

CHAOSHENG XINDONGTU ZHINAN

# 超声心动图 指南



名誉主编/李治安  
主 编/杨 娅

☆☆☆  
超声诊断  
实用手册系列



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

中国超声医学工程学会 中国医学装备协会 中国医学影像技术学会 中国医学影像学分会 中国医学影像学专业委员会 中国医学影像学青年委员会 中国医学影像学教育委员会 中国医学影像学学会 中国医学影像学研究会 中国医学影像学学会 中国医学影像学研究会 中国医学影像学学会 中国医学影像学研究会

# 超声心动图 指南



中华医学会  
超声医学分会



人民卫生出版社

RENMEN JIAOYU CHUBANSHE

超声诊断实用手册系列

# 超声心动图指南

CHAOSHENG XINDONGTU ZHINAN

名誉主编 李治安

主 编 杨 娅

编著者 (以姓氏笔画为序)

马 宁 王 炯 任红艳 刘文旭

刘晓伟 孙 琳 吴 山 何怡华

张 纯 张 烨 张小杉 陈 建

陈 倬 房 芳 赵 映 栾姝蓉

章新新 韩吉晶 韩建成 谢谨捷



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

---

**图书在版编目 (CIP) 数据**

超声心动图指南 / 杨 娅主编. -北京: 人民军医出版社, 2010.7

(超声诊断实用手册系列)

ISBN 978-7-5091-3896-0

I. ①超… II. ①杨… III. ①超声心动图-指南 IV. ①R540.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 116569 号

---

**策划编辑:** 郭 威 **文字编辑:** 雷荣强 **责任审读:** 余满松

**出 版 人:** 齐学进

**出版发行:** 人民军医出版社

**经 销:** 新华书店

**通信地址:** 北京市 100036 信箱 188 分箱

**邮 编:** 100036

**质量反馈电话:** (010) 51927290; (010) 51927283

**邮购电话:** (010) 51927252

**策划编辑电话:** (010) 51927300-8037

**网址:** www.pmmp.com.cn

---

**印、装:** 三河市春园印刷有限公司

**开本:** 889 mm × 1194 mm 1/32

**印张:** 11.5 **字数:** 347 千字

**版、印次:** 2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

**印数:** 0001 ~ 2600

**定价:** 59.00 元

---

**版权所有 侵权必究**

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

# 内容提要

---

全书分为3篇33章。第一篇为总论，介绍了常用超声心动图技术和正常表现、超声心动图在外科手术和介入治疗术中的应用，以及与心血管病相关的主要症状和体征、超声心动图的应用价值和心功能评估等。第二篇和第三篇主要讲述了多种先天性心脏病以及获得性和遗传性心脏病的疾病概述、临床表现、超声心动图表现、诊断要点、鉴别诊断和注意事项等。全书文字简练、层次清晰、图文并茂，适合超声心动图工作者和心脏内、外科医师学习参考。

# 前 言

本书为《超声诊断实用手册系列》丛书之一。全书共分三部分，包括总论、先天性心脏病、获得性和遗传性心脏病，约30万字，200余幅图。本书以图文并茂，与临床密切结合，实用性强为编写宗旨。第一篇总论共3章，主要介绍常用超声心动图技术（包括二维、M型、脉冲、连续和彩色多普勒，以及声学造影、负荷超声心动图、经食管超声心动图和三维超声心动图等）和正常表现，以及超声心动图在外科手术和介入治疗术中的应用。同时介绍了与心血管病相关的主要症状和体征、超声心动图的应用价值和心功能评估等。第二篇先天性心脏病共21章，较为全面地介绍了常见的和复杂疑难的先天性心脏畸形。第三篇获得性和遗传性心脏病共8章，包括心脏瓣膜病变、冠心病、心肌病、主动脉病变、高血压性心脏病、肺动脉高压与肺栓塞、心脏占位性病变和心包疾病。与疾病相关的每个章节系统而简明扼要地介绍了心脏大血管疾病的主要临床表现、超声心动图检查的适应证、超声心动图表现（包括二维和M型超声心动图、多普勒和声学造影表现）、诊断要点和鉴别诊断，说明了超声心动图在预后判断和外科及介入手术中的应用价值。并特别提出在检查、诊断和随访过程中的注意事项。全书选取特征性的图片，并在图中对解剖结构和疾病表现及测量进行了标注，能直观地反映超声心动图表现和定量分析方法。该书将超声心动图与心血管病相关的症状和体征、疾病的诊断和治疗以及预后的判断密切结合，可以作为超声影像工作者及心脏内、外科医师使用的简明实用、携带方便的指导性参考书。

北京安贞医院 超声科

杨 娅

# 目 录

---

## 第一篇 总 论

### 第 1 章 常用超声心动图技术和正常表现 /3

#### 第一节 二维和 M 型超声心动图 /3

##### 一、二维超声心动图 /3

##### 二、M 型超声心动图 /13

#### 第二节 多普勒超声心动图 /17

#### 第三节 声学造影 /22

#### 第四节 负荷超声心动图 /24

#### 第五节 经食管超声心动图 /26

##### 一、TEE 适应证和禁忌证 /26

##### 二、TEE 检查方法及常用切面的临床意义 /27

##### 三、TEE 对一些特殊结构的观察 /29

##### 四、TEE 的局限性及展望 /32

#### 第六节 三维超声心动图 /33

#### 第七节 外科手术和介入治疗术中超声心动图 /36

### 第 2 章 心脏病常见症状体征 /42

#### 第一节 心脏杂音 /42

#### 第二节 胸 痛 /43

#### 第三节 气促和呼吸困难 /43

#### 第四节 发 绀 /44

#### 第五节 晕厥、心悸和心律失常 /45

#### 第六节 下肢水肿 /45

### 第 3 章 心功能评估 /47

#### 第一节 心室收缩功能 /47

#### 第二节 心室舒张功能 /55

## 第二篇 先天性心脏病

### 第4章 概述 /64

### 第5章 左心室流入道病变 /70

#### 第一节 二尖瓣和瓣环畸形 /70

##### 一、二尖瓣狭窄 /70

##### 二、降落伞型二尖瓣 /72

##### 三、二尖瓣裂 /74

##### 四、双孔二尖瓣 /75

#### 第二节 三房心 /77

### 第6章 左心室流出途径病变 /82

#### 第一节 先天性主动脉瓣狭窄 /82

#### 第二节 先天性主动脉瓣下狭窄 /87

#### 第三节 先天性主动脉瓣上狭窄 /90

### 第7章 右心室流入道病变 /94

#### 第一节 三尖瓣下移畸形 /94

#### 第二节 三尖瓣闭锁 /97

### 第8章 右心室流出途径病变 /102

#### 第一节 肺动脉狭窄 /102

#### 第二节 肺动脉闭锁 /108

### 第9章 房间隔缺损 /113

### 第10章 室间隔缺损 /118

### 第11章 心内膜垫缺损 /125

### 第12章 左室-右房通道 /131

### 第13章 动脉导管未闭 /133

### 第14章 腔静脉异常连接 /140

#### 第一节 永存左位上腔静脉 /140

#### 第二节 下腔静脉缺如 /143

### 第15章 肺静脉畸形引流 /147

### 第16章 肺动静脉瘘 /153

### 第17章 法洛四联症 /157



- 第 18 章 法洛三联症 /163
- 第 19 章 大动脉转位 /168
  - 第一节 完全型大动脉转位 /168
  - 第二节 矫正型大动脉转位 /172
- 第 20 章 右心室双出口 /176
- 第 21 章 左心室双出口 /182
- 第 22 章 先天性主动脉病变 /185
  - 第一节 主动脉缩窄 /185
  - 第二节 主动脉离断 /188
- 第 23 章 永存动脉干 /192
- 第 24 章 先天性冠状动脉病变 /198
  - 第一节 冠状动脉瘘 /198
  - 第二节 冠状动脉起源异常 /201
- 第 25 章 其他较为少见的先天性心脏病 /205
  - 第一节 单心室 /205
  - 第二节 主动脉-肺动脉间隔缺损 /208
  - 第三节 肺动脉起源异常 /212
  - 第四节 大动脉异位 /217
  - 第五节 十字交叉心 /219
  - 第六节 左心发育不良综合征 /222

### 第三篇 获得性和遗传性心脏病

- 第 26 章 心脏瓣膜病变 /226
  - 第一节 二尖瓣病变 /226
    - 一、二尖瓣狭窄 /226
    - 二、二尖瓣关闭不全 /231
  - 第二节 主动脉瓣病变 /236
    - 一、主动脉瓣狭窄 /236
    - 二、主动脉瓣关闭不全 /242
    - 三、主动脉瓣脱垂 /247
  - 第三节 三尖瓣病变 /250

- 一、三尖瓣狭窄 /250
- 二、三尖瓣关闭不全 /253
- 第四节 感染性心内膜炎 /258
- 第五节 心脏人工瓣膜 /262
- 第 27 章 冠心病 /271
- 第 28 章 心肌病 /277
  - 第一节 扩张型心肌病 /277
  - 第二节 肥厚型心肌病 /280
  - 第三节 限制型心肌病 /284
  - 第四节 致心律失常性右室心肌病 /286
  - 第五节 心内膜弹力纤维增生症 /288
  - 第六节 心肌淀粉样变性 /288
  - 第七节 心肌致密化不全 /290
- 第 29 章 主动脉病变 /293
  - 第一节 主动脉瘤 /293
  - 第二节 主动脉夹层 /297
  - 第三节 Valsalva 窦瘤 /304
  - 第四节 马方综合征 /310
- 第 30 章 体循环高血压 /318
- 第 31 章 肺动脉高压和肺栓塞 /322
- 第 32 章 心腔占位性病变 /330
  - 第一节 心腔血栓形成 /330
    - 一、左心房血栓 /330
    - 二、左心室血栓 /333
  - 第二节 黏液瘤 /336
  - 第三节 其他心脏肿瘤 /340
    - 一、良性肿瘤 /340
    - 二、恶性肿瘤 /342
- 第 33 章 心包疾病 /344
  - 第一节 心包积液 /344
  - 第二节 缩窄性心包炎 /348

---

第一篇

总 论

---

超声心动图对心血管疾病的诊断、治疗和疗效的判断具有重要的价值。常规超声心动图指经胸超声心动图（TTE），包括二维超声心动图、M型超声心动图和多普勒超声心动图。该技术无创、安全，与其他影像学技术相比较具有可移动，检查费用相对较低。被广泛地应用于门诊、急诊、住院病人的检查，并用于危重症患者的床旁检查、导管室和外科手术中监护。声学造影指右心造影，经静脉注入造影剂观察右心循环状况、解剖结构、判断有无心内、主动脉与肺动脉之间以及肺动、静脉间的分流。通过肺循环的左心声学造影已取得初步的研究成果，本书不做详细介绍。负荷超声心动图通过观察负荷状态与静息状态的超声表现，用于判断心脏的储备功能、心肌的供血情况和存活心肌。该技术需要进行运动试验或药物试验，存在一定危险，应严格掌握适应证和禁忌证，并严密观察病人的反应、心电图变化和血压状况。经食管超声心动图（TEE）是将特殊的超声探头置于患者胃和食管内，从心脏后方观察心血管，克服了经胸壁超声图像受肺气肿、肥胖、胸廓畸形等因素影响的局限性。TEE为微创性检查方法，要求有熟练的操作技术并掌握适应证和禁忌证。三维超声心动图日益成熟，已用于临床，本书仅作简要介绍。

# 第 1 章

## 常用超声心动图技术和正常表现

超声心动图是利用超声的特殊物理特性检查心血管系统结构和功能的一种无创性检查方法。本章主要介绍正常人心脏及近端大血管的超声心动图检查方法、超声心动图表现及相关正常值。常规超声心动图检查包括 M 型、二维和多普勒超声心动图。其他新技术包括声学造影、负荷超声心动图、经食管超声心动图以及组织多普勒、实时三维超声心动图等，在临床实际工作中应用也越来越广泛，分述如下。

### 第一节 二维和 M 型超声心动图

#### 一、二维超声心动图

由于心脏超声检查受肋骨和肺气干扰，可用的透声窗很局限，最常用的探查窗口为胸骨旁、心尖部、剑突下及胸骨上窝。在每个探查窗口，通过人为地转动或调整探头角度可获得多幅长轴和短轴二维图像，从而实时显示心脏和大血管的断面图像，同时二维图像是 M 型、多普勒和彩色血流显像的基础，因此设法获得高质量的二维切面图像对整个超声心动图检查至关重要。在此，我们对一些常用标准切面进行详细介绍。

##### (一) 胸骨旁常用标准切面

###### 1. 胸骨旁左心室长轴切面 见图 1-1-1。

患者取左侧卧位，通常探头示标向右置于胸骨左缘第 2 ~ 4 肋间隙，使声束与右肩和左肋连线平行，获得切面相当于沿心脏长轴切开的胸部断面。胸骨旁左心室长轴切面是最重要最常用的标准切面之一，不仅可观察左心室、室间隔、二尖瓣、主动脉瓣及主动脉根部等重要

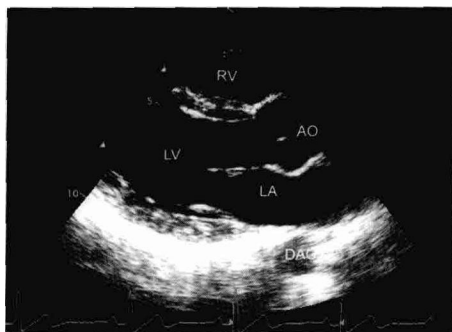


图 1-1-1 胸骨旁左心室长轴切面

组织结构，还可作为 M 型测量的基础切面。

图像近场正中为胸壁，由前至后依次为右心室前壁、右心室、室间隔、左心室和左心室后壁。左心室位于右心室后方，两者间为室间隔，正常情况下室间隔参与左心室运动，与左心室后壁呈反向运动。

正常主动脉根部前壁与室间隔相延续，后壁与二尖瓣（左心房室瓣）前叶呈纤维性连续。左心室流出道（left ventricular outflow tract, LVOT）由前部的室间隔和后部的二尖瓣前叶围成，可在左心室长轴切面测量收缩期流出道宽度，用于计算每搏量。此切面可清晰显示二尖瓣及其附属的腱索及乳头肌，二尖瓣前后叶舒张期开放，收缩期关闭，瓣环前后径可在舒张早期（二尖瓣瓣叶开放达最大位置时）测量前叶与主动脉纤维连续至后叶瓣根处的距离（心房侧），正常范围是 20～38 mm。

图像左侧为左心室心尖部，但应注意的是此时并不是真正解剖意义的左心室心尖部，因此在此切面不能准确评价左心室心尖的结构、室壁运动和径线。

图像右侧为心底部，由前至后为右心室流出道、主动脉和左心房，正常三者内径比 1 : 1 : 1。主动脉根部腔内可见右冠瓣和无冠瓣分别附着于前后瓣环，主动脉瓣环上方动脉壁稍向外膨出，为主动脉窦，窦以远为升主动脉，窦与升主动脉交界处称为主动脉峭或窦管交界。主动脉根部后方为左心房，左心房前后径在收缩期测量，可观察房内肿瘤或血栓。

通常在左心房后方可见到左下肺静脉入左心房。左心房后壁之后心包外可见一个圆形无回声结构，此为降主动脉横断面。于房室沟切

迹处亦可见一个圆形无回声结构，此为冠状静脉窦。冠状静脉窦扩张时易与降主动脉相混淆。鉴别点在于降主动脉位于心脏外，其运动与心脏无关；而冠状静脉窦随房室环运动，同时要注意观察是否存在永存左上腔静脉、肺静脉异常流入冠状静脉窦。

总的来说，胸骨旁左心室长轴切面的主要临床用途如下。

(1) 观测右心室前壁厚度及右心室前后径（舒张期）。

(2) 观测左心房（收缩期）及左心室（舒张期）内径和容积，室间隔和左心室后壁的厚度（舒张期）及运动情况，观察室间隔连续情况。

(3) 观察二尖瓣装置、主动脉瓣（瓣叶厚度及活动情况，有无瓣叶脱垂及狭窄、赘生物及穿孔等）有无异常。

(4) 观察主动脉根部不同节段（瓣环、窦部、嵴部、升段）内径大小，显示主动脉瓣病变（钙化、赘生物、脱垂），瓣上、瓣下狭窄，主动脉扩张、内膜斑块、夹层等。

(5) 观察各房室腔内肿物及血栓位置、大小及运动情况。

(6) 观察冠状静脉窦与降主动脉胸段的内径等情况。

(7) 观察心包积液及评价心包内肿瘤。

2. 胸骨旁心底短轴切面 见图 1-1-2。

探头置于胸骨左缘第 3、4 肋间隙，在胸骨旁左心室长轴切面基础上顺时针旋转 90° 即可获得。

主动脉呈圆形位于图像中央，自 12 点位顺时针转依次可见右心室流出道、肺动脉瓣、主肺动脉及分支、左心房、房间隔、右心房、三尖瓣和右心室流入道等结构环绕其周围。

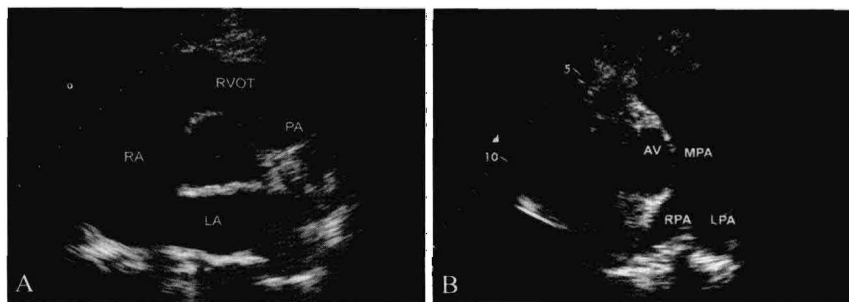


图 1-1-2 胸骨旁心底短轴切面

A. 显示主动脉瓣呈关闭状态，右心室流出道及肺动脉围绕其旁，主动脉瓣下方为左心房；B. A 切面基础上向左上方倾斜探头，显示出的主肺动脉及左、右肺动脉

此切面是观察主动脉瓣的重要切面，正常主动脉三瓣叶回声纤细，舒张期关闭呈“Y”字形，收缩期开放呈“∇”形。还可观察主动脉窦大小、左右冠脉起源及开口内径。此切面还可观察房间隔形态及与主动脉和房顶的毗邻关系，观察左心房、右心房内肿瘤或血栓，测量右心室前壁厚度，观测右心室流出道和肺动脉的形态、腔内结构及内径。

探头稍向上倾斜，可显示主肺动脉及左右肺动脉分支和深部的降主动脉横断面，是观察动脉导管未闭的重要切面。探头稍向左上倾斜，可显示“牛角形”左心耳结构。此外，该切面有助于室间隔缺损分型、观察主肺动脉间隔缺损、大动脉关系等。

### 3. 胸骨旁右心室流入道长轴切面 见图 1-1-3。

探头置于胸骨左缘第 3、4 肋间隙，将探头向下倾斜指向剑突和三尖瓣方向，并顺时针旋转探头  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

该切面主要显示右心房、三尖瓣、右心室流入道和右心室。重点观察三尖瓣前叶和后叶，最佳评价三尖瓣的结构和功能，特别是三尖瓣狭窄、脱垂、赘生物和 Ebstein 畸形。

右心室形状不规则，此切面测量右心室内径往往不如心尖四心腔切面准确，但能够观察右心房、右心室血栓和肿瘤。还可探及上、下腔静脉和冠状静脉窦入口以及下腔静脉瓣结构，可作为引导导管进入冠状静脉窦的最佳切面。

在此切面基础上轻旋探头并向右上方倾斜，可同时显示右心室流入-流出道，由于与声束接近平行，因此对于右心室流出道的观察（尤其是血流频谱）优于大动脉短轴切面。

### 4. 胸骨旁二尖瓣水平左心室短轴切面 见图 1-1-4。

探头置于胸骨旁第 3～5 肋间隙，由胸骨旁主动脉短轴切面探头稍向心尖偏斜获得。

切面图像从前向后依次是右心室前壁、右心室腔、室间隔、左心室和二尖瓣。左心室横断面呈圆形结构回声位于左后，右心室呈月牙形位于左心室右前方。

该切面可清晰显示二尖瓣前后叶舒张期瓣口开放呈“鱼嘴状”，收缩期合拢成一条弧线，是测量二尖瓣口面积的最佳切面，也是观察二尖瓣叶病变（脱垂、瓣叶裂、腱索断裂、赘生物）及分区（前/后叶由左前至右后依次为 A1/P1、A2/P2、A3/P3 区）的重要切面。



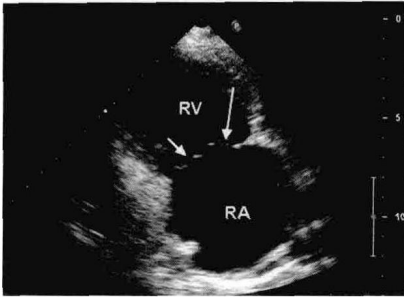


图 1-1-3 胸骨旁右心室流入道长轴切面

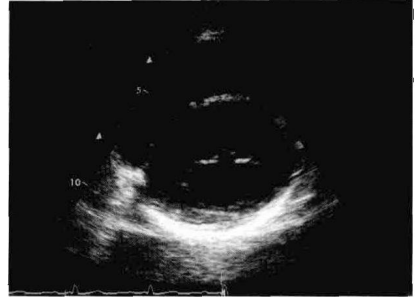


图 1-1-4 胸骨旁二尖瓣水平左心室短轴切面

另外，还能观测肌部室间隔完整性，心室各壁基底段的厚度及运动幅度，节段性室壁运动异常和心脏功能。

#### 5. 胸骨旁乳头肌水平左心室短轴切面 见图 1-1-5。

探头置于胸骨左缘第 3、4 肋间隙，在二尖瓣水平左心室短轴切面基础上探头向心尖倾斜或下移一个肋间。

可显示右心室、室间隔及左心室，左心室内可见前外侧和后内侧两组乳头肌的圆形断面回声突入左心室腔内。该切面可观测心室各壁中间段的厚度及运动幅度，常用于估测左心室心腔大小和乳头肌功能。

6. 胸骨旁心尖水平左心室短轴切面 扫查方向与二尖瓣及乳头肌短轴切面大致相同，探头位置通常低于乳头肌短轴切面一个肋间隙（接近心尖搏动点处）。

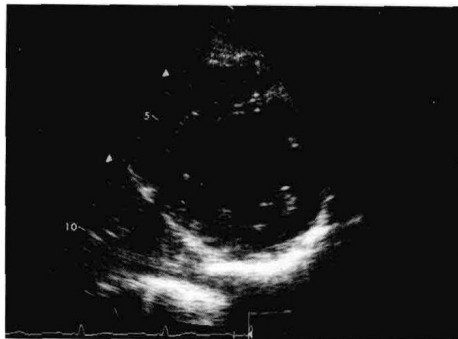


图 1-1-5 胸骨旁乳头肌水平左心室短轴切面