

超声成像技术及伪差

何彩云

医学技术系

学习目标

掌握

超声成像的基本要求：分类

超声显示方式：2DE、PW/CW、CDFI

熟悉

常见伪差及应对措施

第一节 超声成像的基本要求

一、超声成像的分类（根据扫描成像速度划分）

1.实时成像

2.静态成像

3.准实时成像

成像方式影响到超声声像图的连续显示

二、声束聚焦

利用外部条件使声束的空间分布发生改变，
以提高声像图的分辨力

1.非电子方式

声透镜 声反射镜 压电材料凹面

焦距固定

2.电子方式

焦距可调

三、时间增益补偿TGC/深度增益补偿DGC调节

对回声信号随传播时间或深度衰减所进行的补偿

四、灰阶处理

信号的强弱变换成声像图的亮暗程度

- **位数越大，灰阶处理能力越强，声像图的层次越丰富**
- 在声像图的显示中可以根据需要进行调节

第二节 超声显示方式及意义

一、脉冲回声法（A型、B型、M型）

1.脉冲回声法超声显示的基本工作原理

发射、接收、处理、显示

发射 短脉冲超声

接收 超声传播方向上不同界面产生的回声强度不同的回声信号

处理 放大处理及数字扫描转换

显示 监视器上显示图形类型

2.超声显示

1) 振幅调制型 A超 最早应用方式

- 单晶片探头、单方向检查
- 显示一维波形信号
- 用于含液占位、颅脑等的检查
- 现已基本被淘汰

2) 辉度调制型 B型 二维 最常用方式

- 单束超声沿空间展开
 - 转动: 扇形扫描
 - 平移: 线列扫描

- 显示二维断层声像
- 用于全身各部位
- 目前超声探测主要方式

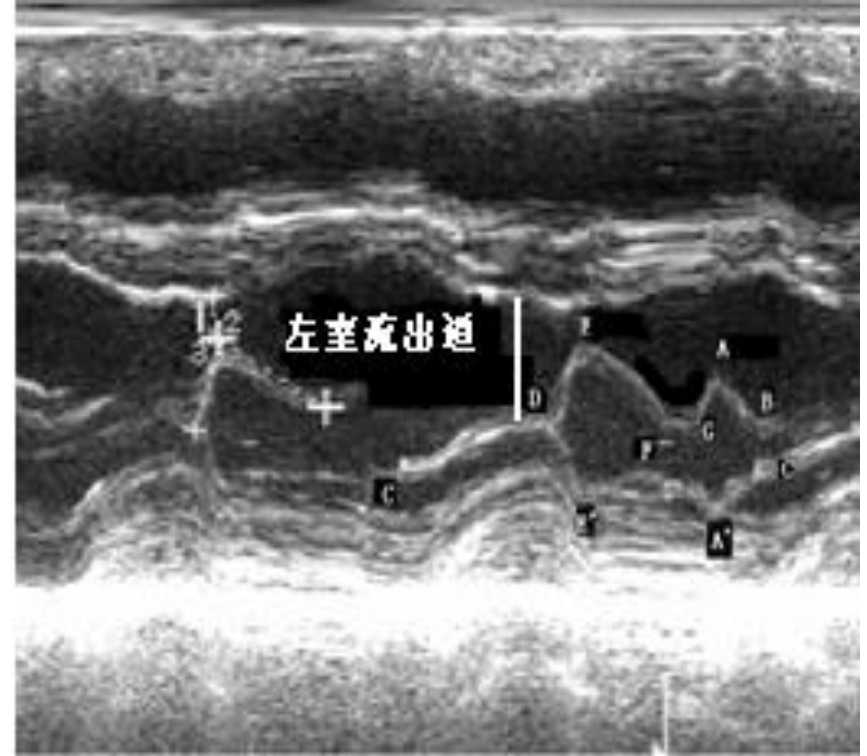
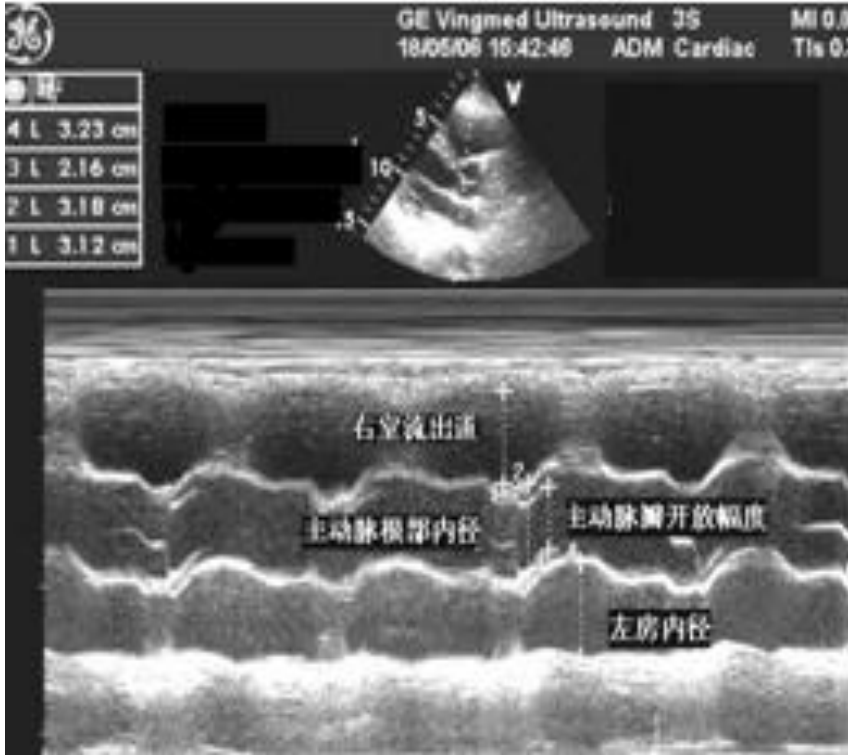
3) 活动显示型 M型 一维图像 心脏等 多与B型组合使用

(三) 活动显示型

M型

- 单束超声沿时间展开
- 显示单方向动态声像信号
- 用于心脏及胎儿检查
- 可与B型和多普勒超声探测组合使用

回声以光点显示，采用时间展开，形成波群曲线



M型

二、差频回声法 (PW、CW、CDFI)

1.工作原理

- (1)发射 固定频率超声
- (2)接收 回声信号频率
- (3)处理 多普勒效应(频率与速度的关系)
- (4)显示 根据不同的工作方式显示不同的差频声像图,分频谱和彩色编码多普勒

2.分类

(1)频谱多普勒超声

超声射向流动的红细胞，接收到红细胞散射回声，提取 Doppler shift（多普勒频移），经 FFT 处理，形成频谱显示

脉冲多普勒 (PW)

单晶片探头、单方向检查

显示一维频谱信号

检查目标运动速度不能太快

采用距离选通，可以选择不同的检查深度

用于多个目标的检查

连续多普勒 (CW)

双晶片探头、单方向检查

显示一维频谱信号

检查目标运动速度没有限制

不具备距离选通，不能选择检查深度

用于单个目标的检查

(2)彩色多普勒超声

多方向多点检查

显示二维频谱信号

目标速度大小以灰阶表示

方向以颜色编码表示

用于心脏和血管检查

三、其他显示方法（简）

- 1.C型 等深度显示
- 2.F型 可变换深度显示
- 3.T型 透过式超声显示
- 4.超声全息 利用全息技术产生的声像图
- 5.超声CT 超声层析声像显示
- 6.三维超声 立体超声声像显示
- 7.四维超声 立体超声实时动态显示

第三节 超声伪差

混响效应

振铃效应

镜像效应

侧壁失落效应

后壁增强效应

声影

旁瓣效应

部分容积效应

衰减伪差

一、混响效应

机制:小部分声能在探头表面反射,二次进入体内,形成畸变二次回声影像。

属多次反射形成的多重回声伪差。

特点:含液、气大界面

近场条件:

平滑大界面

两边声阻抗差别大

前面组织衰减小

诊断中常见部位:

膀胱前壁、胆囊底部、大囊肿前壁、含气肠道等

二、振铃效应

机制:软组织内声束往返多次振荡、声能渐次降低→彗尾

亦属多次反射形成的多重回声伪差。

条件:

大界面

两边声阻抗差别特别大

交界处声束接近全反射

诊断中常见部位:

胃肠道及肺部、探头与皮肤局部耦合不好时、胆囊壁的小胆固醇晶体、节育环后方

三、镜像效应

机制：光滑大界面对声束的反射产生的伪差。界面处强反射声束作为二次声源对界面上方散射体进行照射。

特点：虚像在实像远端、失真

条件：

深部、光滑大界面

两边声阻抗差特别大

诊断中常见部位：

横膈附近对肝内肿瘤的镜像效应

四、侧壁失落效应

机制:入射角大造成反射声束不能
返回探头、声像图上不被显示

条件:

- 曲率半径大的界面
- 大入射角

诊断中常见部位:

囊肿或血管侧壁

五、后壁增强效应

机制: TGC调节适当的情况下, 扫查组织某一区域的声强衰减要比周边组织要小得多, 即后壁声强过大。 “过补偿区”

条件: TGC正补偿, 即调节适当时。

诊断中常见部位:

囊肿、脓肿及其他液暗区后壁、后方
低频探头的后壁增强效应更为明显

六、声影

某一组织或病灶后方呈现的完全或部分无回声、低回声的暗区。可利用于确认结石、骨骼、结缔组织等。

机制：由不同原因造成声束对后方组织的“失照射”

条件：

- 前方强反射：结石，气体等；
- 前方强吸收：韧带、纤维结缔组织、含大量蛋白质组织

形状：与组织器官在声场中的位置有关

多层次多角度扫查可减小声影

七、旁瓣效应：又称披纱征，狗耳征

机制：第一旁瓣成像造成的重叠

旁瓣成像与
主瓣重叠

诊断中常见部位：
子宫、胆囊、
横膈等

八、部分容积效应

机制：超声图像显示的是检查组织中一定厚度范围内信息的叠加

声像图表现为组织器官与周围组织的声像信号叠加

特点：较大液性占位、靠后（与混响作区别）

诊断中常见部位：

大血管和肝、肾小囊肿等

九、衰减效应

机制：组织器官的衰减造成的声像图的显示失真

条件：

- 低衰减组织的后方强声影造成对前面信号的识别影响
- 高衰减组织的强吸收造成对后方组织的识别影响

诊断中常见部位：

胆囊、韧带等