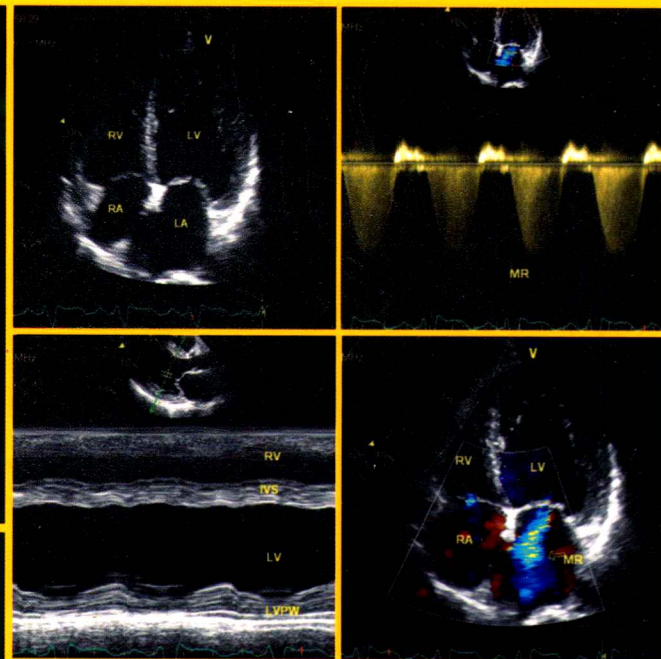


心血管
专科医师

超声心动图 规范化培训教材

Echocardiography
Standardization Training for
Cardiologists

主编/朱天刚 霍 勇 张 运



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

心血管专科医师

超声心动图 规范化培训教材

主 编 朱天刚 霍 勇 张 运

编 者 (以姓氏笔画为序)

- | | | | |
|-----|-----------------|-----|-------------------|
| 于 超 | 北京大学人民医院 | 张 运 | 山东大学齐鲁医院 |
| 王 珂 | 大连大学医学院第一附属医院 | 张 梅 | 山东大学齐鲁医院 |
| 王小丛 | 吉林大学第一医院 | 张宝妮 | 北京大学第一医院 |
| 王廉一 | 清华大学附属华信医院 | 张赛丹 | 中南大学湘雅医院 |
| 乌若丹 | 云南省第一人民医院 | 陈 峰 | 北京大学第一医院 |
| 尹立雪 | 四川省医学科学院四川省人民医院 | 陈军红 | 徐州医学院附属医院 |
| 孔令云 | 北京大学人民医院 | 陈良龙 | 福建医科大学附属协和医院 |
| 冯新恒 | 北京大学第三医院 | 纳丽莎 | 宁夏医科大学总医院 |
| 权 欣 | 阜外心血管病医院 | 罗园媛 | 徐州医学院附属医院 |
| 吕秀章 | 阜外心血管病医院 | 唐 红 | 四川大学华西医院 |
| 朱天刚 | 北京大学人民医院 | 宾建平 | 南方医科大学南方医院 |
| 许 迪 | 南京医科大学第一附属医院 | 黄新胜 | 广东省人民医院 |
| 李东野 | 徐州医学院附属医院 | 智 光 | 中国人民解放军总医院 |
| 杨 娅 | 首都医科大学附属北京安贞医院 | 舒先红 | 复旦大学附属中山医院 |
| 汪 芳 | 北京医院 | 谢明星 | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 |
| 沈学东 | 上海交通大学医学院附属仁济医院 | 霍 勇 | 北京大学第一医院 |

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

超声心动图规范化培训教材/朱天刚等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2012. 12

ISBN 978-7-117-16430-6

I. ①超… II. ①朱… III. ①超声心动图-职业培训-教材 IV. ①R540.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第236629号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

超声心动图规范化培训教材

主 编: 朱天刚 霍 勇 张 运

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 23

字 数: 729千字

版 次: 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16430-6/R · 16431

定 价: 139.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

作者简介

朱天刚

医学博士,博士后
心内科主任医师,教授,硕士生导师
北京大学人民医院心脏中心超声心动图室主任



现任中国医师协会超声心动图工作委员会副主任委员;中华医学会心血管分会心血管病影像学专业学组成员;中华医学会运动医学分会委员,中国超声医学工程学会超声心动图专业委员会常务委员;中国医师协会超声分会委员;长城国际心血管病会议心血管影像论坛负责人。《临床心血管病杂志》、《中华全科医师杂志》等杂志编委, *Chinese Medical Journal*、《中华心血管病杂志》等杂志特邀审稿人。国家自然科学基金、国家“973”计划子课题、国家体育总局科研基金等项目负责人,主编和参编学术专著二十余部,在 *European Heart Journal*、*Heart Rhythm* 等国内外杂志发表论文一百余篇。

作者简介



霍 勇

北京大学第一医院教授、主任医师、博士生导师
美国心脏学院院士(FACC)

现任北京大学第一医院心内科及心脏中心主任,中国医师协会心血管内科医师分会会长、中华医学会心血管病学分会候任主任委员、中华医学会心血管介入治疗培训中心主任,卫生部医政司心血管疾病介入诊疗技术管理专家工作组组长,卫生部心血管内科专科医师考试专家委员会主任委员、亚太介入心脏病学会秘书长。《中国介入心脏病学杂志》、《JACC心血管介入杂志(中文版)》等多种期刊主编。先后获卫生部、国家科委科技进步奖两项。承担国家攻关课题和八六三课题各一项,牵头国家“十一五”科技支撑计划课题“冠心病早期诊断和综合治疗技术体系的研究”。发表学术论文约200篇,主编学术专著24部。

作者简介

张 运

中国工程院院士
美国心脏病学院院士
挪威奥斯陆大学医学博士
心血管内科学专家



主要从事动脉粥样硬化的研究,在国际上较早开展了多普勒超声心动图等多项新技术,首次提出了易损斑块检测、预防和治疗新方法,承担国家和省部级课题三十余项,在国内外杂志发表论文九百余篇,SCI收录二百余篇,被国内外文献合计引用3450次,主编和参编专著45部。获国家科技进步二等奖、何梁何利基金科技进步奖、山东省科技最高奖等国家和省部级奖励48项。



序

20世纪50年代起始,临床医师将M型超声心动图应用于心脏检查。经过生物医学工程学者和临床心血管医师的不断努力,使这一技术在实践中得以不断的提高与完善。目前,超声心动图已经成为心血管专科医师在医疗、教学和科研工作中必不可少的重要工具。

本教材与其他超声心动图学专著不同,它从临床应用实际出发,以心血管专科医师超声心动图培训为目的,由浅至深将其分为初级培训课程、中级培训课程和高级培训课程。初级培训课程为普通内科医师需要了解的知识,中级培训课程为心血管专科医师必须掌握的内容,而高级培训课程则是超声心动图专业医师应该掌握的知识和技能。

本教材由朱天刚、霍勇、张运三位教授担任主编,参编者均为从事超声心动图研究工作多年的心血管内科专业医师,具有丰富的心血管内科临床实践经验和超声心动图专业知识。在编写过程中他们阐述了自己的切身经验和体会,介绍了国内专家的最新成就,并结合美国超声心动图学会提出的临床应用指南,系统地论述了超声心动图对各种心血管病检查的适应证、检查目的、常用成像切面和主要超声表现、临床价值以及存在的问题。全书层次分明,资料翔实,言简意赅,文字流畅。特别是书中选用了大量图片并加以详细解说,可令读者有看图识病、一目了然之感。

本教材填补了我国心血管专科医师超声心动图培训教材的空白,它既可以作为普通内科医师的参考书,也可以作为心血管专科医师准入的培训教材,该教材的出版,将会为我国心血管医师准入制度的建立和规范化培训发挥重要作用。

王新房

2012年7月12日



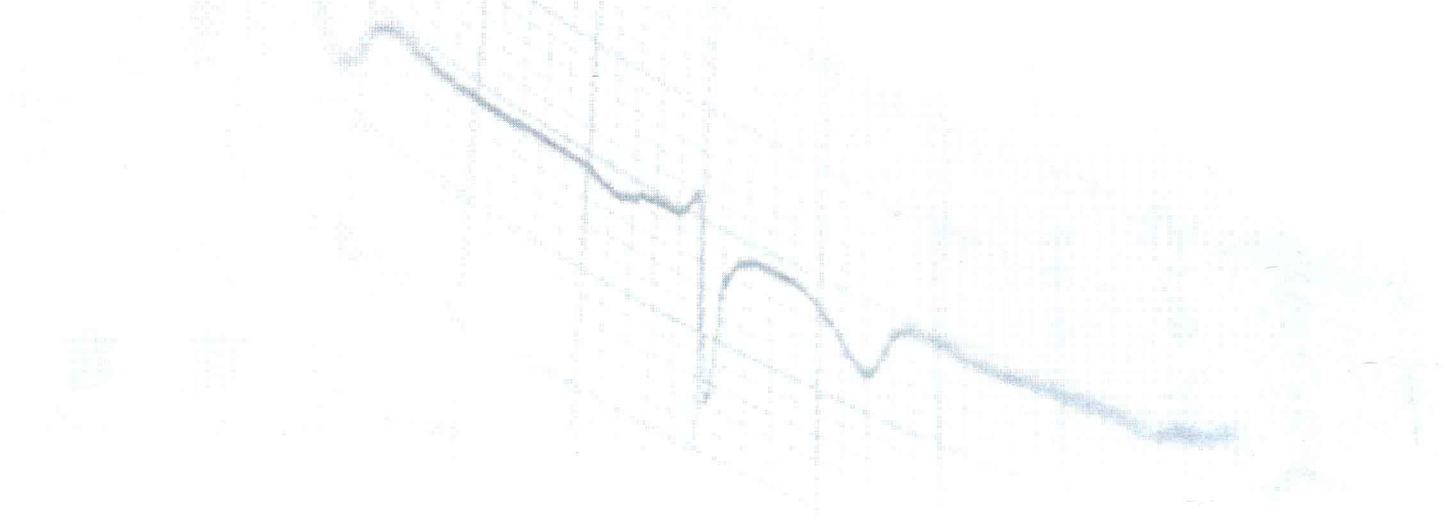
前言

作为重要的心血管影像学技术,超声心动图的最大优势是能够为临床医师提供心血管系统结构、心内血流和压力以及心脏功能等重要信息。超声心动图对一些心血管疾病起着决定性的诊断作用,例如结构性心脏病、心肌疾病、心腔内肿瘤、心包积液、主动脉夹层、急性心肌梗死后机械并发症等。随着心血管病治疗手段的日益丰富,尤其近年来心血管介入技术的推广和杂交手术的开展,超声心动图已走出检查室,可在导管室、急诊室、手术室等引导治疗、监测病情以及评价即刻的疗效和并发症。超声心动图同时可作为随机临床试验的中间指标,现已成为随机临床试验的测量手段和随访工具。

超声心动图虽是一项具体的心脏影像学技术,但它对心血管医学的发展起到至关重要的作用。为了充分发挥超声心动图对临床实践、学科整体发展的推动作用,心血管专科医师准入制度将要求心血管专科医师必须具备超声心动图基本操作和结果判读两项基本技能。将来心血管专科医师必须接受合格、规范的超声心动图培训。因此,需要有适合于我国心血管专科医师的超声心动图培训教材。本教材的出版希望对心血管专科医师知识结构的完善和心血管专科医师准入体系的建立发挥重要作用。

本教材的编者均为心血管内科从事超声心动图工作的专业医师,具有丰富的心血管内科临床实践经验和专业的超声心动图知识,遵循简明扼要、通俗易懂和临床实用的原则,教材结合美国超声心动图学会临床应用指南,系统论述了各种心血管疾病超声心动图的适应证、检查目的、成像切面和主要异常表现,以及临床价值与存在的问题。为了方便读者学习和了解重点知识,每一章均附有习题和答案,这为将来的心血管专科医师准入考试提供了一定的参考。

美国超声心动图荣誉会员,中国超声心动图先驱王新房教授于百忙中特为本书作序,在文字编辑、图像处理过程中,得到于超医师的大力帮助。对此,我们一并致以最衷

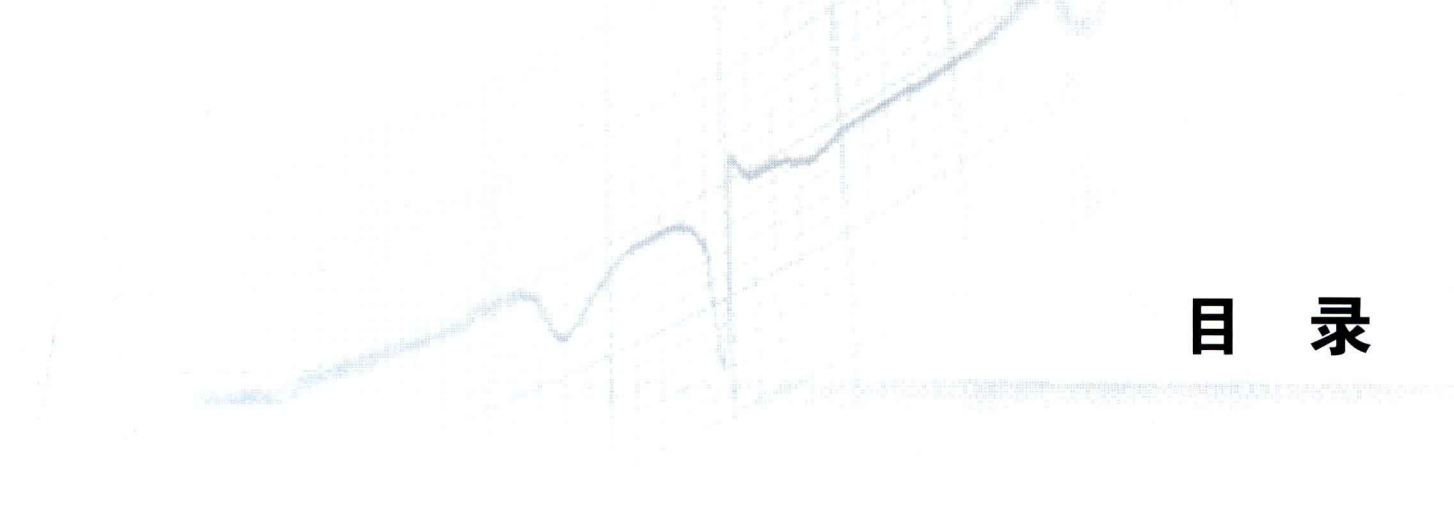


心的感谢。

本教材编写人员分散,能力和经验有限,撰稿时间较短,编写人员虽已尽了最大努力,但在章节编排、内容取舍、观点阐述等方面还存在不少缺点与不足,真诚希望专家和读者不吝指教,以期再版时资鉴补正。

朱天刚 霍 勇 张 运

2012年7月22日



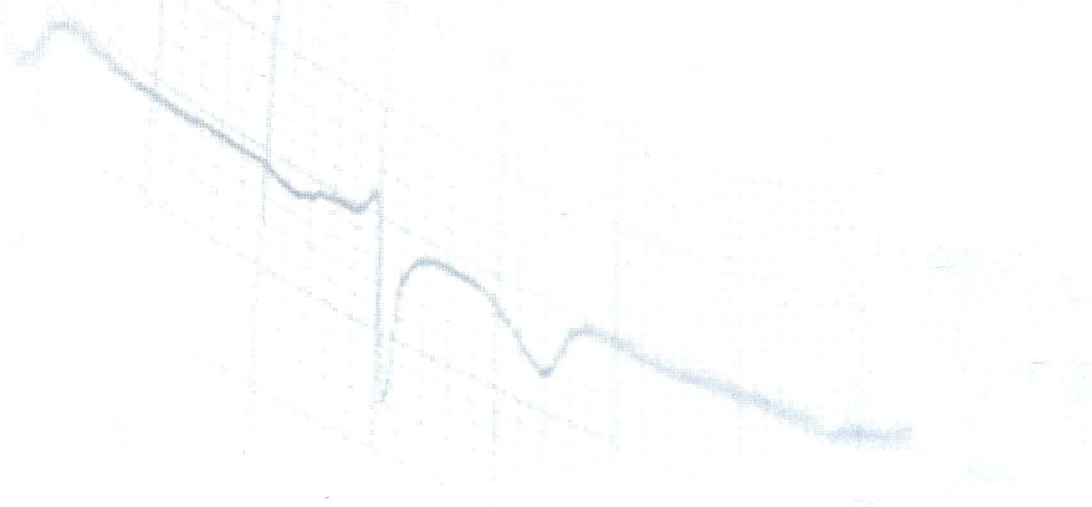
目 录

第一篇 初级培训课程

第一章 超声波与超声心动图常规诊断技术·····	2
第二章 心腔定量测量及正常参考值·····	10
第三章 左心室射血分数的评价·····	28
第四章 瓣膜血流速度和瓣膜狭窄的评价·····	34
第五章 瓣膜反流的半定量评价·····	43
第六章 心内压力的评估·····	52

第二篇 中级培训课程

第一章 心脏瓣膜病·····	62
第二章 成人常见结构性心脏病·····	84
第三章 原发性结构异常性心肌病·····	107
第四章 继发性心肌病·····	122
第五章 特殊类型心肌病·····	138
第六章 冠状动脉粥样硬化性心脏病·····	152
第七章 主动脉疾病·····	172
第八章 心包疾病·····	181
第九章 心脏肿瘤与血栓·····	195
第十章 感染性心内膜炎·····	206
第十一章 高血压心脏损害·····	210
第十二章 肺部疾病·····	215
第十三章 人工瓣膜的超声心动图评价·····	233
第十四章 超声心动图与介入治疗·····	240



第十五章 如何解读超声心动图报告..... 244

第十六章 超声心动图报告规范化..... 251

第十七章 超声心动图与危重急诊心血管疾病诊断和治疗决策..... 253

第十八章 如何获得优质超声心动图图像..... 260

第十九章 超声心动图的诊断思路..... 268

第三篇 高级培训课程

第一章 经食管超声心动图..... 274

第二章 负荷超声心动图..... 284

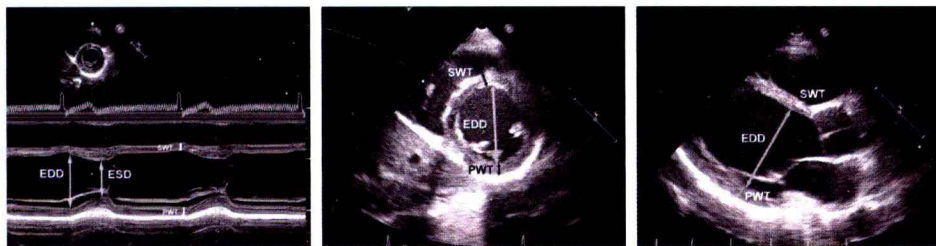
第三章 心力衰竭与心脏再同步治疗..... 298

第四章 左心室舒张功能评价..... 315

附录 习题与答案..... 327

1 第一篇

初级培训课程



第一章 超声波与超声心动图常规诊断技术

第一节 超声波基本物理原理

一、超声波的定义

超声波是声波的一种,是机械振动在弹性介质中的传播;频率在16~20 000Hz的声波人耳可以听到,称为可闻声波;频率高于20 000Hz的声波,人耳听不到,称为超声波。超声诊断应用较高频率超声作为信息载体,从人体内部获得某几种声学参数的信息后,形成图形、曲线或其他数据,用以分析临床疾病。医用超声常用频率范围为2.5~30MHz,其中2.5~5MHz的频率常用于心脏、腹部及软组织成像,这些频率能穿透组织达到15~20cm。5~10MHz的频率用于小器官成像,如乳腺、腮腺、甲状腺及颈部血管,它只有4~5cm穿透深度。10~30MHz的频率用于皮肤及血管内检查,可以得到高分辨率图像。

二、声源、声束、声场和分辨力

1. 声源(sound source) 能发生超声的物体称为声源。超声声源亦名超声换能器,通常采用压电陶瓷(钛酸钡、锆钛酸铅、钛酸铅等)、压电有机材料或混合压电材料(压电陶瓷与压电有机材料的混合物)组成。加以电脉冲后即转发声脉冲。用超声换能器制成可供手持检查用的器件则称为超声探头。探头品种甚多,可分为单晶片机扫型、多晶片电子扫描型、多晶片相控扇扫型、相控环阵机扫型等。此外尚有单平面、双平面、内腔式等多种专用探头。

2. 声束(sound beam) 是指从声源发出的声波,一般它在一个较小的立体角内传播。声束的中心轴线称为声轴(sound axis),它代表超声在声源发生后其传播的主方向。如沿声轴做切面,则获得声束平面图。

3. 声场 超声在介质内传播的过程中,明显受到超声振动影响的区域称为超声场。换能器近侧的超声波束宽度与声源直径相近似,平行而不扩散,近似平面波,该区域称为近场区。近场区内声强分布不均匀。近场区以外的声波以某一角度扩散称为远场区。该区声波近似球面向外扩散,声强分布均匀,但逐渐减弱,换能器的频率越高,直径越大,则超声束的指向性越好,其能量越集中(图1-1-1-1)。

4. 分辨力(resolution power) 分辨力为超声诊断中极为重要的技术指标。可分为两大类:基本分辨力及图像分辨力。

(1) 基本分辨力: 指根据单一声束线上所测出的分辨两个细小目标的能力。正确分辨力的测定系两个被测小靶标移动至回声波形与波形间在振幅高度的50%处能分离时,此时两小点间距为确切的分辨力。基本分辨力又分3类:

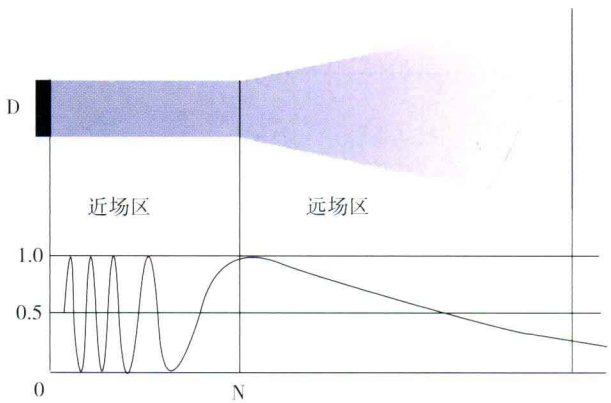


图1-1-1-1 显示在近场区超声波束宽度与声源直径相近似,在远场区超声波向外扩散

1) 轴向分辨力: 指沿声束轴线方向的分辨力。轴向分辨力的优劣影响靶标在深浅方向的精细度。分辨力佳, 则在轴向的图像点细小、清晰。通常用3~3.5MHz探头时, 轴向分辨力在1mm左右。

2) 侧向分辨力: 指在与声束轴线垂直的平面上, 在探头长轴方向的分辨力。声束越细, 侧向分辨力越好, 其分辨力好坏由晶片形状、发射频率、聚焦效果及距离换能器远近等因素决定。在声束聚焦区, 3~3.5MHz的侧向分辨力应在1.5~2mm左右。

3) 横向分辨力: 指在与声束轴线垂直的平面上, 在探头短轴方向的分辨力。超声探头具有一定厚度。超声切面图像是一个较厚的断面信息的叠加图像。这就有横向分辨力的问题。横向分辨力是探头在横向上声束的宽度, 它与探头的曲面聚焦及距换能器的距离有关。横向分辨力越好, 图像上反映组织的切面情况越真实。

(2) 图像分辨力: 是指构成整幅图像的目标分辨力。它包括:

1) 细微分辨力: 用以显示散射点的大小。细微分辨力与接收放大器通道数成正比, 而与靶标的距离成反比。故先进超声诊断仪采用128独立通道的发射——接收放大器, 获得-20dB的细小光点的细微声像图。

2) 对比分辨力: 用以显示回声信号间的微小差别。一般在-60~-40dB间, -50dB较适中。在采用数字扫描变换技术(DSC)后, 可获得优越的对比分辨力。

三、超声波的物理特性

1. 波长、频率和声速 超声波有三个基本物理量, 即波长(λ)、频率(f)和声速(C)。它们之间的关系为 $\lambda = C/f$ 。声波在介质中传播时, 两个相邻的同相位点之间的距离, 称为声波的波长, 以 λ 表示。波向前移动一个波长的距离所需的时间, 称为声波的周期, 以 T 表示。介质中任何一给定点在单位时间内通过的波数, 称为声波的频率, 以 f 表示, 频率是周期的倒数。声速为声波的传播速度, 即一秒钟的传播距离, 以 C 表示。声速和介质的密度和弹性有关, 和声波的频率无关。超声在人体软组织的平均传播速度为1540m/s。

2. 声阻抗 介质中任意点的密度 ρ 与该点处声波的传播速度 C 之积为此介质在该点处的声阻抗, 以 Z 表示, 即 $Z = \rho C$ 。它是表征介质的声学特性的一个重要物理量。声阻抗的变化将影响超声波的传播。声阻抗是采用反射回波法进行超声诊断的物理基础。

3. 超声波的衰减 超声在介质中传播, 其能量将随着距离的增加而减小, 这种现象称为超声波的衰减。噪声衰减的因素主要有两类。一类是声束本身扩散, 使单位面积上的能量下降, 或反射、散射的结果, 使能量不能再沿着原来的方向传播。在这一类事件中, 声波的总能量并没有减少。另一类是, 超声在传播中, 由于介质的吸收, 将声能转换成热能, 因而使声能减小。

第二节 人体组织的声学特征

一、人体组织的声学参数(表1-1-2-1)

1. 密度(ρ) 各种组织、脏器的密度为声特性阻抗的基本组成之一。密度的测定应在活体组织保持正常血供时, 任何降低动脉血供或致静脉淤血, 以及组织固定后的测值均缺乏真实意义。密度的单位为 g/cm^3 。

2. 声速(C) 声波在介质(或媒质)内的传播速度。单位为 m/s 或 $\text{mm}/\mu\text{s}$, 各不同组织内的声速不同。一般说: 凡固体物含量高者, 声速最高; 含纤维组织(主要成分为胶原纤维)高者, 声速较高; 含水量较高的软组织, 声速较低; 体液的声速更低; 而含气脏器中的气体, 其声速最低。

3. 声特性阻抗 为密度与声速的乘积。单位为 $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ 。声特性阻抗可简称声阻抗, 为超声诊断中最基本的物理量。声像图中各种回声显像均主要由于声阻抗差别造成。

4. 界面 两种声阻抗不同的物体接触在一起时, 形成一个界面。接触面的大小称为界面尺寸。尺寸小于超声波长时, 称为小界面; 尺寸大于超声波长时, 称为大界面。

表1-1-2-1 正常人体组织的声速、密度、声阻抗和衰减系数

	声速(m/s)	密度(g/cm ³)	声阻抗[g/(cm ² · s)]	衰减系数(dB/cm MHz)
脂肪	1476	0.955	1410	0.63 0.8~7.0
大脑	1530	1.038	1588	0.95 0.9~3.4
脑脊液	1523	1	1523	
血液	1570	1.055	1656	0.18 1.0
肝	1570	1.05	1638	0.94 0.3~3.4
水(37℃)	1523	0.993	1513	
颅骨	3360	1.658	5570	20 1.6
空气	332	0.00129	0. 428	

二、人体组织对入射超声的作用

人体组织对入射超声可产生多种物理现象,表现为声像图的各种特征。

1. 散射(scattering) 小界面对入射超声产生散射现象。散射使入射超声的能量中的一部分向各个空间方向分散辐射。故散射无方向性。其返回至声源的回声能量甚低。但散射回声来自脏器内部的细小结构,其临床意义十分重要。

2. 反射(reflection) 大界面对入射超声产生反射现象。反射使入射超声能量中的较大部分向一个方向折返,大界面反射遵守Snell定律,即:①入射和反射回声在同一平面上;②入射声束与反射声束在法线的两侧;③入射角与反射角相等。

平滑大界面,如入射角过大,可使反射声束偏离声源,则回声失落,而在声像图上不显示此界面。

3. 折射(refraction) 由于人体各种组织、脏器中的声速不同,声束在经过这些组织间的大界面时,产生声束前进方向的改变,称为折射。折射角与入射角的正弦比值与界面两侧的声速比值相等。由于折射效应,示波屏上的声像图在实际上是一幅多向扭曲的图形。折射可使测量及超声导向两个方面产生误差。

4. 全反射(total reflection) 如第二介质中声速大于第一介质,则折射角大于入射角。入射角增大至某一角度时,可使折射角等于90°,即折射声束与界面平行。此时的入射角称为临界角。入射角大于临界角时,折射声束完全返回至第一介质,称为全反射。全反射不遵守Snell定律中的第三个条件。全反射发生时不能使声束进入第二介质,该区因“失照射”而出现“折射声影”。

5. 绕射(diffraction) 又名衍射。在声束的边缘与大界面之间的距离,等于1~2个波长时,声束传播方向改变,趋向这一界面,名绕射现象。声束绕过物体后又以原来的方向偏斜传播。

6. 衰减(attenuation) 声束在介质中传播时,因小界面散射,大界面的反射,声束的扩散以及软组织对超声能量的吸收等,造成了超声的衰减。人体软组织的衰减计算比较复杂,一般说,声衰减与选用的频率1次幂成正比,与距离的1次幂成正比。由于衰减现象的普遍存在,故需在仪器设计中使用“深度增益补偿(DGC)调节”,使声像图深浅均匀。

7. 多普勒效应(Doppler effect) 入射超声遇到活动的小界面或大界面后,散射或反射回声的频率发生改变,名多普勒频移。界面活动朝向探头时,回声频率升高,呈正频移;反之,回声频率降低,呈负频移。频移的大小与活动速度成正比。因此,利用多普勒效应可测算出有无血流或组织的活动、活动方向及活动速度。新近则发展出彩色多普勒超声血流成像系统。

三、入射超声对人体组织的作用

超声对人体的作用主要有:

1. 机械作用 为超声对人体的基本作用。超声在组织中直线传播,使介质中的质点交替地压缩和伸张,产生巨大加速度或减速度。超声在人体组织中传播,遇界面则产生反射,若超声发生器晶片与反射界面的

距离为 $1/2$ 波长的倍数,则直射波与反射波相遇形成驻波,其最大振幅为两波振幅之和,最小振幅为两波振幅之差。它使介质中的不同质点受到不同大小的压力和张力,从而使受力质点发生不同速度的运动,具有不同速度的质点间将产生摩擦力。上述两种机械作用对细胞产生细微的按摩,增强了细胞膜的透性,促进细胞内胞质的流动,改善组织的代谢功能,有利于病理变化的恢复。

2. 热作用 超声使组织生热,这是声能转换为热能的结果。影响这种能量转换的因素有超声的强度、作用于人体的方式、组织的密度和黏稠度、组织声阻差的大小,以及局部组织血液循环状态等。实验证明,超声波作用下神经组织最易生热,肌肉次之,脂肪组织生热最少。骨与其周围组织的声阻相差很大,故在其界面上生热较多。

3. 其他理化作用 超声的机械和热作用可以进一步促进或诱发组织内其他理化变化。超声有弥散作用,能改变膜系统的透性,使局部组织内物质的构成比例发生变化,从而改变离子浓度和细胞膜内外的电位。超声亦可破坏一些物质的化合键,形成活性较大的自由基而引起聚合反应。超声可使体内凝胶转化为溶胶状态,故可治疗肌肉、肌腱和韧带的退行性变化,改善其脱水状态,增强其弹性。一般组织液在超声作用下pH升高,呈碱性,故可减轻炎症所致的局部酸中毒反应。

第三节 超声心动图常规诊断技术

一、M型超声诊断仪(也称超声心动图仪)

M型超声诊断仪采用辉度调制,以亮度反映回声强弱,M型显示体内各层组织对于体表(探头)的距离随时间变化的曲线,反映一维的空间结构,因M型超声多用来探测心脏,故常称为M型超声心动图,目前一般作为二维彩色多普勒超声心动图仪的一种显示模式设置于仪器上。心脏是一个大器官,超声一个切面观察的波群不可能反映整个心脏情况,因此常把超声检查分为若干个波群来观察。常见的波群有:

1. 心底波群(即四区) 主要观察主动脉及左心房。
2. 二尖瓣波群(包括三区及二区) 主要观察二尖瓣及左右心室的活动情况。
3. 心室波群(一区)。
4. 三尖瓣波群。
5. 胸骨上窝心底血管波群。

M型曲线的X轴与Y轴分别代表时间和距离,故由曲线的活动轨迹及其斜率能准确了解室壁与瓣膜的动态和速度,如①显示正常室间隔中下段收缩期向后,舒张期向前,与左心室后壁呈逆向活动,有一定规律;②房室瓣与半月瓣的开放和关闭速度、活动幅度以及射血时间等指标的测定。这些均系M型超声心动图的强项,非其他方法所能替代(图1-1-3-1、图1-1-3-2)。

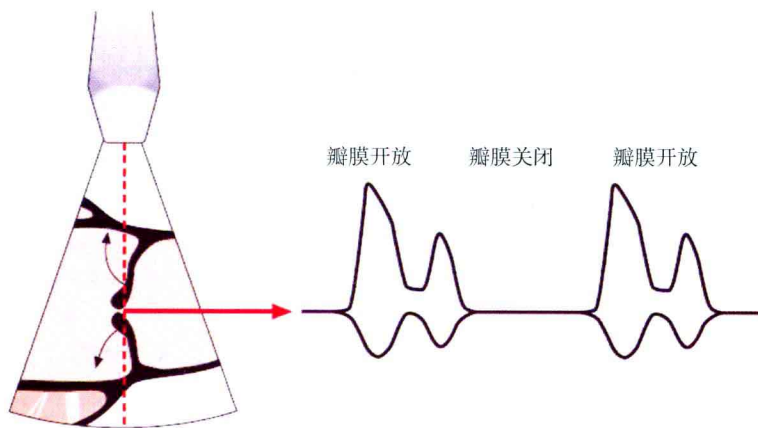


图1-1-3-1 M型超声显示二尖瓣运动曲线: 前叶运动曲线像字母M,后叶运动曲线像字母W

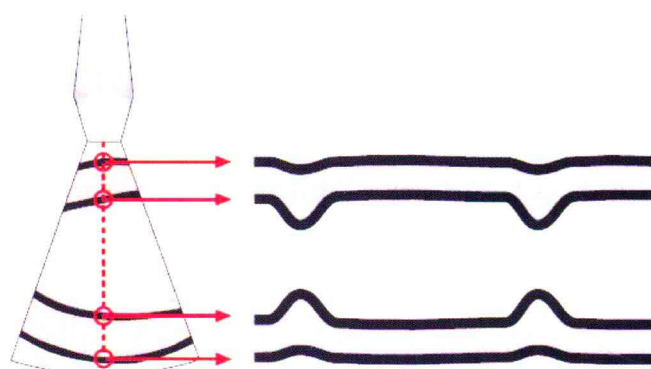


图1-1-3-2 M型超声显示左心室的室壁运动: 室间隔和后壁呈反向运动,收缩期增厚,舒张期变薄

二、二维超声心动图

二维超声心动图,又称切面超声心动图(cross-sectional echocardiography),简称二维超声,将从人体反射回来的回波信号以光点的形式组成切面图像,亦称辉度调制型(Brightness mode)。能清晰、直观、实时显示心脏各结构的形态、空间位置及连续关系等,是基本的检查方法。二维超声心动图检查心脏时,基本上是用三个相互垂直的平面,命名为长轴切面、短轴切面与四腔心切面。

(一) 二维超声心动图的基本切面

1. 骨旁左心室长轴切面(图1-1-3-3)。

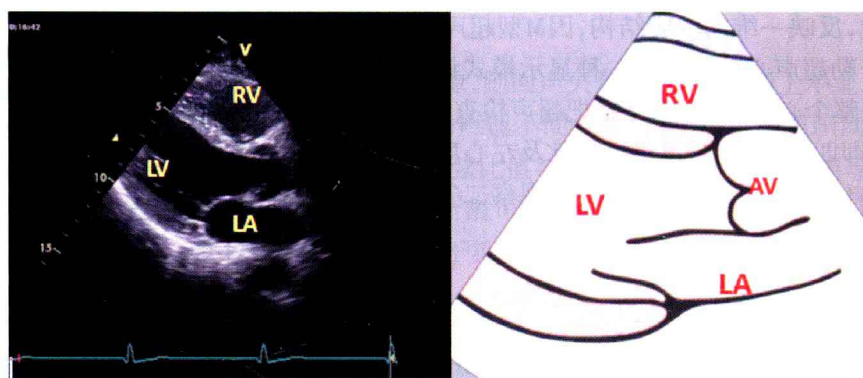


图1-1-3-3 胸骨旁长轴切面

示胸骨旁长轴切面显示的部位有主动脉根部、左心房、左心室、右心室、二尖瓣、主动脉瓣、室间隔、正后壁、右心室流出道等

2. 大动脉短轴切面(图1-1-3-4)。

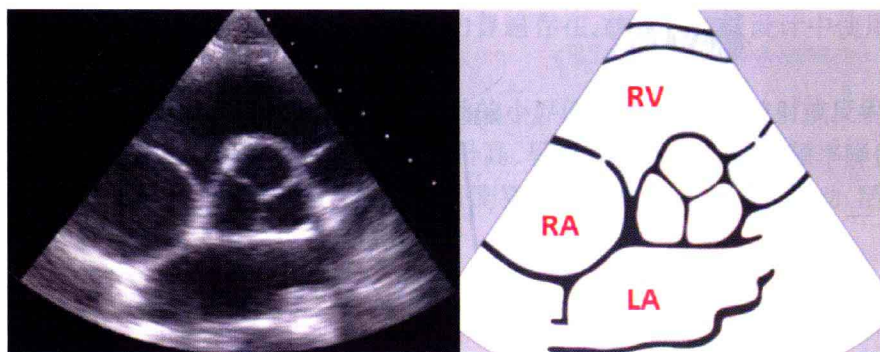


图1-1-3-4 大动脉短轴切面

该切面显示的结构有主动脉窦部、主动脉瓣、左心房、房间隔、右心房、三尖瓣、右心室、右心室流出道、肺动脉瓣、肺动脉主干及左右分支