

# 起青心初圖

(幻灯片说明)

武汉医学院第一附属医院  
武汉医学院心血管疾病研究所

1981年11月

## 图1 探头与声束

上为非聚焦探头（换能器），近场（1）声束平行，与压电晶片之直径相近；远场（2）声束扩张，逐渐增宽。实线与虚线间的夹角即扩散角（ $\theta$ ）。

下为聚焦探头，在焦点区声束甚窄，分辨力较佳。焦点之后，声束又行增宽。

## 图2 M型超声心动图仪线路结构示意图

## 图3 切面超声心动图仪结构示意图

a. 单晶片摆动型扇形切面超声仪

b. 多晶片旋转型扇形切面超声仪

c. 相控阵电子扇形切面超声仪

d. 扇形扫查所获图象。由于近区较窄，远场较宽，受肋弓阻挡等因素的影响较少，适于进行心脏检查。

## 图4 相控阵电子扇形扫描原理示意图

详细说明见武医一院所著《超声心动图学》（1981年人民卫生出版社出版）。

### 意图

左为

右为所显示的图象。

由于近区声场较宽，常因肋骨及肺组织遮挡，使超声不能进入体内，故所显示的心脏结构不够完整。现已较少用于

心脏探查,而主要用于腹部脏器及妇产科疾患的检查与诊断。

## 图6 心脏的外形及内部结构

### 图7 心脏及大血管投影位置示意图

- |          |         |
|----------|---------|
| 1. 主动脉根部 | 2. 主动脉瓣 |
| 3. 三尖瓣   | 4. 右室   |
| 5. 肺动脉干  | 6. 肺动脉瓣 |
| 7. 二尖瓣   | 8. 左室   |

### 图8 心前区探查时扇面方位示意图

此图可见两个互相垂直的扇形切面,自上而下沿心脏长轴纵切者,通过主动脉瓣口,二尖瓣口,左房及左右室,称左心长轴切面。另一切面自右而左,沿心底短轴横切,可见主动脉,肺动脉,右室及左右房,此称心底短轴切面。

### 图9 左心长轴切面解剖结构图

### 图10 正常人左心长轴切面图

此为左心长轴切面图,左为收缩期,二尖瓣关闭,主动脉瓣开放。右为舒张期,主动脉瓣关闭,二尖瓣开放。

### 图11 心底短轴切面解剖结构图

图中可见右房、三尖瓣、右室、肺动脉瓣、肺动脉干、主动脉瓣及左房。

### 图12 胸骨上窝探查方位示意图

探头置于胸骨上窝，声束下指，可见心底部各结构。

左图系沿主动脉弓纵切，基本上为心底的矢状切面，可见主动脉弓及其分枝，右肺动脉横断面等。

右图横断主动脉弓，基本上为心底的冠状切面，除见主动脉弓之横断面外尚能显示肺动脉干分叉处及右肺动脉。

### 图 13 胸骨上窝探查时的心底冠状切面图

探头置于胸骨上窝，在心底冠状切面上可见左无名静脉（左图箭头所指处）。上腔静脉（右图箭头所在处），主动脉弓，肺动脉干及其分枝右肺动脉和左房。

### 图 14 胸骨上窝心底矢状切面图

胸骨上窝探查，扫查平面通过主动脉弓，可见主动脉弓各部及其分枝，另见右肺动脉（箭头所指处）。

### 图 15 四腔图探查方位示意图

左图系将探头置心尖处探查，所获图象为心尖位四腔图。

右图系将探头置于剑下，朝向左上探查，所获图象为剑下四腔图。

从解剖部位看，二者基本上为同一平面。

一般说来，心尖位四腔图较清晰，但因声束与房间隔走向平行，故显示稍差，常见有假性连续中断。

剑下四腔图因距离稍远，清晰度稍差，但因声束与房间隔走向近于垂直，故出现假性连续中断者较少，诊断房间隔缺损时符合率高。

## 图16 剑下四腔图

正常人剑下探查所得，可以清晰察及房室间隔，两侧房室瓣及由此等结构分隔而成的四个心腔。由此处所获的图形清晰度较心尖位者稍差，但房间隔反射滑失者的机会较少，故出现房间隔假性缺损者的机会较少，有助于鉴别。

## 图17 心前区心脏纵轴扫查示意图

探头置于胸骨左缘3—4肋间，先将声束方向指向内上，然后向外下进行扇形扫查，即可出现一连续图像。依声束方向不同，可出现心尖波群（1区）、心室波群（2a区）、二尖瓣（前后叶）波群（2b区）、二尖瓣（前叶）波群（3区）和心底波群（4区）。

详细说明见本院所编《超声心动图学》（1981年人民卫生出版社出版）。

## 图18 心脏房室瓣区横轴切面解剖结构图

M线：代表探查二尖瓣波群所穿过之组织，依次为胸壁、右室前壁、右室、室间隔、左室、二尖瓣前叶及左房。

A线：代表探查心房波群所穿过之组织，依次为胸壁、右房、房间隔及左房。

## 图19 正常人超声心动图二尖瓣前叶曲线与心电图、心内压力曲线及心音图的关系

ECG心电图

AO主动脉压力

LA左房压力

LV左室压力

UCG超声心动图

PCG心音图

## 图20 正常二尖瓣动态与超声心动图上曲线的关系

1.收缩早期, 2.收缩末期, 3.舒张早期, 4.舒张中期。

## 图21 正常人二尖瓣前叶曲线各点的命名

## 图22 二尖瓣波群

正常人的二尖瓣波群。图中可见清晰的二尖瓣前叶双峰曲线。

## 图23 正常人二尖瓣前叶曲线

此图以直接描记法录得, 纸速25毫米/秒。上为心电图, 下为二尖瓣前叶曲线。A峰、C点、E峰分别位于心电图P、R、T波之后。曲线呈双峰样。

## 图24 二尖瓣活动曲线与第一心音的关系

此图显示第一心音的两个成份中M<sub>1</sub>相当于二尖瓣前后叶关闭时(C点)所产生, 垂直之长线指明二者系同时出现。第二心音则在二尖瓣开放之前出现。

PCG—LSE左胸骨旁线所得之心音图

MVE二尖瓣回声曲线

## 图25 二尖瓣前、后叶曲线各点的命名

上为正常人之曲线

下为二尖瓣狭窄时之曲线



## 图26 二尖瓣波群

图中可见清晰的二尖瓣前后叶曲线，二者方向相反，呈倒影样曲线。

## 图27 心底短轴切面解剖结构图

声束所示方向为心底波群探查部位

## 图28 心底波群示意图

## 图29 主动脉瓣曲线各点的命名

K为主动脉瓣开放

G为主动脉瓣关闭

## 图30 正常主动脉瓣曲线

此为心底波群，可见清晰的主动脉瓣曲线，收缩期右瓣与后瓣分离，幅度18毫米左右，在正常范围；舒张期叶瓣合拢，成一单线。

## 图31 胸骨上窝探查示意图

胸部正中矢状切面图，黑线代表由胸骨上窝探查时，声束穿过的解剖结构。

1. 左无名静脉、2. 主动脉弓、3. 肺动脉干、4. 左房、5. 主动脉瓣、6. 右房、7. 肺组织、8. 气管、9. 食道。

**图32 胸骨上窝心底血管波群**

胸骨上窝探查，声束向下，可见心底血管波群，自上而下，依次为左无名静脉，主动脉弓，右肺动脉及左房。周围静脉注射双氧水后可见肺动脉内出现造影剂，起始时间为收缩期（箭头所示），与肺动脉在收缩期充盈血液相符。因由右肘部注射，双氧水直接经右无名静脉进入上腔静脉，故左无名静脉内无造影剂。

**图33 胸骨上窝心底血管波群**

由胸骨上窝探查获得此图，可见主动脉弓及肺动脉干等结构之反射。左图为注射双氧水前，见大血管腔内为清晰的无回声区。右图为注射双氧水后，可见肺动脉内出现浓密的云雾影，时间恰当收缩期（如箭头所示），与血流动力学上右室收缩，血液进入肺动脉相符。由于患者无由右向左分流，故主动脉内无造影剂出现。

**图34 剑下右心波群**

探头置剑下，声束向右上指，可见三尖瓣曲线，其上为右室，其下为右房。注射造影剂前右房右室均清晰，无何回声。周围静脉注射双氧水后，见造影剂首先出现于右房（箭头所示），而后随心室舒张进入右室。

**图35 二尖瓣狭窄波型改变示意图**

详细说明见武医一院所编《超声心动图学》(1981年版)

**图36 二尖瓣狭窄时前叶曲线的特征**



### 图37 二尖瓣狭窄与假性二尖瓣狭窄之比较

1. 正常二尖瓣曲线，后叶与前叶呈镜像样运动。
2. 二尖瓣狭窄患者之曲线，后叶在舒张期向前，与前叶呈同向运动。
3. 假性二尖瓣狭窄之曲线，前叶在 E峰后下降缓慢，后叶则与正常人相似，在舒张期呈 W样活动。

### 图38 二尖瓣狭窄患者瓣膜病变程度示意图

1. 二尖瓣狭窄，交界处粘连，但无瘢痕或钙化，故瓣膜反射较纤细，且活动幅度较大。
2. 二尖瓣狭窄，瓣膜有轻度增厚及钙化，活动幅度稍差。
3. 二尖瓣狭窄，瘢痕形成及重度钙化，活动受限。

### 图39 二尖瓣狭窄患者的二尖瓣波群

此为二尖瓣狭窄患者的超声心动图，图中见右室明显扩大，二尖瓣前叶曲线明显异常。收缩期二尖瓣关闭，曲线向下。舒张期瓣口开放，曲线向上。由于二尖瓣狭窄，故 E峰后曲线下下降缓慢，平均 5 毫米/秒。

### 图40 二尖瓣狭窄时二尖瓣曲线与心电图心音图的关系

此图由直接记录法录得，纸速 50 毫米/秒。图中见第一心音和二尖瓣前叶的关闭同时出现，第二心音在 D 点之前，开瓣音恰当曲线上 E峰处，其后为舒张期杂音，相当于二尖瓣前叶向后缓慢漂浮之时间。

I 第一心音, II 第二心音, DM 舒张期杂音。

### 图41 二尖瓣狭窄

二尖瓣前叶曲线呈城墙样改变, E峰后下降速度明显减慢, 提示舒张期二尖瓣口血流受阻, 通过有障碍。

此患者曾注射双氧水, 见右室出现造影剂反射。因无分流, 故左室及二尖瓣漏斗部(左房的下部)不出现。

### 图42 二尖瓣狭窄

此为双导超声心动图仪录得的图象。上为二尖瓣波群, 下为三尖瓣波群。图示二尖瓣前叶呈多条曲线, 明显增厚。E峰后下降缓慢。后叶与前叶同向, 舒张期前、后叶间开放距离较小, 符合二尖瓣狭窄。三尖瓣曲线未增宽, 活动大致正常。由于患者有心房纤颤, 故心动周期宽度不一。

### 图43 二尖瓣狭窄

双导超声心动图, 上为三尖瓣波群, 下为二尖瓣波群。患者有二尖瓣狭窄, 故二尖瓣前叶曲线在E峰后下降非常缓慢, 右室亦有扩大。三尖瓣正常, 故其活动曲线与二尖瓣截然不同, E峰后下降迅速。由于有心房纤颤, 故E峰间距不等。三尖瓣曲线上并有低幅度之扑动现象。

### 图44 二尖瓣狭窄

患者有二尖瓣狭窄, 在心底波群中见左房明显扩大。当转向二尖瓣波群时, 见二尖瓣叶瓣增厚, E峰后下降速度缓慢。

#### 图45 二尖瓣狭窄合并关闭不全

此图为二尖瓣波群，其特点如下：

1. 二尖瓣前叶曲线明显增宽，呈多条状，反射较强。
2. E峰后曲线下降缓慢，平均速度为10毫米/秒，说明舒张期二尖瓣向后漂浮缓慢。
3. 二尖瓣前叶曲线活动幅度减小，C点到E峰的垂直距离仅17毫米（正常人24毫米）。

患者后行二尖瓣人造瓣膜置换术。术中见二尖瓣口关闭不全并有狭窄，腱索增粗，叶瓣有增厚僵硬及钙化现象。证明超声所见与病变相符。

#### 图46 高血压病合并风湿性心脏病二尖瓣狭窄

患者男性，68岁。图中可见室间隔及左室后壁均增厚，这可能系高血压病所致。二尖瓣前叶稍增厚，EF斜率减慢与二尖瓣狭窄有关。但后叶与前叶呈逆向运动，说明二尖瓣后叶受累较轻。

#### 图47 左心长轴切面图

此为左心长轴切面，摄于舒张期，图中见二尖瓣开放，前后叶距离约2.5厘米，示无狭窄现象。主动脉瓣关闭，位于主动脉口的中间。患者叶瓣反射较纤细，无瘢痕形成或钙化现象。此种图形与二尖瓣狭窄者明显不同。

#### 图48 联合瓣膜病的左心长轴切面

图中见左室扩大，左房亦大。此为舒张期，二尖瓣开

放，由于瓣口粘连，开口甚小，仅1厘米左右。二尖瓣前叶体部向左室膨出，呈所谓气球样改变（箭头所指处）。主动脉瓣反射强，光团大，示有增厚、瘢痕化改变。此图像与正常人或二尖瓣无狭窄者开口甚大有明显不同。

#### 图49 心底部解剖结构与心底波群关系示意图

左侧为心底部断面图：1. 右室流出道、2. 主动脉根部、3. 左房、4. 右房。上下黑线代表声束方向。

右侧为超声心动图心底波群。

#### 图50 左房后壁曲线与心电图关系示意图

详细说明见武医一院所著《超声心动图学》（1981年版）。

#### 图51 正常人左房后壁曲线上的表浅“c”凹

图中右室流出道，主动脉及左房前后径均在正常范围。左房后壁曲线上有很浅的c凹，bc幅度平均3毫米，Rb间期平均0.29秒。此种向后扩张系正常肺静脉回心血流充盈左房所致，而非二尖瓣关闭不全所引起。

#### 图52 二尖瓣关闭不全合并狭窄

左为心底波群。见左房前后径增大，平均50毫米。左房后壁曲线上有明显c凹，bc幅度平均8毫米，Rb间期0.18秒。心电图显示有心房纤颤。

右为二尖瓣波群，见二尖瓣前叶曲线在E峰后下降缓慢，平均22毫米/秒。

图53 主动脉瓣狭窄的左心长轴切面

患者左室扩大，主动脉瓣反射增强，瓣叶变厚。收缩期瓣口开放幅度甚小，约7毫米（左图）。舒张期主动脉瓣关闭，瓣叶靠拢，但其间有一狭缝，示伴有关闭不全（右图）。

患者二尖瓣活动尚好。

图54 主动脉瓣狭窄的心底波群

与图53 为同一患者，心底波群中可见主动脉瓣在舒张期反射增强、变粗、杂乱、且呈多条曲线，活动受限，收缩期示口小，闭合亦不佳。

图55 风湿性心脏病联合瓣膜病

患者男性，48岁。图中显示主动脉瓣明显增厚（箭头所示），二尖瓣亦增厚，左房、左室明显增大。

图56 风湿性心脏病联合瓣膜病

与图55为同一病人，图中显示主动脉瓣明显增厚增强，整个主动脉腔为此反射所充盈。二尖瓣增厚，前后叶同向，EF斜率明显减慢，左房，左室均增大。此改变与联合瓣膜病相符。

图57 风湿性心脏病联合瓣膜病

患者女性，27岁。此为左心长轴切面，图示主动脉壁及主动脉瓣明显增厚，二尖瓣亦增厚。左图为心脏收缩期，主动脉瓣开放幅度甚小；右图为舒张期，二尖瓣开口亦小，前叶体部突向左室。患者左房、左室均明显增大，室间隔及左室后壁

稍厚。

### 图58 联合瓣膜病的超声心动图

图左侧为心底波群，可见主动脉瓣开放幅度减小（箭头所指处约8毫米），左房扩大（前后径在40毫米以上）。图右侧为二尖瓣波群，见E峰后曲线下降缓慢，室间隔活动幅度增大。综合超声心动图所见，提示有主动脉瓣狭窄（可能合并有关闭不全）及二尖瓣狭窄。

### 图59 主动脉瓣狭窄合并关闭不全

患者男性，39岁，风心病主动脉瓣狭窄与关闭不全，合并轻度二尖瓣狭窄。在心底波群上见主动脉增宽（40毫米左右），活动幅度较大，主动脉瓣开放幅度较正常减小，平均8毫米（正常16毫米以上），左房增大则不甚明显。

### 图60 主动脉瓣关闭不全

患者左室明显扩大，左室流出道增宽。因主动脉逆流血液冲击二尖瓣前叶，故后者开放幅度较小，有微细颤动。另在舒张末期二尖瓣口有提前关闭现象，C点与心电图Q波在同一时间，较R波为早（正常人在R波以后）。

### 图61 主动脉瓣关闭不全

风心病患者，有主动脉瓣关闭不全。图左为心底波群，收缩期主动脉瓣开放幅度18毫米左右，示无明显狭窄。图正中为过渡区，由心底波群转向二尖瓣波群。图右为二尖瓣波群，可见左室前壁及后壁活动幅度增大，有容量性负荷过重。



左室流出道增宽,二尖瓣前叶在舒张期受返流血液的冲击,产生清晰的高频振动。后者为主动脉瓣关闭不全的特异性波征。

### 图62 联合瓣膜病合并左房血栓形成

风心病联合瓣膜病患者,在左心长轴切面上见二尖瓣反射增强、变厚,此为舒张期,见瓣口开放幅度甚小,体部向左室腔膨出。主动脉瓣亦明显增厚,反射甚强,符合联合瓣膜病。

患者左房扩大,另在后壁上附有两个块状反射体(箭头所指处)各大小 $2 \times 3$ 厘米<sup>2</sup>及 $1.5 \times 2$ 厘米<sup>2</sup>,为左房血栓形成。

### 图63 联合瓣膜病合并左房血栓形成

与图62 为同一患者。

左为心底波群,见主动脉瓣反射增强,收缩期开放幅度小,仅10毫米左右。左房扩大,其内近后壁处有多条杂乱反射,即血栓形成处。

右为二尖瓣波群,见二尖瓣反射强,瓣叶增厚,活动幅度小。其下方箭头所指处的多层反射即血栓形成处。

### 图64 S—E球型二尖瓣人造瓣膜示意图

图示心电图与超声心动图的关系。1、笼罩前缘,2、瓣球活动曲线,3、瓣座。

图左为舒张期,二尖瓣开放,瓣球向前活动,故曲线向上,形成DE段及EA段。

图右为收缩期,二尖瓣关闭,瓣球向后活动,故曲线向下,形成AC段及CD段。

**图65 S—E 球型二尖瓣人造瓣膜活动曲线与心音图的关系**

S—E球型二尖瓣人造瓣膜置换术后的超声心动图。左上为心电图，右上为心音图，下部为超声心动图。图内可见清晰的瓣球活动曲线，收缩期向下，贴近瓣座，瓣口关闭，产生响亮清脆的金属喀喇音，即第一心音（1）。舒张期瓣口开放，瓣球前移，碰击笼罩前缘，产生开放喀喇音（3），说明患者人造瓣膜机能良好。波型宽窄不同，与心房纤颤有关。图中另见第二心音（2），位于瓣球开放之前。

**图66 碟型二尖瓣人造瓣膜的活动曲线(剑突下探查)**

二尖瓣关闭不全合并狭窄患者碟瓣置换术后之超声心动图。此由剑突下将探头向左上方探查所得，故碟瓣活动曲线距发射脉冲距离较远。图中曲线较清晰，向上表示瓣膜开放，向下表示瓣膜关闭。

**图67 二尖瓣人造生物瓣膜**

二尖瓣人造生物瓣膜患者心脏长轴切面图。

左为收缩期，瓣口闭合，见瓣叶合拢，位于正中（箭头所示）。

右为舒张期，瓣口开放，故见瓣叶分离（箭头所示）。图内见患者左房左室均明显扩大，左房与左室间有两条平行的光带，代表生物瓣膜的支架。

**图68 二尖瓣人造生物瓣膜**

风心病患者，已行二尖瓣人造生物瓣膜置换术，图中室

间隔曲线下侧左室腔内有活动幅度较大的曲线,收缩期向后,舒张期向前,此代表瓣叶的关闭活动。其后又一幅度较小的曲线,为瓣膜支架的反射。超声所见,示瓣膜机能良好,与其临床表现相符。

**图69 二尖瓣人造生物瓣膜**

患者因风心病二尖瓣关闭不全与狭窄行二尖瓣人造生物瓣膜（牛心包瓣）置换术。术后情况良好,超声心动图检查可见清晰的室间隔与生物瓣的活动曲线。收缩期瓣口关闭,曲线合拢;舒张期瓣口开放,曲线前后分离。其后有一断续出现,与瓣口曲线平行活动的光带,为人造瓣膜的支架。患者生物瓣机能良好,瓣口开放时间长短不等与心房纤颤有关。

**图70 二尖瓣人造生物瓣膜**

患者因风湿性二尖瓣病而行瓣膜置换术。术后情况良好,在二尖瓣波群上见二尖瓣人造生物瓣膜瓣叶清晰,收缩期关闭,舒张期开放,示机能良好。

**图71 人造生物双瓣(二尖瓣与主动脉瓣)的活动曲线**

患者因联合瓣膜病同时行二尖瓣与主动脉瓣人造生物瓣（牛心包瓣）置换术,效果良好。术后检查,在心前区有时能同时见两个人造瓣膜的活动曲线。上为主动脉瓣,下为二尖瓣,其活动特点见《超声心动图学》

**图72 二尖瓣生物瓣膜功能障碍**

患者女性,28岁,因二尖瓣狭窄合并关闭不全而行二尖瓣生物瓣膜置换术,术后一般情况差,发烧不退,临床疑有