

编 李德旺 邹建中 蔡汉中

# 临床超声手册

科学技术文献出版社

# 临床超声手册

主 编 李德旺 邹建中 蔡汉中

编 者

心血管: 李德旺 蒲世玉 黄 晶  
李佩俐 李佩希 丁淑贞

腹部及 邹建中 谢昭鹏 张欲晓

小器官: 廖翠蓉 王乐贞

妇产科: 蔡汉中 蒋德华 李雨波

科学技术文献出版社

**(京) 新登字130号**

**临床超声手册**

**主编 李德旺 邹建中 蔡汉中**

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

中共重庆市委机关印刷厂印刷

新华书店重庆发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 12.5印张 280千字

1993年2月第1版 1993年2月第1次印刷

印数：1—5000册

科技新书目：281—111

ISBN 7-5023-1808-9/R·315

定 价：10.40元

## 内 容 简 介

本书系统介绍心血管、腹部、妇产、小器官等临床超声的内容,包括了目前临床超声的主要方面。书中重点介绍了经食道超声心动图、多普勒、介入性超声,以及过去认为超声难以成象器官如肺、胃、肠、骨骼等方面的新进展,有利于基层工作者掌握新的发展动向。并附200多幅图,使广大初学者一看就懂。书末列有超声医学常用正常值、名词解释和常用缩写字的英汉对照,可供随时查阅。

总之,本书是一本实用性很强的临床超声手册,可供基层医疗单位的超声工作者、年轻的临床医务人员及广大医学生随手参阅。

# 前 言

超声医学近几年来在我国已获得飞跃发展，不少地区的乡镇医疗单位均已添置了无创伤而实用价值很大的超声医疗诊断设备，为提高广大群众的健康水平作出了巨大贡献。今后，这项技术将会得到更广泛的普及，超声医学的队伍肯定要进一步扩大。

基层医疗单位的超声工作者、年轻的临床医务人员以及广大医学生渴望着能有一本内容全面、重点突出、工作中随时可参阅的临床超声手册。

本书内容主要有心血管、腹部、妇产、小器官的临床超声，同时也介绍了经食道超声心动图、多普勒、介入性超声，以及肺、胃、肠、骨骼等过去认为超声难以成象的器官的新进展。全书包括了目前临床超声的主要内容，采用大量模式图，使广大初学者一看就懂；有重点地介绍一些新技术，使基层人员也能掌握目前的发展动向，有利于提高；书末专列超声医学常用正常值、名词解释和常用缩写字的英汉对照，可供随手查阅。

由于手册必须遵循精简的原则，为此我们删除了所有的参考文献。

由于我们的业务水平有限，加之时间仓促，在编写过程中难免有不当或错误之处，祈读者批评指正，不胜感激。

编者 1992年3月于重庆

# 目 录

## 前言

第一章	超声心动图的基本知识	( 1 )
第二章	多普勒超声心动图	( 11 )
第三章	心脏瓣膜病及血管病	( 19 )
第一节	心脏瓣膜病	( 19 )
第二节	血管病变	( 54 )
第四章	心肌病	( 59 )
第一节	肥厚型心肌病	( 59 )
第二节	扩张型心肌病	( 64 )
第五章	先天性心脏病	( 69 )
第六章	其它心血管疾病	( 86 )
第一节	心包疾病	( 86 )
第二节	心房肿瘤	( 91 )
第三节	冠状动脉病	( 95 )
第四节	声学造影	( 97 )
第五节	超声心功能测定	( 99 )
第七章	肝脏疾病	( 105 )
第一节	探查方法及正常声象图	( 105 )
第二节	弥漫性肝疾病	( 107 )
第三节	肝内占位性病变	( 114 )
第八章	胆道系统疾病	( 125 )
第一节	探查方法及正常声象图	( 125 )

第二节	胆囊疾病 .....	(126)
第三节	胆管疾病 .....	(134)
<b>第九章</b>	<b>胰腺疾病</b> .....	(140)
第一节	探查方法与正常声象图 .....	(140)
第二节	胰腺炎 .....	(141)
第三节	胰腺肿瘤 .....	(144)
<b>第十章</b>	<b>脾脏疾病</b> .....	(148)
第一节	探查方法及正常声象图 .....	(148)
第二节	脾脏弥漫性疾病与先天性异常 .....	(149)
第三节	脾脏占位性病变 .....	(151)
<b>第十一章</b>	<b>泌尿、男性生殖系统、肾上腺疾病</b> .....	(156)
第一节	肾脏疾病 .....	(156)
第二节	输尿管疾病 .....	(170)
第三节	膀胱疾病 .....	(172)
第四节	前列腺疾病 .....	(174)
第五节	男性生殖系统疾病 .....	(177)
第六节	肾上腺疾病 .....	(183)
<b>第十二章</b>	<b>胃肠疾病</b> .....	(190)
第一节	探查方法与正常声象图 .....	(190)
第二节	胃疾病 .....	(191)
第三节	肠疾病 .....	(195)
<b>第十三章</b>	<b>女性盆腔超声解剖</b> .....	(199)
第一节	女性盆腔解剖概要 .....	(199)
第二节	妇产科超声显象仪和探测方法 .....	(200)
第三节	女性盆腔解剖声象图 .....	(203)
<b>第十四章</b>	<b>女性盆腔疾病的B超诊断</b> .....	(209)
第一节	子宫及阴道疾病的诊断 .....	(209)
第二节	卵巢及输卵管肿瘤的诊断 .....	(219)
第三节	盆腔炎性肿块的诊断 .....	(229)

<b>第十五章</b>	<b>正常妊娠</b> ·····	(232)
第一节	正常妊娠的生理解剖·····	(232)
第二节	正常妊娠的诊断与评估·····	(244)
第三节	超声估计孕龄·····	(246)
第四节	胎位的B超诊断·····	(252)
第五节	超声诊断对母、儿的影响·····	(255)
<b>第十六章</b>	<b>妊娠异常</b> ·····	(259)
第一节	自然流产·····	(259)
第二节	异位妊娠·····	(262)
第三节	妊娠滋养细胞疾病·····	(265)
第四节	双胎妊娠·····	(268)
第五节	前置胎盘·····	(269)
第六节	胎盘早期剥离·····	(271)
第七节	胎儿畸形的声象图·····	(272)
第八节	羊水过多与羊水过少·····	(276)
<b>第十七章</b>	<b>新生儿颅脑疾病</b> ·····	(277)
第一节	新生儿颅脑超声解剖概要·····	(277)
第二节	新生儿颅内出血·····	(281)
第三节	脑积水·····	(283)
<b>第十八章</b>	<b>计划生育超声检查</b> ·····	(285)
第一节	宫内节育器·····	(285)
第二节	超声引导下人工流产及取环·····	(287)
第三节	人工流产并发症的超声诊断·····	(288)
<b>第十九章</b>	<b>腹部包块</b> ·····	(290)
第一节	探查方法与正常声象图·····	(290)
第二节	腹部包块的诊断与鉴别诊断·····	(291)
<b>第二十章</b>	<b>眼球及眼眶疾病</b> ·····	(299)
第一节	探查方法及正常声象图·····	(299)
第二节	眼球疾病·····	(300)



第三节	眼眶疾病 .....	(304)
第四节	眼外伤 .....	(307)
<b>第二十一章</b>	<b>甲状腺、甲状旁腺疾病 .....</b>	<b>(309)</b>
第一节	甲状腺疾病 .....	(309)
第二节	甲状旁腺疾病 .....	(316)
<b>第二十二章</b>	<b>乳腺疾病 .....</b>	<b>(319)</b>
第一节	探查方法与正常声象图 .....	(319)
第二节	乳腺疾病 .....	(320)
<b>第二十三章</b>	<b>运动系统疾病 .....</b>	<b>(325)</b>
第一节	解剖基础 .....	(325)
第二节	探查方法与正常声象图 .....	(327)
第三节	骨骼疾病 .....	(331)
第四节	脊柱疾病 .....	(338)
第五节	关节疾病 .....	(342)
第六节	肌肉、肌腱及四肢软组织病变 .....	(350)
<b>第二十四章</b>	<b>其它疾病 .....</b>	<b>(358)</b>
第一节	上颌窦占位病变 .....	(358)
第二节	腮腺疾病 .....	(360)
第三节	纵膈疾病 .....	(364)
第四节	肺部疾病 .....	(367)
第五节	胸膜腔疾病 .....	(369)
<b>第二十五章</b>	<b>介入性超声 .....</b>	<b>(372)</b>
第一节	应用范围 .....	(372)
第二节	穿刺操作方法 .....	(374)
<b>附录 1</b>	<b>人体脏器超声显像正常值标准 .....</b>	<b>(377)</b>
<b>附录 2</b>	<b>名词解释 .....</b>	<b>(384)</b>
<b>附录 3</b>	<b>图注英文缩写 .....</b>	<b>(388)</b>

# 第一章 超声心动图的基本知识

## 一、超声波

当声波频率 $\geq 20000$ 赫（每秒声波振动一次即称1赫）时，由于频率很高，不能引起常人的听觉反应，此称超声波。

## 二、超声波的特性

（一）方面性 超声波多为纵波（即声波振动方向与声波传播方向一致）。超声波的频率很高。频率越高，波长就越短；波长越短，则成束性越好。由于上列特性，使超声波方向性很强。

（二）反射性 它的反射规律为超声声束遇到两种或两种以上不同声阻界面，则声束在界面上将出现反射，它以入射角等于反射角的规律进行反射（图1-1）。从图1-1所示，不难看出：为了使反射信息全部被探头接收，只有使发射声束与组织界面垂直，此时才能使所有反射信息全部返回探头，成象方能清晰、真实。

（三）透射 当超声声束与组织界面呈垂直入射时，声束并不改变方向而继续向前传播；若倾斜入射时，声束通过界面以折射方式继续向前传播。

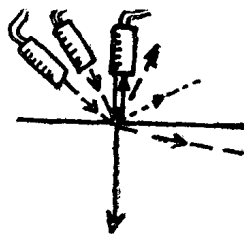


图1-1 入射角与反射角

（四）绕射 凡障碍物直径与超声波长相似时，则超声

声束将绕过障碍物继续向前传播，此称绕射。

(五) 散射 当多个障碍物的直径显著小于波长，则出现多个绕射，此称散射。

(六) 声波衰减 声波在传播过程中由于声能消耗而呈逐渐衰减，因此超声束穿透力有一定范围。

(七) 组织对超声波的反应类型 1. 无反射型：凡声束通过组织结构非常均匀（无声阻差）的物质，由于无声阻界面，故无反射信号。正常人的膀胱尿液、胆囊内的胆汁、妊妇的羊水等均为生理性无反射型。而胸腔积液、腹腔积液、心包积液、液化性坏死病灶等均为病理性无反射型。2. 少反射型：声束通过组织结构比较均匀的障碍物，由于声阻差较少，故反射波较少。正常人的心肌、肝、肾、脾等属生理性少反射型。3. 多反射型：声束通过组织结构凌乱的障碍物，由于声阻界面多，故反射波形不一。正常眼球、女性乳腺等属生理性多反射型。而恶性肿瘤、各种炎症、肝硬化等属病理性多反射型。4. 全反射型：凡组织器官内充满气体或杂乱的软组织，可使声阻差高达3000倍以上，反射系数达99.99%。正常人肺内、胃、肠内气体较多，呈全反射型，骨骼也属此型。而病理性体腔积气均属多反射型。

(八) 超声波频率的选择 根据临床检查器官部位的不同，选择不同频率的探头。其规律如下：1. 高频探头：频率高，则波长短。它的穿透力差，但分辨力高，故用于浅表的小脏器，诸如甲状腺、乳腺、胎儿的检查。2. 低频探头：频率较低，波长长，穿透力强，但分辨力差，故用于深在的大脏器，诸如肝、脾、心等。

### 三、超声波仪的基本结构

(一) 探头(换能器) 换能的主要部件为具有压电效应

的压电晶体片，它有逆压电效应（使高频电能转换为高频声能，从而发放超声）及正压电效应（使声能又转为电能）（图1-2）

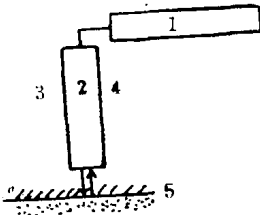


图1-2 换能器示意图

- 1. 高频脉冲发生器 2. 换能器
- 3. 逆压电效应 4. 正压电效应
- 5. 声阻界面

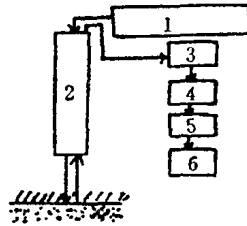


图1-3 超声波仪基本原理示意图

- 1. 高频脉冲发生器 2. 换能器
- 3. 接收 4. 放大 5. 示波 6. 成象

（二）主机 图1-3。

#### 四、超声心动图的基本原理

（一）分类 1. M型超声心动图：以单一晶体片发放一条声束，通过心脏各区不同声阻界面产生一系列不同反射线性图象。2. 二维超声心动图：以声束将心脏作成各种不同的切面（严格说来探头可分为线列阵式、机械扇扫、电子相控式、旋转式诸种探头）。

（二）波形发生原理

1. 超声心动图波形成象规律：心血管活动过程中任何组织凡向探头方向移动，都得直立波；反之，远离探头时均显示负波。

2. M型超声心动图波形发生原理

（1）分区：超声声束通过心脏的不同部位，即可取得不同部位的 cardiac 波形，通常分 1、2、3、4 区（图1-4）。

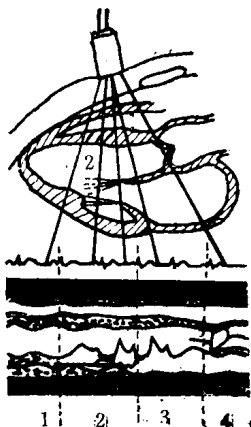


图1-4 M型超声心动图的分区  
及各区波形特点

1.1区 2.2区 3.3区 4.4区

(2) 波形发生原理: 以临床上最常见、最重要的二尖瓣及主动脉根部波形为例进行介绍。①二尖瓣波形发生原理: 心脏收缩、舒张必将引起正常二尖瓣的开放、关闭, 使瓣膜距探头的位置不断发生变化, 则超声声束反射波也随之发生改变, 形成系列波群。现以一个心动周期心脏瓣膜及其波形变化解释如下:

心室舒张: 二尖瓣开放, 前叶迎向探头, 形成向上的DE段, 后叶远离探头, 形成向下的DE'段(图1-5)。

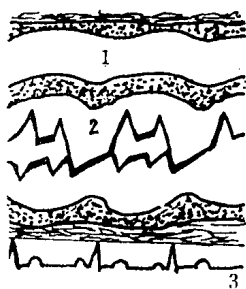


图1-5 二尖瓣波群示意图

1.RV 2.LV 3.EKG

心室舒张过程, 心室腔充盈, 将二尖瓣漂起, 这一过程表现为前叶向后形成向下的EF段, 后叶向前, 形成向上的E'F。心室舒张到一定时间, 心房开始收缩, 将左房剩余血液几乎全部逼入左室, 这一过程将二尖瓣再度推开, 又出现前叶向前, 后叶向后的FA及FA'。心房收缩, 使左室更加充盈, 二尖瓣再次漂起、关闭, 再一次形成前叶向后的AC及后叶向前A'C段。心室收缩期: 经心、血管造影证明: 心室收缩二尖瓣关闭点及整个心脏均由后向前移动, 故心室收

缩二尖瓣关闭点及整个心脏均由后向前移动, 故心室收

缩期M型超声心动图上呈现CD段逐渐向上的斜行直线。②主动脉根部波群发生原理：Ⅳ区中央可见前、后两壁呈平行移动的双线，此为主动脉根部波形（图1-6）。

V波（主搏波）：心室收缩，大量血液射入主动脉，使主动脉壁向前搏动（向探头方向移动），正常人V波幅多在10mm以上。V'波（重搏波）：

心室舒张，主动脉内血液倒流，撞击主动脉瓣及主动脉根部，引起主动脉再次搏动，故称重搏波。正常成人重搏波约4mm左右，凡心排量降低或动脉粥样硬化，均可引起重搏波降低。U波为舒张期最低点；K点为主动脉瓣开放始点；G点为主动脉瓣关闭终点；KG段为心室射血时间。正常人主动脉瓣开放距离应大于主动脉根部内径的4/5。③三尖瓣波形：正常人二、三尖瓣口血流动力学及瓣膜活动状态几乎完全相似，所不同点在于三尖瓣波形位于右胸腔内，可资鉴别。④肺动脉瓣波形：通常不易探得。

（3）M型超声心动图各区各波形测量法有：①2区常用几项指标测量法（图1-7A）；②3区常用几项指标测量法（图1-7B）；③4区常用几项指标测量法（图1-7C）；④二尖瓣前叶曲线常用几项指标测量法（图1-7D）。

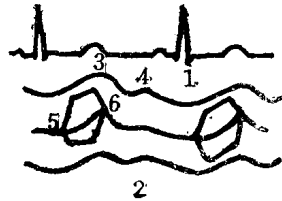


图1-6 主动脉根部波形示意图

1.RVOT 2.LA 3.V波  
4.V'波 5.K点 6.G点

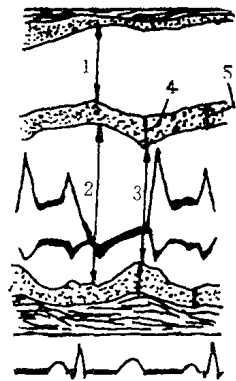


图1-7A 2区常用几项指标测量法

1. 右室舒张期内径
2. 左室舒张期内径
3. 左室收缩期内径
4. 收缩期室间隔厚度
5. 舒张期室间隔厚度



图1-7B 3区几项指标测量法

1. 左室流出道宽度
2. CE距

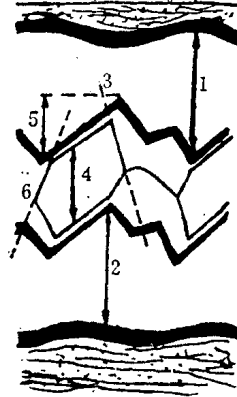


图1-7C→ 4区常用几项指标测量法

1. 右室流出道舒张末期内径
2. 收缩期左心房内径
3. 关闭速度
4. 开放距离
5. 主动脉搏幅
6. 开放速度

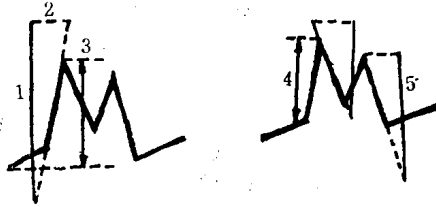


图1-7D 二尖瓣前叶曲线常用几项指标测量法

1. 二尖瓣前叶活动速度
2. 1秒时距
3. CE距
4. 二尖瓣前叶开放幅度
5. 二尖瓣前叶关闭速度

3. 二维超波形常用切面：请参阅本章的有关内容。

## 五、经食道超声心动图

这是80年代的新进展，能比较清晰地显示经体表超声心动图所不能或难以显示的心脏的某些深层结构。

(一) 探头结构 多选高频（5兆赫以上）相控阵式探头，但晶片面积要小（成人为 $9\text{mm}^2$ ，儿童为 $7\text{mm}^2$ 、婴儿为 $4\text{mm}^2$ ），以利于插入食道。初始阶段用M型超声心动图记录，晚近都改用二维超声心动图记录，以利直接观察，用时还可行纵向及横向同时扫查（双平面扫查）。管体长1m，直径分9mm、7mm、4mm三种，表面光滑，能弯曲，管面有带数字刻度，且有特定标志以示晶片镶嵌的方向，管体后端有使管体作顺时针或逆时针向旋转的两组旋钮，最末端与主机相连。

(二) 操作 与纤维胃镜的插管步骤大致相同。

(三) 经食道超声心动图的特点 1. 声束不受肺、胸廓骨骼的阻挡。2. 可显示原位于体表超声心动图远场的某些不能显示的深层组织结构，诸如左心耳、肺静脉、降主动脉等。3. 食道超声探测，声束与房间隔距离很近，且声束与房间隔垂直，对正常房间隔扫查无回声失落。4. 经食道探查，距心脏间距缩短，声能较强，而且脉冲重复频率可以提高，故彩色多普勒超声与脉冲多普勒对异常血流显示特别清楚，有利诊断。5. 对心脏手术中的监察、术终检查手术效果、有无遗漏等起着重要作用。

(四) 经食道超声心动图检查的局限性 食道插管并非无创，使心脏前侧结构转入远场，往往显示不清，气管位于食道与心底之间，故声束不易探清气管前方的主动脉弓、肺动脉干。

(五) 适应症 二、三尖瓣疾病，主动脉瓣疾病，人造



瓣膜机能障碍，心房占位疾病，房间隔异常，主动脉疾病，肺静脉畸形引流，冠状动脉主干疾病，心脏直视手术监察。

(六) 图象方位：经食道超声向心脏作扇形扫查，为了使图象方位与胸前超声心动图方位一致，学者们建议将扇尖朝下，扇弧向上，这样可免于搞错方位，发生误诊。

## 六、二维超声心动图常用切面

二维超声心动图常用切面有：1. 主动脉根部短轴切面（图1-8图）；2. 四腔切面（图1-9）；3. 左心两腔切面（图1-10）；4. 左心耳切面（图1-11）；5. 降主动脉切面（图1-12）；6. 左室长轴切面（图1-13）；7. 二尖瓣口短轴切面（图1-14）。

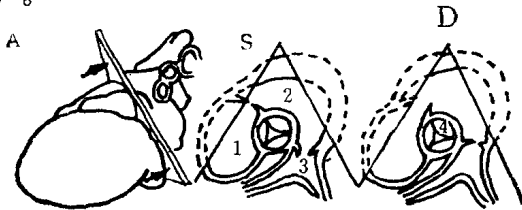


图1-8 主动脉根部短轴切面

A. 心脏切面 S. 收缩期 D. 舒张期

1. RA 2. RVOT 3. PA 4. AO

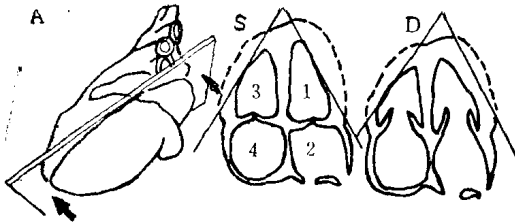


图1-9 四腔切面

A. 心脏切面 S. 收缩期 D. 舒张期

1. LV 2. LA 3. RV 4. RA