



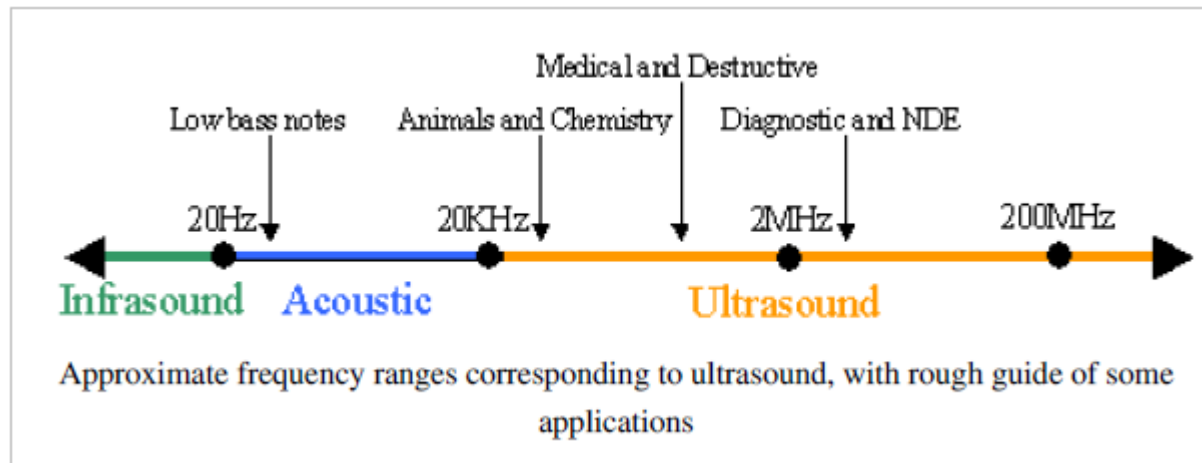
Ultralydsudstyr

Lkaa 2012



Ultralyd

- Ultralyd er frekvenser over hvad det menneskelige øre kan opfatte!
- 20KHz - 200MHz



Ultralyd

- Ufarligt for mennesker!!
- Men kan varme væve op!!!
 - Molekylær friktion = microbølgeovn



Ultralyd



- Benyttes til:

- Medico undersøgelser
- Destruktiv metoder
- Industri anvendelser (Svejse og svejseundersøgelser, rensning af materiale)
- Hunde, flagremus, hvaler, m.m.
- Mange andre anvendelses typer: læs på
- http://www.frankshospitalworkshop.com/equipment/ultrasonographs_equipment.html



Bats use ultrasounds to move in the darkness.

- Piezoelektrisk transducer
 - Krystallet tilføres en AC spænding med den ønskede frekvens
 - Krystallet udsender derefter en frekvensen i det medie den er rettet imod



Ultralyd RX?

- Piezoelektrisk transducer
 - Krystallet modtager refleksionen fra mediet og omsætter det til en AC spænding
 - Krystallet må ikke sende samtidig med at den modtager refleksioner!



Billede tilblivelse

1. Hvor lang tid tager signalet at komme tilbage til transducere
2. Ud fra tiden beregnes længden af signalet vandring
3. Styrken af signalet der kommer tilbage
4. Doppler effekten benyttes bla. til at blodets flowhastighed

Medico anvendelse



- 1 – 18 MHz
- Realtids undersøgelse!
- Refleksion
 - Bløddele giver mindre refleksion
 - Hårddele giver mere refleksion(mørkt)
 - Gaser giver diffusreflektion(ødelægger ultralyds billedet!!)



Medico anvendelse

- Tab i kroppen: $0,3 \text{ dB/cm} \cdot \text{Mhz}$
 - Tab i kroppen stiger med frekvensen
- Hastighed i kroppen 1540 m/s



2D & 3D billeder

- Swepping vha mekanisk rotation
- 3D laves med et array af transducers

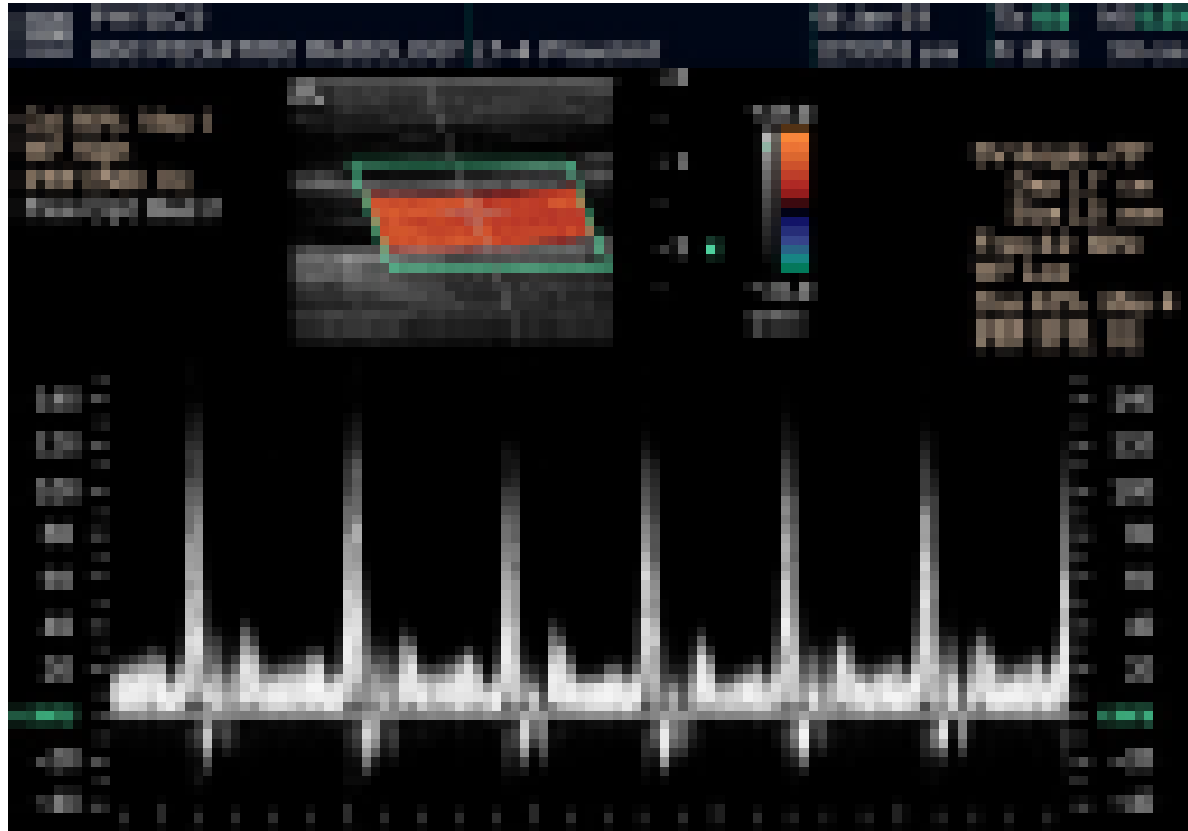
	Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
Dybde 1					
Dybde 2					
Dybde 3					
Dybde 4					



Doppler effekt

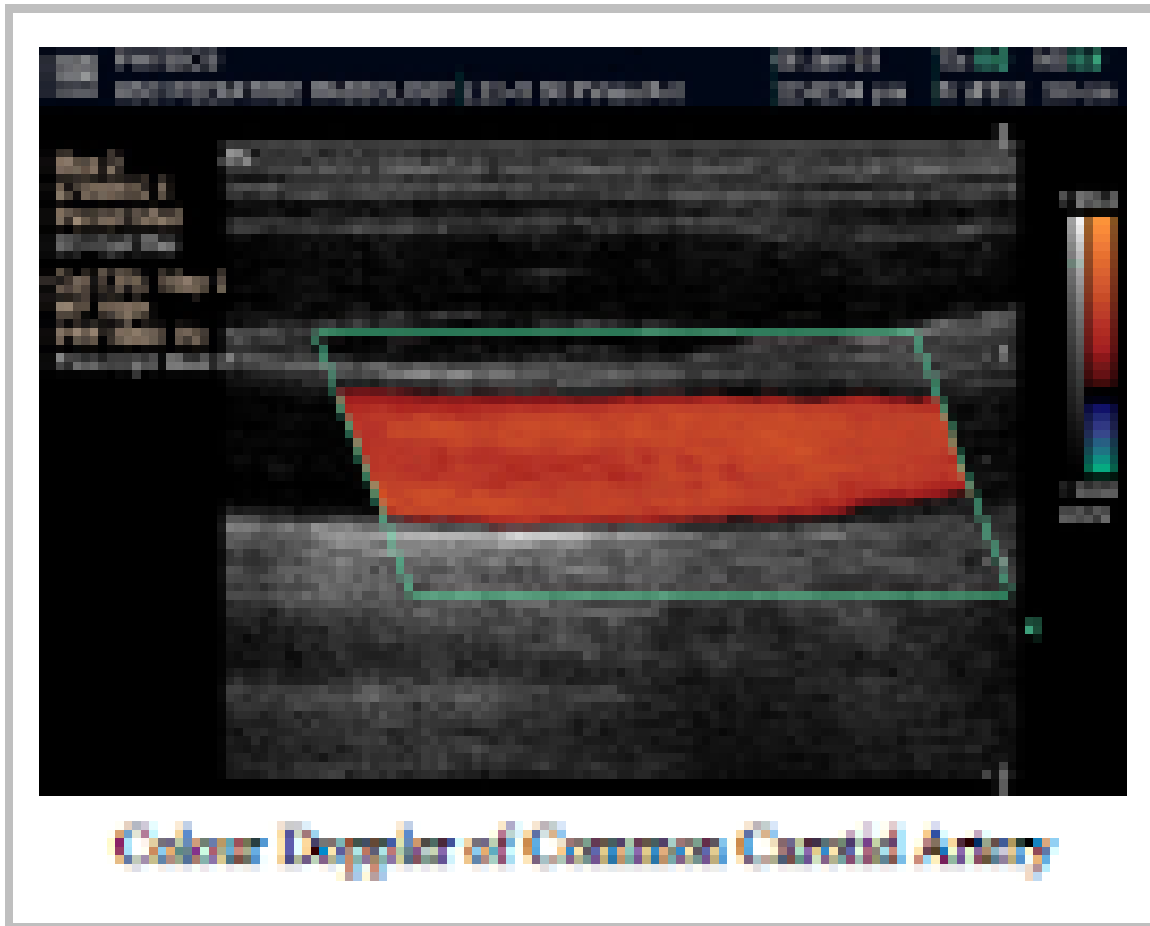
- Frekvens skifte sker når signal reflekteres fra en emne der bevæger sig (blod)
- Der sker en spektralanalyse af det reflekterede signal
- Farver benyttes til skelne mellem arterier (rød) og vener (blå)!
- Lyd benyttes til at indikation af hastigheden på blodet.

Doppler effekt



Spectral Doppler of Common Carotid Artery

Doppler effekt



Doppler effekt

- Nyeste tiltag indenfor Doppler:
 - I stedet for frekvens-ændring måles er på fase-ændringen af det reflekterede signal

