Doppler

Hiệu ứng Doppler

Khoảng cách giữa nguồn phát và máy thu

- Không đổi: f thu = f phát
- Xa nhau hơn: f thu < f phát
- Gần nhau hơn: f thu > f phát

Công thức tính tần số doppler

$$\Delta F = F_r - F_0 = 2 \times F_0 \times v \frac{\cos \alpha}{c}$$

- góc a = 90* -> cos a = 0
  => làm delta f = 0 -> ko có ý nghĩa
- góc a = 0* -> cos a = 1 (max)
  => để đạt được như này thì phải đặt đầu dò song song với dòng chảy nhưng thực tế quá khó để đặt đầu dò như này

=> tóm lại trên thực tế, cố gắng đặt đầu dò làm sao cho góc alpha nhỏ nhất

Siêu âm Doppler

Siêu âm Doppler liên tục

- Phát liên lục
  --> liên tục có phản xạ
- Đầu dò 2 tinh thể
  1 thu - 1 phát
- Thông tin thu được
  - v: tốc độ trung bình của dòng chảy mà siêu âm đi qua
  - x: khảo sát chọn lọc một vùng
- Hạn chế: phân giải

Siêu âm Doppler xung

- Phát ra ngắt quãng
  --> thời gian nhận sóng phản xạ phụ thuộc độ sâu
- Đầu dò 1 tinh thể: vừa thu vừa phát
- Thông tin thu được: tín hiệu về dòng chảy ở một vùng

Siêu âm Doppler màu

- Mã hóa màu
  - chiều dòng chảy
  - tốc độ dòng chảy

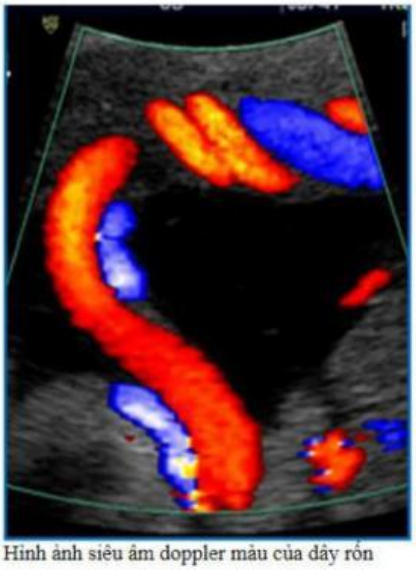
Siêu âm Doppler năng lượng

- Thăm khám mạch máu nhỏ, tốc độ dòng chảy thấp

Nhiều loại thế này chọn cái nào??

- Bộ phận nhỏ và nông (mắt, tuyến giáp, ...)
  - tần số cao (4 - 10 MHz) --> E cao (suy giảm nhanh)
    => tập trung nhanh
    xuyên sâu ít
- Bộ phân sâu hơn
  - tần số thấp --> E thấp (suy giảm chậm)
    => xuyên sâu nhiều
    nhưng phân tán

Thường dùng trong chẩn đoán: 2 - 10 mW/cm2
(3 - 10 MHz) [Hz = 1/s]


Hình ảnh siêu âm doppler màu của dây rốn

LIVEWORKSHEETS