要 】

本书共分36章351节。从心脏与大血管胚胎发育、心脏与大血管应用解剖、冠状血管解剖、心脏至四肢和颈部大血管应用解剖、心血管循环生理基础、彩色多普勒超声心动图概述、心脏解剖三节段概念的应用、心脏位置异常、应用横向分析法诊断复杂先天性心脏病、超声心动图形象化图像特征表现及临床意义、先天性心脏病介入治疗发展史、经皮血管穿刺术概述、心导管术概述、心血管造影术概述、先天性心脏病（包括房间隔缺损、室间隔缺损、动脉导管未闭、肺动脉瓣狭窄、房间隔卵圆孔未闭、主动脉瓣狭窄、主动脉缩窄、主动脉窦瘤破裂、主动脉-肺动脉窗、冠状动脉瘘、法洛三联症、鲁登巴赫综合征、室间隔完整的肺动脉闭锁、主动脉左心室隧道和肺静脉瘘等15个病种）介入治疗分别进行了论述。在第三十章中论述了两种先天性心脏病复合畸形介入治疗。在第三十一章中论述了三种先天性心脏病复合畸形介入治疗。在第三十二章中论述了先天性心脏病术后残余漏介入治疗。在第三十三章中论述了心脏瓣膜置换术后瓣周漏介入治疗。在第三十四章中论述了心肌梗死并发室间隔穿孔介入治疗。心脏瓣膜置换术后瓣周漏和心肌梗死并发室间隔穿孔虽然不是先天性心脏病，但在各大医院都由从事先天性心脏病介入治疗的医师来实施，因为心脏瓣膜置换术后瓣周漏封堵术和心肌梗死并发室间隔穿孔封堵术与冠心病支架植入术是截然不同的两个专业，反而与先天性心脏病封堵术介入治疗专业很相近，因此也在本书中加以论述。在第三十五章中还介绍了先天性心脏病镶嵌治疗，在第三十六章中对先天性心脏病介入治疗展望进行了论述。作者在国际上率先提出应用横向分析法诊断复杂先天性心脏病，可使复杂先天性心脏病的超声心动图诊断变得简单化；而超声心动图形象化图像特征研究，是作者从事专业工作30多年的经验总结。

本书除了文字的详解外，最大特点是彩色图片多，共计700余幅各种图片。按图片种类分为：基础部分的心脏胚胎彩色图片；正常心脏和大血管的解剖彩色图片；15种先天性心脏病、心脏瓣膜置换术后瓣周漏及心肌梗死并发室间隔穿孔的病理解剖图和病理生理图片；彩色多普勒超声心动图病例图片；部分病例的X线胸片、心血管造影图片；并配有先天性心脏病介入治疗部分器械实物照片。所有彩色多普勒超声心动图病例图片均取自作者所在沈阳军区总医院介入治疗的实际病例。其中在第十三章心导管术概述中绘制所有心腔正常压力曲线图和心导管可以判定狭窄部位的压力曲线图。提供上述图片可使读者对正常心脏解剖、各种先天性心脏病的病理解剖和病理生理的影像学特征一目了然。

本书中采用的彩色多普勒超声心动图病例图片因剪裁掉病变部位以外的空白部分，更加突显了心脏病变部位，这在国内外以往所有医学影像出版物中前所未有的。

本书的读者以从事心血管疾病超声心动图专业医师和心血管内科专业医师为主要对象，也可作为各大专院校心血管内科专业和医学影像专业学生的参考用书。



侯传举简介



侯传举，男，1955年3月1日出生于辽宁省东港市。1974年入伍，中共党员。现任沈阳军区总医院心血管病研究所先天性心脏病内科主任医师、教授、硕士研究生导师，现役文职军官，专业技术4级，文职2级，心血管疾病超声心动图诊断著名专家。兼任全军超声医学专业委员会常务委员，中国超声医学工程委员会辽宁省分会副主任委员，《中国医学影像学杂志》编委，辽宁省及沈阳市医学会医疗事故鉴定评审专家。至今已在核心期刊上发表学术论文160余篇（均为第一作者），已主编出版《先天性心脏病影像诊断学》和《彩色多普勒血流显像图谱》两部专著，其中《彩色多普勒血流显像图谱》一书被世界十大公认图书馆收藏，参编出版多部专著。获辽宁省自然科学基金、辽宁省重大科技计划基金和国家自然科学基金各1项，获辽宁省科协出版基金和国家出版基金各1项。先后出访美国、日本、法国、德国和澳大利亚等十多个国家进行学术交

流。获辽宁省科技进步奖一等奖2项，军队科技进步奖二等奖2项，辽宁省科技进步奖二等奖4项。荣立三等功3次，二等功1次。荣获沈阳军区科技人才二等奖，被评为全军超声医学事业发展作出突出贡献专家，1998年享受国务院特殊津贴。

他从1983年开始从事心血管疾病超声心动图研究工作至今，出诊一天可检查百余例、每年检查万余例次各种心血管疾病患者，诊断准确率达97%以上，对复杂先天性心脏病的超声心动图诊断具有独到见解。在国际上率先提出应用横向分析法诊断复杂先天性心脏病。此方法既可避免漏诊、误诊，提高诊断准确率，又可明显提高诊断工作效率。从1999年开始，率先在国内开展先天性心脏病介入治疗工作，应用彩色多普勒超声心动图术前筛选适应证、术中监测、术后判断介入治疗效果。到目前已开展十多个病种，6 000余例先天性心脏病介入治疗，成功率达98%以上。在先天性心脏病介入治疗中，他应用横向分析法诊断各种先天性心脏病，全面综合判断分析哪些先天性心脏病合并畸形适合行介入治疗，哪些先天性心脏病合并畸形不适合行介入治疗，并将此方法在书中作了详细介绍。在国际上率先绘制出目前可以介入治疗的十几种先天性心脏病病理解剖图和病理生理图。

刻苦学习，努力工作，健身强体，尊老爱幼，和谐处事是他的做人理念。他每天坚持刻苦学习，包括所有节假日在内，从未间断。到现在他每天工作和学习仍然超过14个小时，自参加工作至今从未休过一次假，近40年如一日，始终坚持在临床第一线工作，不说是工作狂，起码对他从事的工作还没感到厌烦，反而有乐趣。由于辛勤耕耘，换来丰硕成果。正如古人曰：“天道酬勤。”他坚持打网球强体健身十余载，受益匪浅。由于常年坚持打网球锻炼身体，正如一句广告词：“60岁的人，30岁的心。”甚至他的体能也可与30岁年轻人相媲美。他认为尊老爱幼理所应当要做好，否则没资格做人。他与同事和谐相处，他认为团结同志先决条件是礼让有先，无论做什么事情总要以你为中心怎能和谐？常言道：“吃亏是福。”他认为人的一生精力有限，能在人生精力最充沛的时期，排除各种干扰，静下心来做自己喜欢做的事，并有所成就，对于从事专业技术的人来说，也算是一种福分。他十分欣赏作家丁川写的一部书《用感恩的心去工作》。他认为正因为有了一份自己十分喜爱的工作，才有了充分施展自己才华的机会，所以理所应当要用感恩的心去工作，否则对不起这份工作。

他主编《先天性心脏病影像诊断学》和《彩色多普勒血流显像图谱》两部专著的封皮设计、版式设计、图片摄影以及文字和图片排版均出自他一人之手。其中《彩色多普勒血流显像图谱》专著获得国家科技图书装帧设计一等奖。这部《彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗》专著的封皮设计、版式设计、插图绘画、图片摄影以及文字和图片排版均由他提出设计方案并亲自付诸实施，才呈现给读者现在这种视觉感受。



【邓东安简介】



邓东安，女，1948年10月出生于湖北省麻城市。1968年3月入伍，中共党员。曾任沈阳军区总医院全军心血管内外科研究所先心内科副主任，主任医师。1992年于中国医科大学附属一院循环内科硕士研究生毕业。从事心血管内科及心脏超声专业。2006年12月晋升技术3级，文职少将，文职1级。

学术造诣较深，在国内军内心血管内科及心脏超声界有较高知名度。1993年荣获国务院政府特殊津贴。曾任全军超声医学专业委员会常务委员，沈阳军区超声医学专业委员会主任委员，中国医学影像技术研究会东北地区副会长，沈阳军区高职答辩审评专家、主任委员及辽宁省和沈阳市医学会医疗事故鉴定评审专家。担任《中国临床医学影像学杂志》、《中国介入影像与治疗学杂志》、《中国医学影像技术杂志》、《解放军医学杂志》及《辽宁医学影像学杂志》等五种杂志编辑，在学术界享有盛誉。

她技术精湛，填补专业领域众多空白。热爱本职工作，刻苦钻研医术，对本专业理论和技术精益求精。熟练掌握了各种先天性心脏病及心脏超声基础理论知识及专业技术，并勇于实践，充分运用到临床中。熟练掌握了各种心导管检查，婴幼儿导管、冠脉造影、左右心导管、电生理检查及射频消融技术、起搏器安装及各种常见先天性心脏病的介入性治疗技术，手术达千余例。1998年率先开展国际最新介入房间隔缺损损闭合术技术，从基础理论到临床实践，完成1 000余例。此种手术已与国际接轨，达到国内、军内最先进水平。熟练掌握超声技术，使心脏超声定性定量诊断率达92.7%~97%。在超声导引介入治疗成功率达99%，尤其在复杂心血管疾病的诊断上及超声导引介入治疗上有独到的见解。30余年来检查心脏超声者达十余万人次，超声导引介入治疗达3 000余例。接收全国近百个单位300余人进修，为军内外培养了一批心血管和内科超声专业人员。有较好的经济效益及社会效益，为医院创收千万元。

注重科研创新，取得多项重大研究成果。该同志主要奖励：省科技进步奖一等奖2项（第一、第二作者各1项）；军队科技进步奖二等奖2项（第一、第二作者各1项）；辽宁省科技进步成果奖二等奖2项（第一、第二作者各1项）；军队科技成果奖三等奖2项（第一、第二作者各1项）；军队医疗成果奖、三等奖2项（第一、第二作者各1项）；获《北方十省市优秀科技图书》二等奖2项（第一、第二作者各1项）。1988年《先天性心脏病影像诊断学》第一主编；1989年《彩色多普勒血流显像图谱》第二主编；2003年《心血管病介入诊断治疗600问》副主编；2003年《心血管病介入诊断治疗新视角》副主编；2005年《心血管系统疾病鉴别诊断学》副主编。发表核心期刊论文共68篇（第一作者）。被载入英国剑桥大学出版《世界名人录》一书第16版；著书被载入《中国优秀科技图书要览》一书；一篇论文被载入1991年美国《医学索引》；1992年被评为军区有突出贡献科技干部，获军区中青年科技人才奖励基金三等奖；1993年享受国务院政府特殊津贴；荣立三等功3次；2004年获辽宁省优秀科技工作者；2004年获全军超声医学专业委员会突出贡献奖；2006年获沈阳军区“十五”军区医学科技工作先进个人奖。

注重技术推广和人才培养，为军地培养多名高层次人才。四年期间赴法国、德国、上海参加国际介入会议3次，先后在全国6个省市开展了介入治疗新技术，推动了国内、军内介入治疗技术的发展，目前被全国最大的亚洲武汉心血管医院聘为专家顾问。目前沈阳军区总医院心血管病研究所的心脏超声已达国内军内先进水平。



【朱鲜阳简介】



朱鲜阳，女，1952年8月出生，江苏沛县人。主任医师，教授，博士生导师，军队技术3级。1973年毕业于中国医科大学医疗系，1989年毕业于中国人民解放军第四军医大学获心血管内科硕士学位，1996年12月至1998年3月在美国芝加哥大学医院学习，1999年9月至10月在斯洛伐克国家大学儿科心血管研究中心学习。现任沈阳军区总医院先天性心脏病内科主任，兼任亚太心脏联盟结构性心脏病委员会主任委员，中国医师协会心血管分会结构性心脏病工作委员会主任委员，中华医学会心血管病学分会结构性心脏病学组副组长，中国人民解放军心血管介入委员会先天性心脏病和瓣膜性心脏病介入组组长，心脏学会常委，中华医学会辽宁省心血管内科分会常委，中国医师协会沈阳市心血管分会常委。获国务院政府特殊津贴和军队优秀专业技术人员一级岗位津贴。担任《中华心血管病学杂志》、《心脏杂志》、《临床儿科杂志》、《介入放射学杂志》、《中国心血管病研究

杂志》、《中国介入心脏病学杂志》等杂志编委。现为中国人民解放军第四军医大学博士与硕士生导师、大连医科大学和辽宁医学院硕士生导师。培养博士及硕士研究生20余名，已获得硕士学位19名。主要从事先天性心脏病和瓣膜性心脏病的诊断和治疗研究，在国内率先开展了带孔封堵伞治疗房间隔缺损并重度肺动脉高压、射频打孔并球囊扩张治疗室间隔完整的肺动脉瓣闭锁、覆膜支架治疗主动脉缩窄、卵圆孔未闭致脑栓塞封堵术、介入治疗白塞氏病所致肺动脉瘤大咯血等项新技术；在军内率先开展动脉导管未闭、膜部和肌部室间隔缺损、冠状动脉瘘、肺动静脉瘘、主肺循环侧支、主肺动脉间隔缺损、内乳动脉—肺动脉瘘等封堵术，上腔静脉梗阻球囊扩张和支架植入术、主动脉缩窄球囊扩张术，房间隔造口术，介入治疗鲁登巴赫综合征、法洛三联症，主动脉乏氏窦瘤破裂封堵术等多项新技术。已完成心导管检查和心血管造影术36 000余例，各种先天性心脏病和瓣膜性心脏病的介入治疗6 000余例，成功率达到98.5%，先天性心脏病介入手术的数量连续4年居军内第一，国内前三位，其数量和质量居国内相同专业领先水平，得到广大患者的高度评价和社会各界的广泛赞誉。以第一负责人完成辽宁省科学技术基金、军队“十一五”课题和国家“十五”攻关课题协作单位、“十一五”科技支撑计划子课题5项。以协作单位正承担国家“863”科技攻关和“十二五”科技支撑课题2项。获国家科技进步二等奖1项，军队医疗成果二等奖4项，军队科技和医疗成果三等奖5项。参编出版专著23部（主编4部、编委19部），以第一作者或通讯作者发表学术论文115篇（SCI 12篇，统计源79篇）。是国内开展先天性心脏病介入治疗的著名专家之一，经常在国内大型心血管介入会议主持和讲座并进行先天性心脏病介入手术演示。分别赴美国、德国、瑞典、加拿大、澳大利亚、捷克、保加利亚等国参加国际会议交流，多次邀请国外专家来院进行学术交流，为提高医院知名度，推动我国先天性心脏病介入技术的发展作出贡献。



[序 一]

我国人口众多，目前正处于生育高峰，现每年新出生先天性心脏病患儿达20多万。一个先天性心脏病患儿的出生，无论对患儿本人、患儿家庭，还是对社会均造成一定负担。如果能够通过现代微创介入手段将其治愈，无论对患儿本人、患儿家庭，还是对社会均是一件非常有意义的事情。因此，开展先天性心脏病的诊治工作，具有十分重要意义。

从20世纪60年代初起，国外就有学者试图用介入方法治疗先天性心脏病，但进展比较缓慢。1997年，美国学者Amplatz发明了一种由镍钛合金制作的封堵器，才使这一技术有了突破性进展。随后这一技术被引进中国，并在临床上迅速应用。经过几年临床实践，国产封堵器的制作也有了长足进步和发展，使这一技术在中国各大医院蓬勃展开。先天性心脏病的介入治疗已从最初的房间隔缺损、动脉导管未闭和室间隔缺损封堵术开始，发展到目前已经可以通过介入治疗十多种先天性心脏病，并且已经成为一个独立的学科，在许多大医院已经成立了专科由专职医师开展这方面的工作。与外科开胸手术相比，介入治疗的优点一是危险性比较低；二是患者痛苦小；三是患者身体无瘢痕；四是术后恢复时间短。采取介入治疗方法虽然比较好，但并非所有先天性心脏病都是介入治疗的适应证，一些不是介入治疗适应证患者仍然需要开胸手术治疗。由此可见，目前先天性心脏病介入治疗与开胸手术治疗，在技术上已经形成互补。在先天性心脏病介入治疗中，术前都需要通过彩色多普勒超声心动图筛选适应证，有些病种术中还离不开彩色多普勒超声心动图监测，术后都要用彩色多普勒超声心动图判断疗效。有些病种，譬如房间隔缺损如果没有彩色多普勒超声心动图技术的支持，恐怕很难行介入治疗。因此，可以说彩色多普勒超声心动图在先天性心脏病介入治疗中，具有非常重要的作用。

作者在长期临床实践工作中，根据自己的临床实践经验，编写了《彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗》这部专著，从心脏与大血管胚胎发育、心脏与大血管应用解剖、心脏至四肢和颈部大血管应用解剖、心血管循环生理基础、彩色多普勒超声心动图概述、先天性心脏病介入治疗发展史、经皮血管穿刺术概述、心导管术概述、心血管造影术概述、房间隔缺损等15种先天性心脏病介入治疗分别进行了论述。还论述了两种先天性心脏病复合畸形介入治疗、三种先天性心脏病复合畸形介入治疗、先天性心脏病术后残余漏介入治疗、心脏瓣膜置换术后瓣周漏介入治疗、心肌梗死并发室间隔穿孔介入治疗、先天性心脏病镶嵌治疗、先天性心脏病介入治疗展望、心脏解剖三节段概念的应用、心脏位置异常、应用横向往分析法诊断复杂先天性心脏病、超声心动图形象化图像特征表现及临床意义，写作内容非常全面。作者在国际上首次提出应用横向往分析法诊断复杂先天性心脏病，可使复杂先天性心脏病的超声心动图诊断变得简单化；而超声心动图形象化图像特征研究，是作者从事专业工作30多年的经验总结和心血结晶。

该书创新性强，有许多独到之处，图文并茂，条理清晰，使读者一目了然。确信本书的出版发行，将对我国超声心动图和先天性心脏病介入两个专业的发展，将产生极大的推动作用。

张 之

2013年5月于山东



【序 二】

我国现有先天性心脏病患者超过400万人，每年新出生的先天性心脏病患儿达20万人。以往确诊先天性心脏病均由心血管外科开胸手术治疗。从20世纪60年代初起，国外就有学者试图用介入方法治疗先天性心脏病，但进展缓慢。1997年美国学者Amplatz发明了一种由镍钛合金制作的封堵器，才使这一技术有了突破性进展。这一技术在临床上迅速应用，并很快引进中国。经过几年临床实践，国产封堵器的制作也有了长足的进步和不断的发展，使这一技术在中国蓬勃展开。先天性心脏病的介入治疗已从最初的房间隔缺损、动脉导管未闭和室间隔缺损封堵术开始，发展到目前已经可以通过介入治疗十多种先天性心脏病，并且已经发展成为一门独立的学科。

先天性心脏病介入治疗与外科开胸手术相比，优点一是危险性比较低；二是患者痛苦小；三是患者身体没有瘢痕；四是术后恢复时间短。采取介入治疗方法虽然比较好，但并非所有先天性心脏病都是介入治疗的适应证，一些不是介入治疗适应证患者仍然需要通过开胸手术的方法来进行治疗。由此可见，目前介入治疗与开胸手术治疗先天性心脏病，在技术上已经形成互补。在先天性心脏病介入治疗中，术前都需要通过彩色多普勒超声心动图筛选适应证，有些病种术中还离不开彩色多普勒超声心动图监测，术后都要用彩色多普勒超声心动图判断疗效。有些病种，譬如房间隔缺损如果没有彩色多普勒超声心动图技术的支持，恐怕很难行介入治疗。因此，可以说彩色多普勒超声心动图在先天性心脏病介入治疗中，具有非常重要的作用。

先天性心脏病介入治疗这门新兴学科，无论是在国外还是在国内，有关参考书籍都非常少。而将彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗两个专业融合到一起的专著，目前在国际上还是空白。沈阳军区总医院侯传举、邓东安和朱鲜阳教授编写了《彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗》这部专著，填补了国际空白。此书从心脏与大血管胚胎发育、心脏与大血管应用解剖、心脏至四肢和颈部大血管应用解剖、心血管循环生理基础、彩色多普勒超声心动图、先天性心脏病介入治疗发展史、经皮血管穿刺术、心导管术、心血管造影术、目前可以介入治疗的15种先天性心脏病分别进行了论述。还论述了两种先天性心脏病复合畸形、三种先天性心脏病复合畸形、先天性心脏病术后残余漏、二尖瓣置换术后瓣周漏、心肌梗死后室间隔穿孔介入治疗、先天性心脏病镶嵌治疗、先天性心脏病介入治疗的前景展望、心脏解剖三节段概念在先天性心脏病诊断中的应用、心脏位置异常、应用横向分析法诊断复杂先天性心脏病和超声心动图形象化图像特征表现及临床意义。是一部内容全面、水平很高的专著，也是作者多年临床实践经验的总结和心血的结晶。

此书选题新颖，目前国内外还没有同类图书；创新性强，具有许多独到之处；可读性强，图文并茂，条理清晰，使读者一目了然。确信该书的出版发行，对我国彩色多普勒超声心动图和先天性心脏病介入治疗两个专业的发展，必将产生极大的推动作用。

2013年5月于北京



【前言】

从20世纪60年代初期的A型超声波，发展到80年代初期的M型超声心动图、二维超声心动图、脉冲波多普勒、连续波多普勒，到了80年代中期彩色多普勒血流显像问世，为诊断各种心血管疾病提供了可靠而有力的诊断手段。新近飞利浦公司又推出了心脏实时三维彩色多普勒超声心动图诊断仪，给心血管疾病的诊断工作带来了革命性改变。从最初的A型超声波发展到今天的心脏实时三维彩色多普勒超声心动图，是许多科学家为之不懈的奋斗和努力的结果。

早先确诊先天性心脏病均由心脏外科开胸手术治疗，创伤大并存在一定危险性。20世纪60年代有学者开始研究先天性心脏病介入治疗，但始终没有实质性进展；到了90年代末期，美国学者Amplatz发明了一种镍钛合金封堵器，使先天性心脏病介入治疗这项技术才有了革命性进展，这项技术很快被引进中国，并在国内各大医院迅速展开。近几年，随着国产封堵器的研制成功并在临床上应用，目前在中国先天性心脏病介入治疗已经发展成一门学科，无论是在病种类上，还是在病例数量上均居世界前列。

彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗本来是两个独立的学科，但是无论哪一种先天性心脏病的介入治疗术前都离不开彩色多普勒超声心动图筛选适应证，有的病种介入治疗术中还要应用彩色多普勒超声心动图监测，术后都要应用彩色多普勒超声心动图判断介入治疗效果。目前能用介入方法治疗的先天性心脏病有十几种，在各种先天性心脏病介入治疗中，彩色多普勒超声心动图的作用是其他检查方法不能替代的，有的病种如房间隔缺损没有彩色多普勒超声心动图的支持，甚至很难行介入治疗。

沈阳军区总医院心血管病研究所即中国人民解放军心血管病研究所，在我国著名心血管外科专家汪曾炜教授带领下，从1966年起就开展复杂先天性心脏病法洛四联症根治术研究，无论是开展手术例数还是成功率，在世界上都享有盛誉。先天性心脏病患者来自全国各地，病例数量多，病种齐全，为我们开展先天性心脏病介入治疗创造了得天独厚的有利条件。自1986年开展第一例先天性心脏病介入治疗工作以来，到目前沈阳军区总医院已经开展6 000余例各种先天性心脏病的介入治疗。由于作者从事这项工作，并积累了一些临床经验，促使作者将这两个独立学科联系在一起，撰写了《彩色多普勒超声心动图与先天性心脏病介入治疗》这本书，希望本书的出版能在彩色多普勒超声心动图诊断与先天性心脏病介入治疗两个专业学科中发挥微薄作用，使更多从事先天性心脏病介入治疗工作的同仁，特别是刚接触这项工作的同仁从中受益。

另外，以往我们只能看到从国外进口原版图书具有高清晰度的图片和优美的印刷质量，国内图书印刷质量不可能与之相比。印刷技术本来就是中国享誉世界四大发明之一，可是我们国家以往的印刷质量反而不如国外，这不能不说是件憾事。现在不同了！近几年国内图书印刷质量飞速提高，出版的图书，在质量方面完全可以与国外进口原版图书相媲美。由于现在我们国家印刷图书无论是印刷质量还是印刷速度都有了质的飞跃，为我们出版有彩色图片方面的书籍增辉许多，本书的出版就是一个例证，这些在以往是不敢想象的事情，而现在已经变成现实，这些都归功于我们伟大中国改革开放的结果。愿我们国家科技发展得更快，各方面技术不断进步！

由于作者的水平有限，加上时间紧迫，书中难免有错误和不足之处，我们衷心希望您能与我们沟通，将错误和不足之处告诉我们，我们将不胜感激，待再版时一并修正。

作者

2013年5月于沈阳



[目 录]

第一章 心脏与大血管胚胎发育	001
第一节 胚盘与原始心管发生	001
第二节 球室袢形成	003
第三节 锥干发育、分隔、旋转及半月瓣形成	005
第四节 主动脉与分支发育	006
第五节 原始心房发育及分隔	007
第六节 静脉窦演变和右心房形成	008
第七节 左心房和肺静脉形成	009
第二章 心脏与大血管应用解剖	010
第一节 心脏的位置与毗邻关系	010
第二节 心脏的表面解剖	011
第三节 心脏的四个心腔	013
第四节 心脏的间隔与室上嵴	015
第五节 心脏的瓣膜与腱索	018
第六节 心脏的功能大血管	022
第七节 心脏的支架结构	024
第八节 心脏的传导系统	026
第九节 心包与心包腔	027
第十节 心脏的体表投影	029
第三章 冠状血管解剖	030
第一节 冠状动脉解剖	030
第二节 冠状动脉解剖分型	035
第三节 冠状静脉解剖	036
第四章 心脏至四肢和颈部大血管应用解剖	039
第一节 心脏至上肢和颈部动脉大血管解剖	040
第二节 心脏至上肢和颈部静脉大血管解剖	040
第三节 心脏至下肢动脉大血管解剖	040
第四节 心脏至下肢静脉大血管解剖	041
第五章 心血管循环生理基础	042
第一节 心动周期	043
第二节 循环系统结构与功能的关系	044
第三节 影响心脏功能的主要因素	046
第六章 彩色多普勒超声心动图概述	047
第一节 M型超声心动图概述	048
第二节 二维超声心动图概述	060
第三节 脉冲波多普勒概述	070



第四节	连续波多普勒概述	072
第五节	彩色多普勒血流显像概述	074
第六节	经食管超声心动图概述	079
第七章	心脏解剖三节段概念的应用	083
第一节	心脏解剖三节段概念	083
第二节	引入心脏解剖三节段概念诊断复杂先天性心脏病的意义	084
第三节	内脏心房位置	084
第四节	心室袢类型	086
附	十字交叉心脏	088
第五节	大动脉类型	089
第六节	大动脉位置关系	090
第七节	心房心室连接	092
第八节	心室动脉连接	093
第九节	心脏解剖三节段概念与英文字母的含义	096
第十节	常见复杂先天性心脏病应用心脏解剖三节段概念举例	096
附	应用心脏解剖三节段概念诊断复杂先天性心脏病	100
第八章	心脏位置异常	104
第一节	正常位心脏	104
第二节	镜像右位心	105
第三节	右旋心	106
第四节	左旋心	107
第五节	胸外心脏	108
第九章	应用横向分析法诊断复杂先天性心脏病	110
第一节	发现某种超声心动图特征联想所有相关的先天性心脏病	110
第二节	心腔或大血管内径大小改变联想所有相关的心血管疾病	116
第三节	发现某种X线胸片特征联想所有相关的先天性心脏病	119
第十章	超声心动图形象化图像特征及临床意义	131
第一节	M型超声心动图形象化图像特征及临床意义	131
第二节	二维超声心动图形象化图像特征及临床意义	135
第三节	彩色多普勒血流显像形象化图像特征及临床意义	149
第四节	某种心血管疾病出现多种超声心动图形象化图像特征表现	150
第十一章	先天性心脏病介入治疗发展史	154
第一节	先天性心脏病介入治疗发展史	154
第二节	目前可以介入治疗的先天性心脏病	154
第三节	先天性心脏病镶嵌治疗	156
第四节	经导管心脏瓣膜植入术	156
第十二章	经皮血管穿刺术概述	157
第一节	经皮血管穿刺术术前准备	157
第二节	经皮股静脉穿刺术	157
第三节	经皮股动脉穿刺术	159
第四节	经皮颈内静脉穿刺术	160
第五节	经皮锁骨下静脉穿刺术	161



第六节 经皮桡动脉穿刺术	162
第七节 经皮血管穿刺术并发症及处理方法	163
第十三章 心导管术概述	166
第一节 心导管术所用的设备和仪器	166
第二节 麻醉急救药物和消毒剂	167
第三节 心导管及辅助器械	168
第四节 右心导管术	169
第五节 右心导管术压力资料分析	171
第六节 血氧资料分析	174
第七节 血流动力学公式与计算方法	175
第八节 左心导管术	178
第九节 心导管术常见并发症及处理方法	181
第十四章 心血管造影术概述	184
第一节 心血管造影术术前准备	184
第二节 右心室造影术	185
第三节 肺动脉造影术	186
第四节 左心室造影术	187
第五节 主动脉造影术	188
第六节 冠状动脉造影术	189
第七节 心血管造影术常见并发症原因及处理方法	191
第十五章 房间隔缺损	194
第一节 房间隔缺损的病理解剖	194
第二节 房间隔缺损的病理分型	195
第三节 房间隔缺损的病理生理	196
第四节 房间隔缺损的合并畸形	197
第五节 房间隔缺损的超声心动图表现	198
第六节 房间隔缺损的超声心动图鉴别诊断	203
第七节 应用超声心动图筛选房间隔缺损封堵术患者注意事项	204
附1 房间隔膨出瘤彩色多普勒超声心动图特征及规律性	207
第八节 房间隔缺损封堵术适应证	209
第九节 房间隔缺损封堵术禁忌证	210
第十节 房间隔缺损封堵术	210
第十一节 房间隔缺损封堵术中超声心动图监测	213
第十二节 特殊情况下的房间隔缺损介入治疗	215
第十三节 房间隔缺损介入治疗并发症及处理	216
第十四节 应用超声心动图判断房间隔缺损封堵术疗效	219
第十五节 房间隔缺损封堵术后的处理及随访	221
第十六节 房间隔缺损介入治疗概述	222
第十六章 室间隔缺损	226
第一节 室间隔缺损的病理解剖	226
第二节 室间隔缺损的病理分型	227
附1 在其他复杂先天性心脏病中室间隔缺损的病理分型	229



第三节 室间隔缺损的病理生理	230
第四节 室间隔缺损的合并畸形	232
第五节 室间隔缺损的超声心动图表现	233
附2 肌部室间隔缺损彩色多普勒超声心动图特征及规律性	237
第六节 室间隔缺损的超声心动图鉴别诊断	239
第七节 应用超声心动图筛选室间隔缺损封堵术患者注意事项	240
附3 室间隔膜部膨出瘤超声心动图特征及规律性	244
第八节 室间隔缺损封堵术适应证	246
第九节 室间隔缺损封堵术禁忌证	247
第十节 室间隔缺损封堵术	248
第十一节 室间隔缺损封堵术中超声心动图监测	252
第十二节 特殊情况下室间隔缺损的处理	252
第十三节 室间隔缺损封堵术并发症与处理	254
第十四节 应用超声心动图判断室间隔缺损封堵术疗效	255
第十五节 室间隔缺损封堵术术后处理及随访	259
第十六节 室间隔缺损介入治疗概述	259
第十七章 动脉导管未闭	263
第一节 动脉导管未闭的病理解剖	263
第二节 动脉导管未闭的病理分型	264
第三节 动脉导管未闭的病理生理	265
第四节 动脉导管未闭的合并畸形	266
第五节 动脉导管未闭的超声心动图表现	267
第六节 动脉导管未闭的超声心动图鉴别诊断	269
第七节 应用超声心动图筛选动脉导管未闭封堵术患者注意事项	270
第八节 动脉导管未闭封堵术适应证	271
第九节 动脉导管未闭封堵术禁忌证	271
第十节 动脉导管未闭封堵术	271
第十一节 特殊动脉导管未闭的处理	275
第十二节 动脉导管未闭封堵术中超声心动图监测	276
第十三节 动脉导管未闭封堵术并发症及处理方法	277
第十四节 应用超声心动图判断动脉导管未闭封堵术疗效	278
第十五节 动脉导管未闭介入治疗术后处理及随访	282
第十六节 动脉导管未闭介入治疗概述	282
第十八章 肺动脉瓣狭窄	284
第一节 肺动脉瓣狭窄的病理解剖	284
第二节 肺动脉瓣狭窄的病理分型	285
第三节 肺动脉瓣狭窄的病理生理	286
第四节 肺动脉瓣狭窄的合并畸形	287
第五节 肺动脉瓣狭窄的超声心动图表现	287
第六节 肺动脉瓣狭窄的超声心动图鉴别诊断	289
第七节 应用超声心动图筛选球囊肺动脉瓣狭窄成形术患者注意事项	290
第八节 球囊肺动脉瓣狭窄成形术适应证	290



第九节 球囊肺动脉瓣狭窄成形术禁忌证	291
第十节 球囊肺动脉瓣狭窄成形术	291
附 经皮穿刺心导管刀肺动脉瓣狭窄切开术	294
第十一节 球囊成形术在其他复杂先天性心脏病中的应用	296
第十二节 特殊类型肺动脉瓣狭窄的处理	297
第十三节 球囊肺动脉瓣狭窄成形术中超声心动图监测	298
第十四节 球囊肺动脉瓣狭窄成形术并发症防治	298
第十五节 应用超声心动图判断球囊肺动脉瓣狭窄成形术疗效	299
第十六节 肺动脉瓣狭窄介入治疗术后处理及随访	300
第十七节 肺动脉瓣狭窄介入治疗概述	300
第十九章 房间隔卵圆孔未闭	302
第一节 房间隔卵圆孔未闭的病理解剖	302
第二节 房间隔卵圆孔未闭的病理分型	303
第三节 房间隔卵圆孔未闭的病理生理	303
第四节 房间隔卵圆孔未闭的合并畸形	304
第五节 房间隔卵圆孔未闭的超声心动图表现	304
第六节 房间隔卵圆孔未闭的超声心动图鉴别诊断	305
附 房间隔卵圆孔开放	305
第七节 应用超声心动图筛选房间隔卵圆孔未闭封堵术患者注意事项	306
第八节 房间隔卵圆孔未闭封堵术适应证	307
第九节 房间隔卵圆孔未闭封堵术禁忌证	307
第十节 房间隔卵圆孔未闭封堵术	307
第十一节 房间隔卵圆孔未闭封堵术中超声心动图监测	308
第十二节 应用超声心动图判断房间隔卵圆孔未闭封堵术疗效	309
第十三节 房间隔卵圆孔未闭介入治疗概述	309
第二十章 主动脉瓣狭窄	311
第一节 主动脉瓣狭窄的病理解剖	311
第二节 主动脉瓣狭窄的病理分型	312
第三节 主动脉瓣狭窄的病理生理	313
第四节 主动脉瓣狭窄的合并畸形	314
第五节 主动脉瓣狭窄的超声心动图表现	314
第六节 主动脉瓣狭窄的超声心动图鉴别诊断	318
第七节 应用超声心动图筛选球囊主动脉瓣狭窄成形术患者注意事项	318
第八节 球囊主动脉瓣狭窄成形术适应证	319
第九节 球囊主动脉瓣狭窄成形术禁忌证	319
第十节 球囊主动脉瓣狭窄成形术	319
第十一节 特殊类型主动脉瓣狭窄的处理	321
第十二节 球囊主动脉瓣狭窄成形术中超声心动图监测	321
第十三节 应用超声心动图判断球囊主动脉瓣狭窄成形术疗效	322
第十四节 球囊主动脉瓣狭窄成形术并发症及处理方法	322
第十五节 球囊主动脉瓣狭窄成形术后处理及随访	323
第十六节 主动脉瓣狭窄介入治疗概述	323



第二十一章 主动脉缩窄	326
第一节 主动脉缩窄的病理解剖	326
第二节 主动脉缩窄的病理分型	327
第三节 主动脉缩窄的病理生理	328
第四节 主动脉缩窄的合并畸形	329
第五节 主动脉缩窄的超声心动图表现	329
第六节 主动脉缩窄的超声心动图鉴别诊断	330
第七节 超声心动图筛选主动脉缩窄介入治疗患者注意事项	331
第八节 主动脉缩窄介入治疗适应证	331
第九节 主动脉缩窄介入治疗禁忌证	331
第十节 主动脉缩窄支架植入术	332
第十一节 球囊主动脉缩窄成形术	333
第十二节 主动脉缩窄介入治疗术中超声心动图监测	333
第十三节 应用超声心动图判定主动脉缩窄介入治疗效果	334
第十四节 主动脉缩窄支架植入术后处理	334
第十五节 主动脉缩窄介入治疗概述	335
第二十二章 主动脉窦瘤破裂	339
第一节 主动脉窦瘤破裂的病理解剖	339
第二节 主动脉窦瘤破裂的病理分型	341
第三节 主动脉窦瘤破裂的病理生理	341
第四节 主动脉窦瘤破裂的合并畸形	342
第五节 主动脉窦瘤破裂的超声心动图表现	343
第六节 主动脉窦瘤破裂的超声心动图鉴别诊断	346
第七节 应用超声心动图筛选主动脉窦瘤破裂封堵术患者注意事项	347
第八节 主动脉窦瘤破裂封堵术适应证	348
第九节 主动脉窦瘤破裂封堵术禁忌证	348
第十节 主动脉窦瘤破裂封堵术	348
第十一节 主动脉窦瘤破裂封堵术术中超声心动图监测	350
第十二节 应用超声心动图判断主动脉窦瘤破裂封堵术疗效	351
第十三节 主动脉窦瘤破裂介入治疗概述	354
第二十三章 主动脉-肺动脉窗	356
第一节 主动脉-肺动脉窗的病理解剖	356
第二节 主动脉-肺动脉窗的病理分型	357
第三节 主动脉-肺动脉窗的病理生理	358
第四节 主动脉-肺动脉窗的合并畸形	358
第五节 主动脉-肺动脉窗的超声心动图表现	358
第六节 主动脉-肺动脉窗的超声心动图鉴别诊断	360
第七节 应用超声心动图筛选主动脉-肺动脉窗封堵术患者注意事项	360
第八节 主动脉-肺动脉窗封堵术适应证	361
第九节 主动脉-肺动脉窗封堵术禁忌证	361
第十节 主动脉-肺动脉窗封堵术	362
第十一节 主动脉-肺动脉窗封堵术术中超声心动图监测	362