



- WORKSHOP DE ECOCARDIOGRAFIE -

Pregătirea pacientului pentru ecocardiografie și setările aparaturii

Asist. Univ. Dr. Baisan Radu Andrei
DMV PhD

21-23 APRILIE 2017,
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ IAȘI

Obiectivele prezentarii

- Explicarea pregatirii pacientului pentru ecocardiografie
- Descrierea tipurilor de transductori
- Ajustarea ecografului

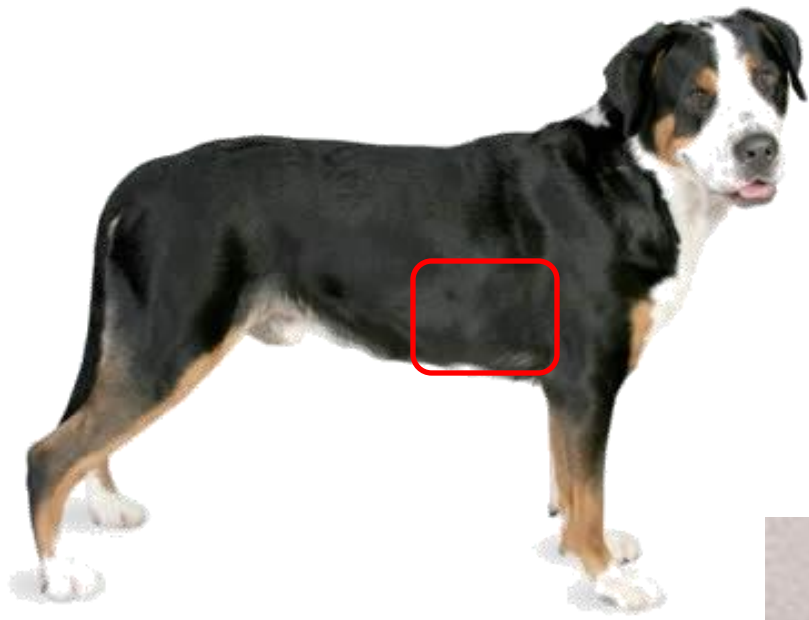
Pregatirea pacientului

- Școala medicala Europeană – ecocardio în decubit
- Școala medicală Franceză – ecocardio în stațiune

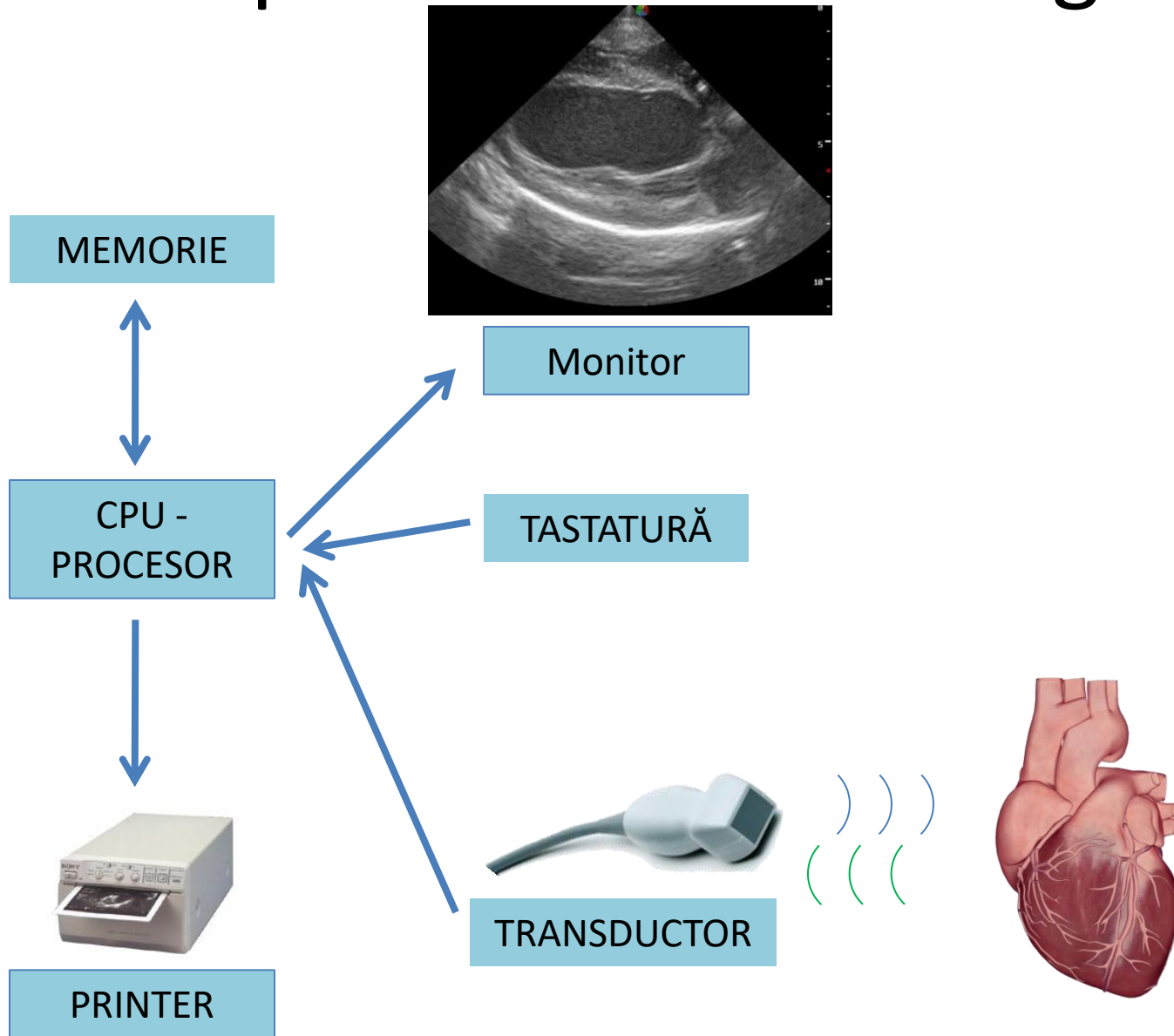
Pregătiri necesare

- Sedare +/-
- Tundere pe zona jumătății ventrale a toracelui, stânga + dreapta
- Degresare cu alcool
- Poziționarea animalului în decubit drept apoi stâng și contenționare
- Aplicarea gelului ecografic
- Aplicarea electrozilor traseu EKG +/-



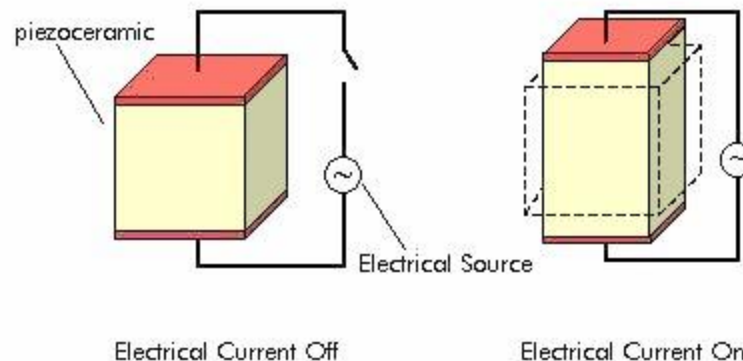


Componentele unui ecograf



Transductorul (SONDA)

- Reprezintă componenta periferică a ecografului cu rol de emisie-recepție a ultrasunetelor și transformarea acestora în semnale electrice.
- Este compusă din unul sau mai multe cristale piezoelectrice, care vibrează sub acțiunea curentului electric emis de către pulsator.



- Curentul electric acționează asupra cristalului prin pulsații de voltaj eliberând rafale de ecouri.



- În realitate aproximativ 1% din timp sunt emise ecouri, restul de 99% receptorul captează ecourile reflectate.
- Receptorul este localizat tot la nivelul sondei și are rolul de a capta ecourile reflectate.
- Imaginea ecografică este redată în funcție de durata timpului de reîntoarcere și amplitudinea ecoului.

Tipuri de transductori

Clasificare:

- După mecanismul de acțiune
 - Mecanice
 - Electrice
- După frecvență
 - Monofrecvență
 - Bifrecvență
 - Multifrecvență
- După formă
 - Convexă
 - Microconvexă
 - Liniară
 - Cardiacă (phased-array)
 - Endocavitară (rectală, vaginală, endoesofagiană)
 - Vasculară (de tip PEN)



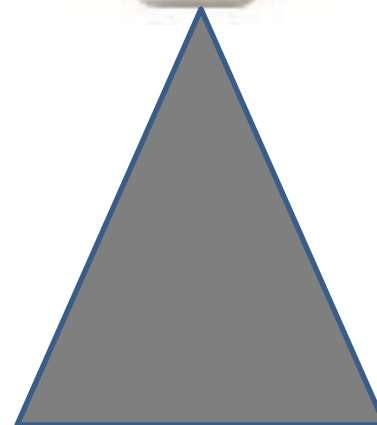
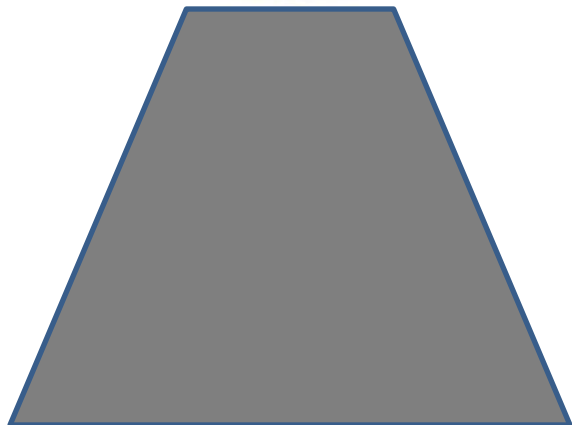
CONVEX



LINEAR



PHASED
ARRAY/CARDIAC



Selectarea transductorului

- Tipul de transductor – Phased array



- Frecvența transductorului
 - 1 - 20 MHz
 - 1 Hz = 1 ciclu/sec → 5 MHz = 5.000.000 cicl./sec
 - ↑ Frecvenței = ↑ rezoluției = ↓ adâncimii

Tipul de transductor

- Abdomen
 - Scanare cu transductor convex/microconvex
 - Scanare cu transductor liniar
- Cardiac
 - Transductor de tip phased array
- Torace
 - Scanare cu transductor microconvex/liniar/phased array
- Endorectal/endoesofagian
 - Transductor endocavitar

Frecvența transductorului



Ideal: utilizarea celei mai mari frecvențe care permite scanare la adâncimea la care este poziționat organul.

- $D/2 = 1540 \text{ m/s} \times T_p \text{ (msec)} \times 1 \text{ sec} / 1000 \text{ msec}$
 - D= distanța de propagare
 - T_p = timpul de propagare (msec)
 - 1504 m/s = viteza medie de propagare a US în țesut

- Exemplu

- Cord câine mare → 3-5 MHz
- Cord câine mic/pisică → 7.5-10 MHz



Ajustările aparatului



TASTATURA

MĂSURĂTORI

MODURI (B, M,
B/M)

ADÂNCIME/
FOCUS

SALVARE/
PRINTARE

SELECT

TRACKBALL

ESCAPE
(ANULARE)

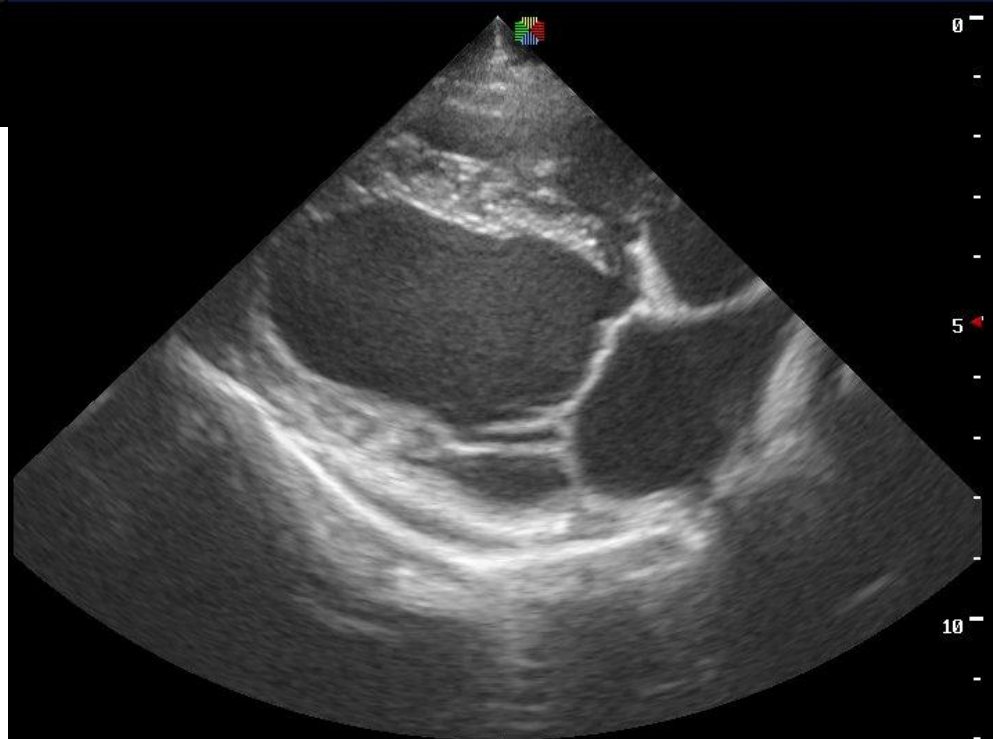
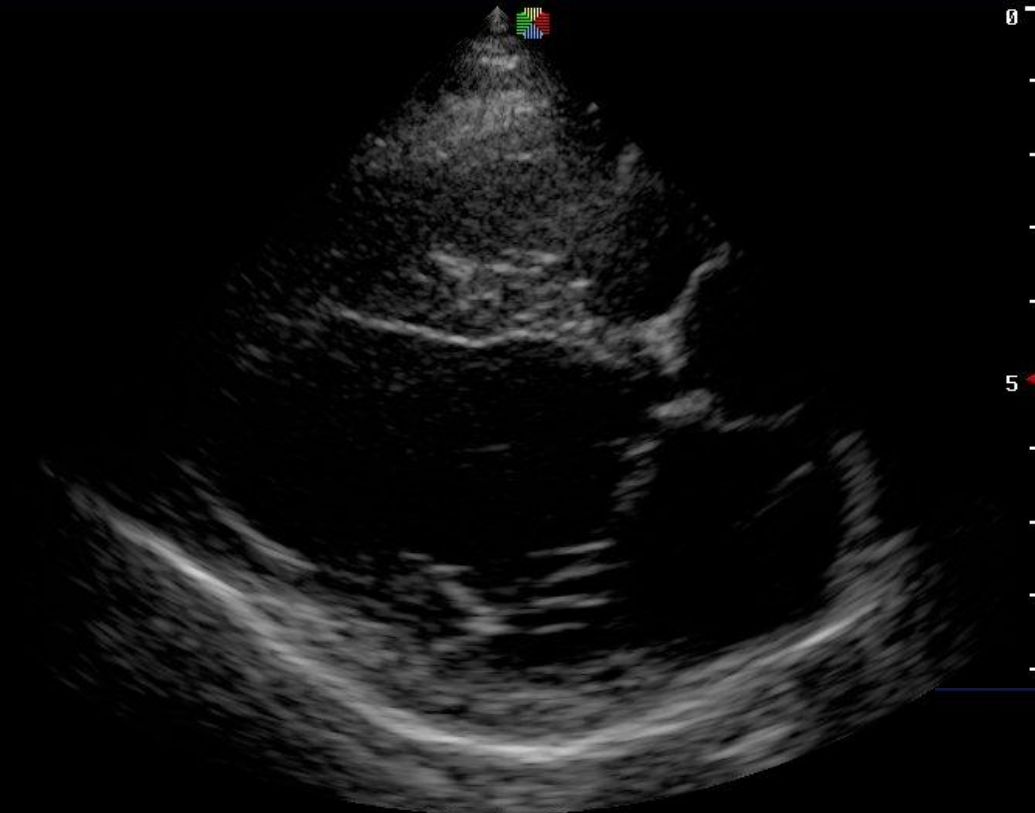
TGC

GAIN
(AMPLITUDINE)

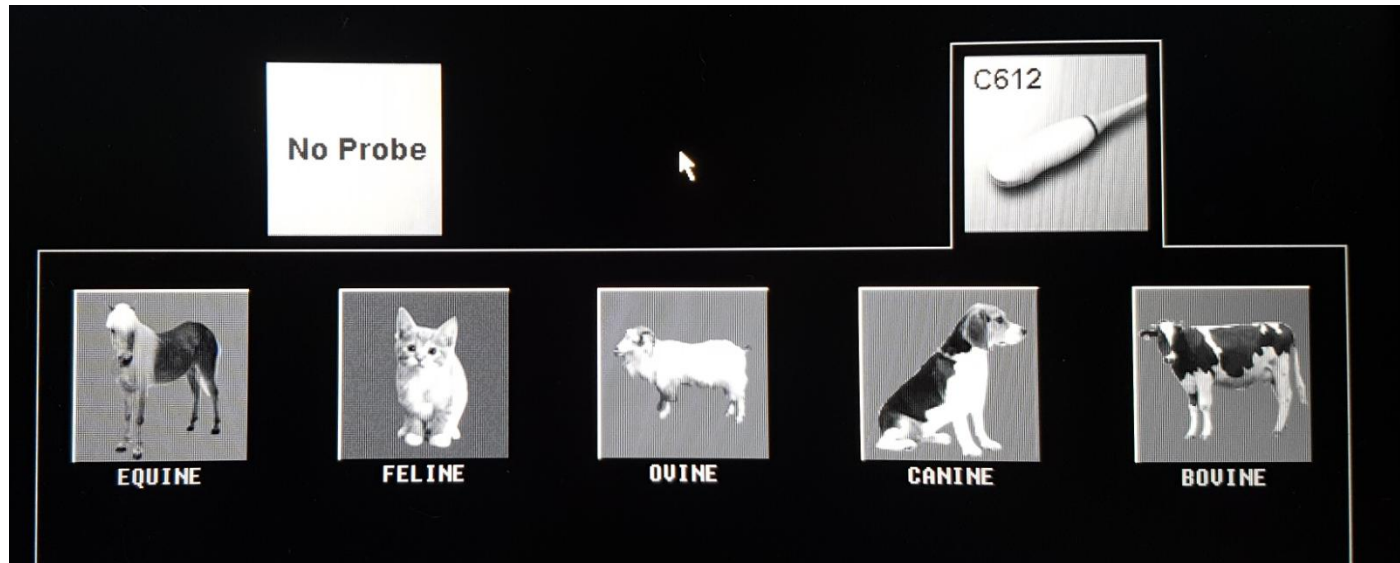
MENIU

FREEZE





- Presetări



- Ajustări în timp real
 - Frecvența sondei
 - Focusul
 - Adâncimea

Frecvența sondei

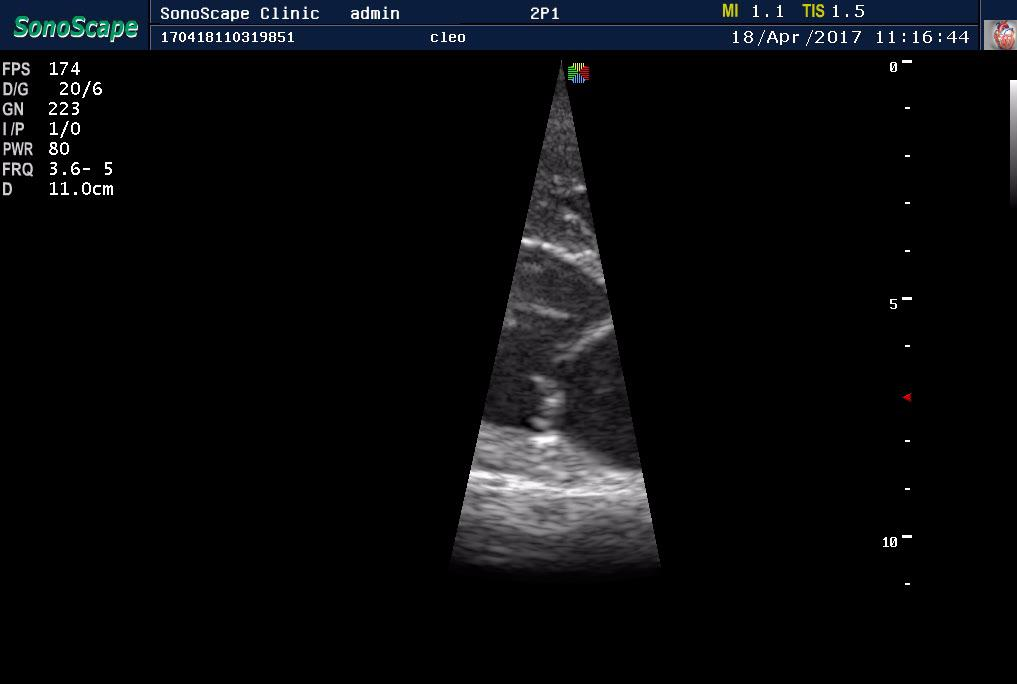
- Se ajustează în funcție de adâncime
- Frecvența aleasă trebuie să ofere o rezoluție cât mai bună și o penetrabilitate până la adâncimea necesară pentru examinarea întregului organ.
- Ex: Fr. 8-10 MHz poate examina corect până la o adâncime de 8 cm.

Câmpul/sectorul de vizualizare

- Permite variații ale unghiurilor laterale ale imaginii, permițând extinderea câmpului de vizualizare.
- Creșterea sectorului va reduce rezoluția și viteza de reîmprospătare a imaginii (frame-rate-ul).



– Câmpul de vizualizare trebuie setat cât mai mic pentru a crește frame-rate-ul



0 0 496

H

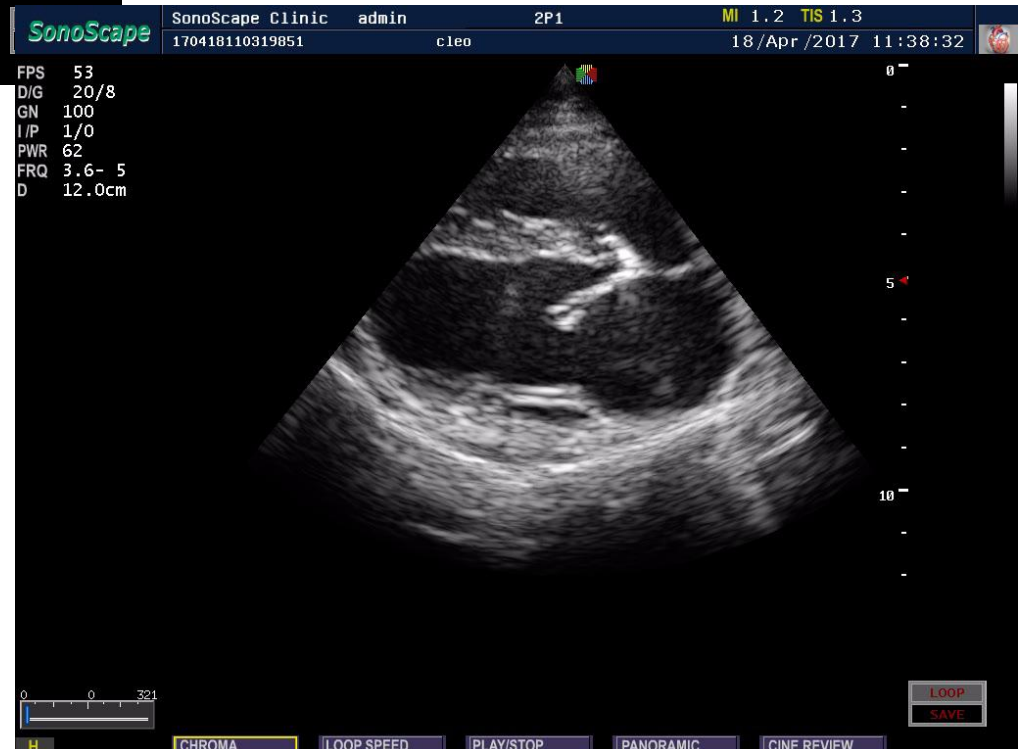
CHROMA

LOOP SPEED

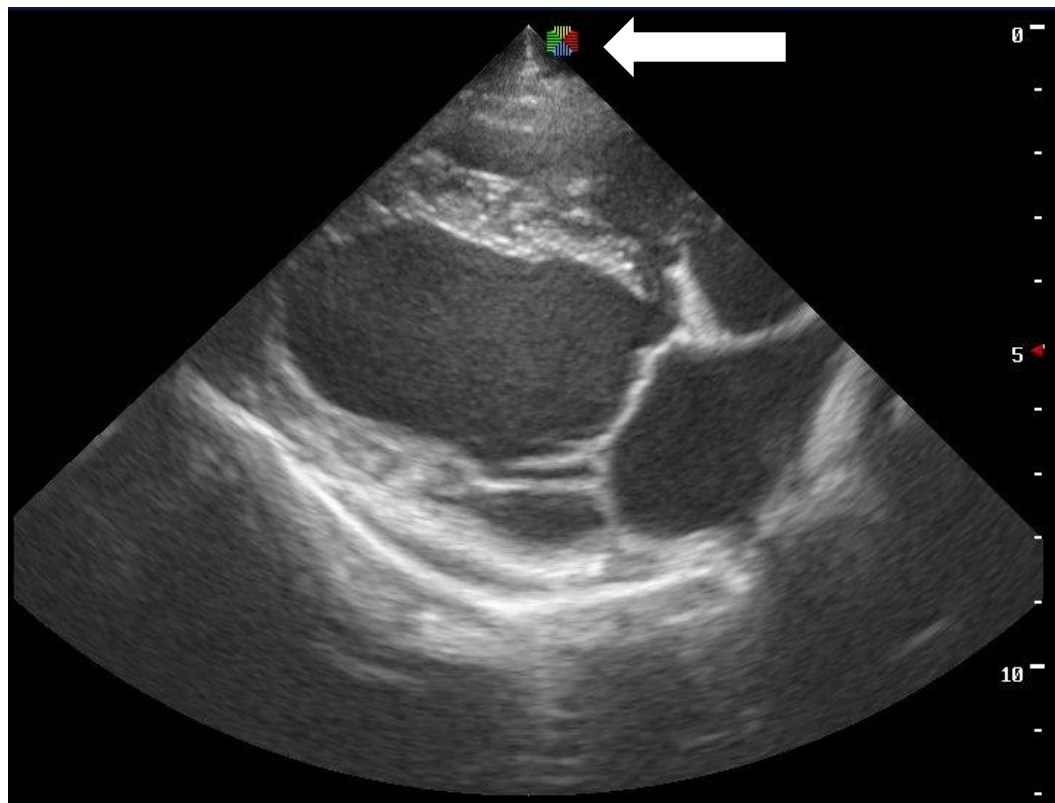
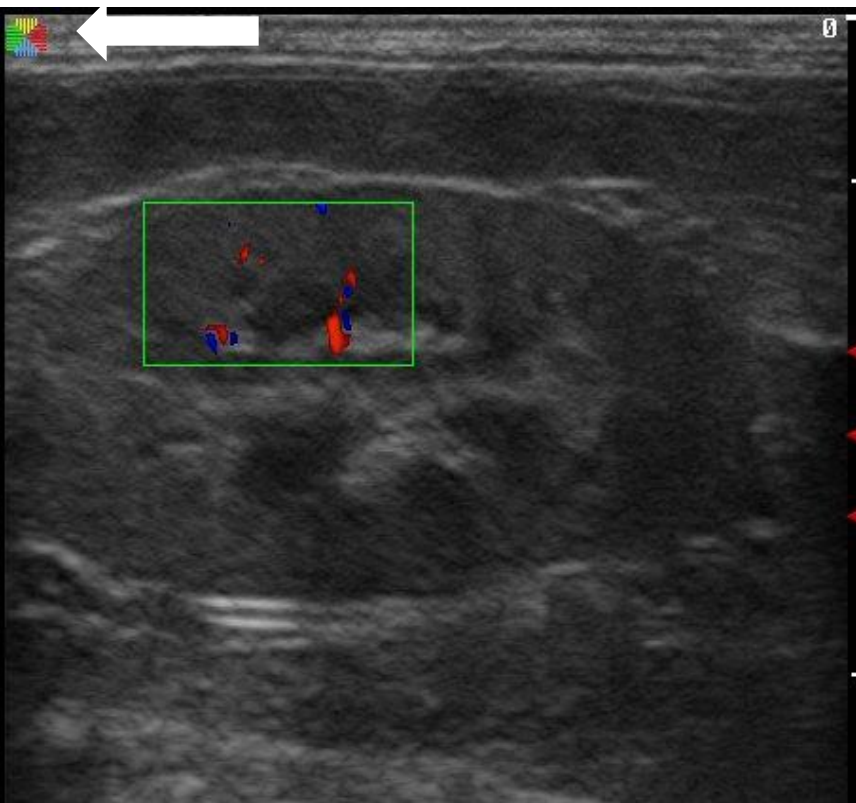
PLAY/STOP

PANORAMIC

CINE REVIEW

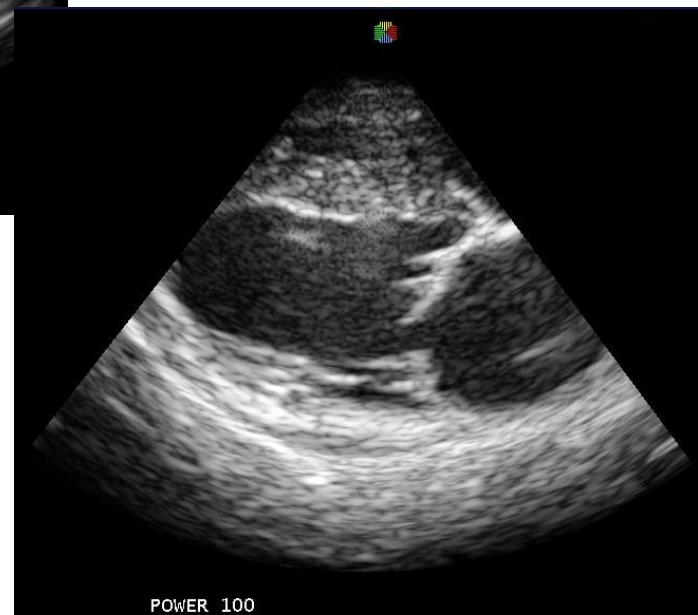
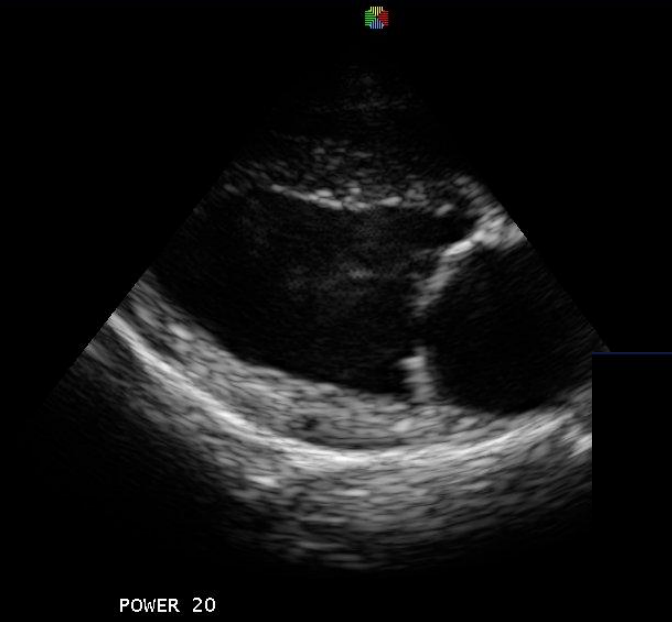


Markerul imaginii



Puterea (POWER)

- Singura setare care controlează intensitatea sunetului emis de sondă (celelalte setări ajustează modul de captare al ecourilor receptate)
- Opțiunea POWER optimizează intensitatea ecoului astfel o intensitate mai mare va oferi o imagine mai strălucitoare.
- Puterea trebuie ajustată la cea mai mică amplitudine la care se obține o imagine interpretabilă



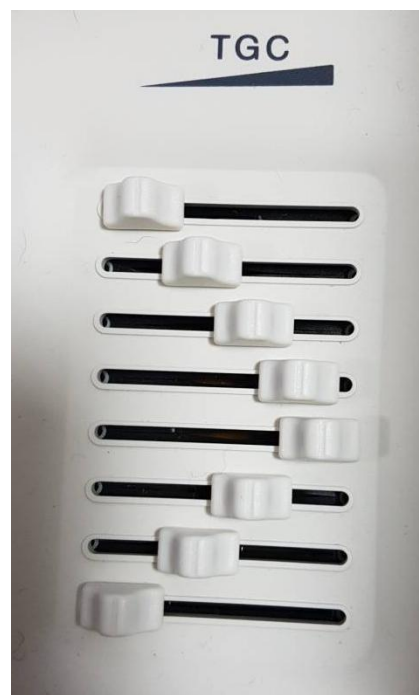
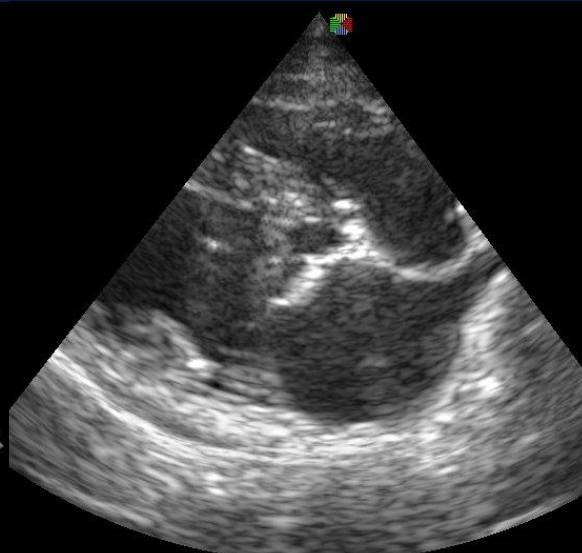
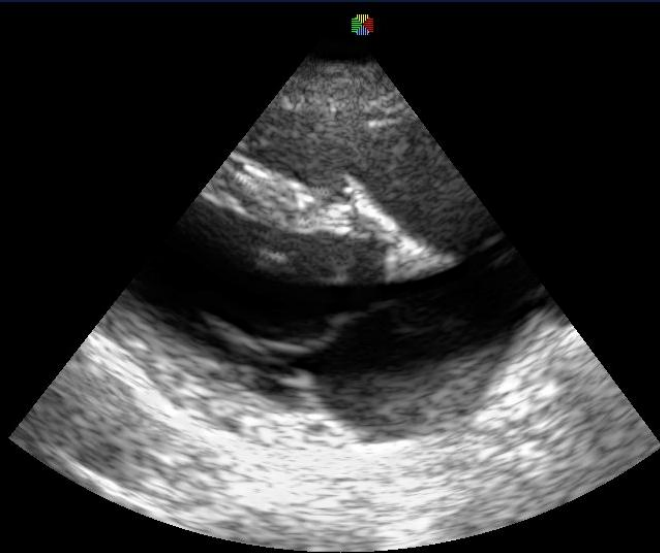
Amplificarea (GAIN)

- Ajustează intensitatea ecourilor reflectate de țesut și receptate de transductor
- Amplifică uniform intensitatea ecourilor, indiferent de adâncime și origine și are ca rezultat obținerea unei imagini mai deschise (strălucitoare).

Amplificarea în adâncime

Time Gain Compensation (TGC)

- Funcționează pe baza aceluiași principiu ca și amplitudinea generală (GAIN), dar se realizează pe etaje (pentru a oferi un echilibru al strălucirii imaginii).
- Acționează pe diferite nivele de adâncime: din câmpul superficial până la câmpul profund.



Frecvența pulsațiilor(PRF)

- Reprezintă numărul de pulsații emise într-o secundă.
- Imediat după emitere, cristalul se oprește și așteaptă captarea ecourilor reflectate.
- Astfel, durata dintre cicluri trebuie setată în așa fel încât cristalul să permită reîntoarcerea ecourilor înainte de a emite un nou set de ecouri.
- În caz contrar, ecourile reflectate se vor suprapune și vor distorsiona imaginea.

— PRF cât mai redus



Raza de nuanțe (Dynamic Range)

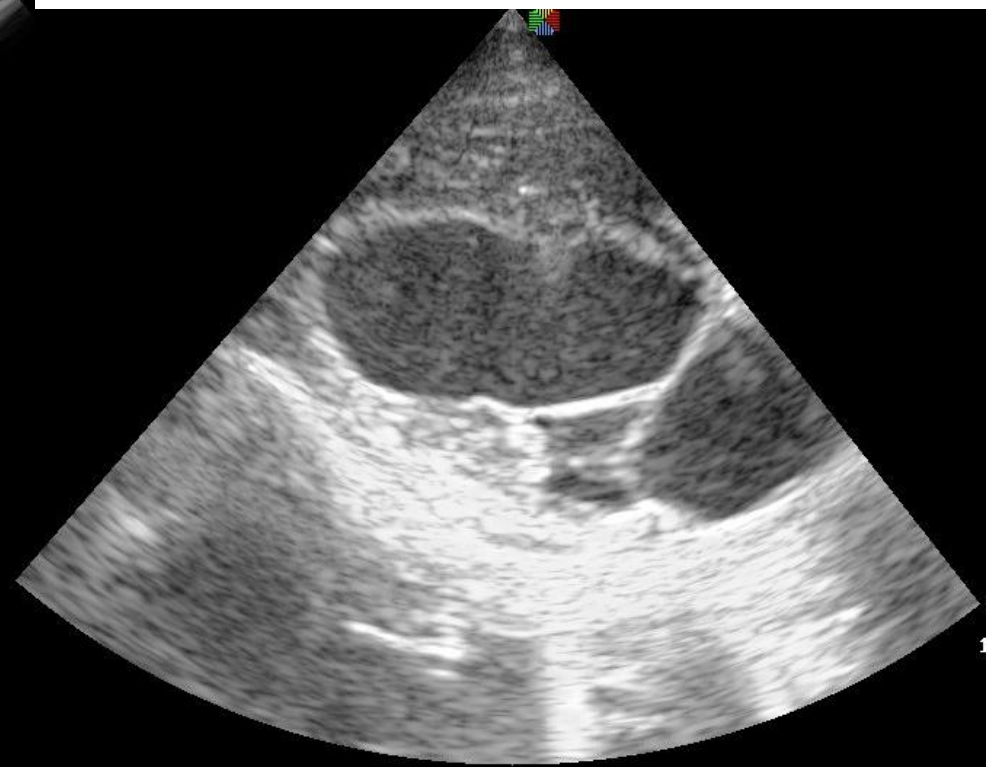
- Reprezintă cantitatea de compresie aplicată unei scale largi de ecouri captate.
- Această setare optimizează parțial contrastul imaginii.
- O rază mică (ex. 0-45 dB) va oferi o imagine cu contrast mare (mai mult alb și negru), pe când o rază mai mare (ex. 0-60 dB) va oferi o imagine cu mai multe nuanțe de gri.



– În ecocardiografie se utilizeaza DynRange redus



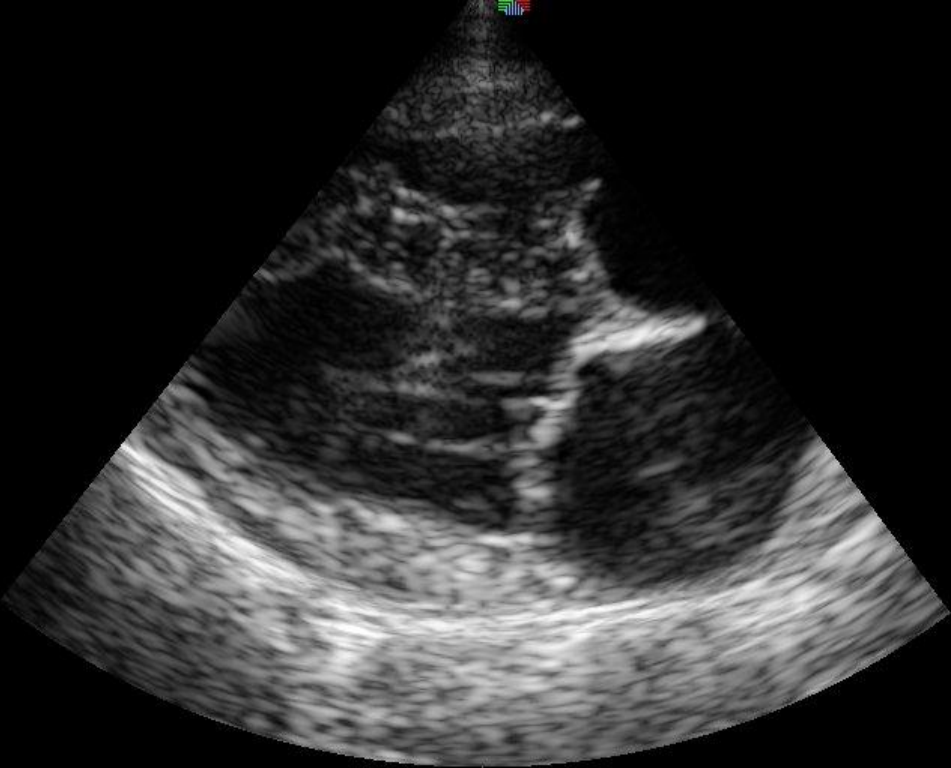
dun rng min



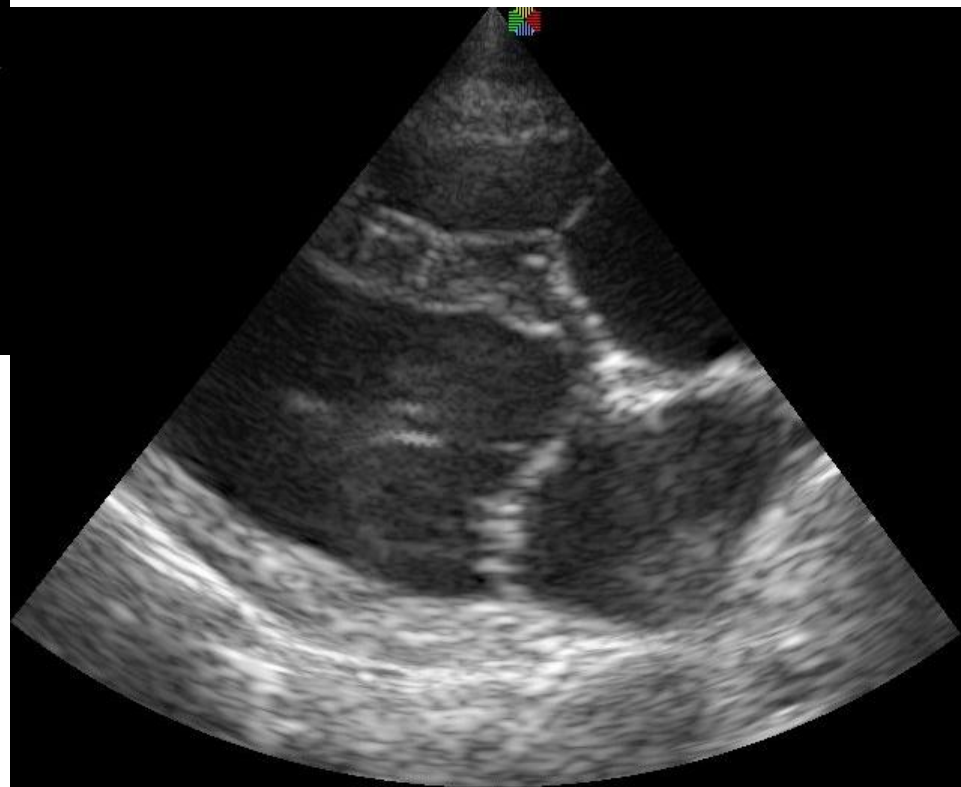
dyn rng max

Harta de gri

- Acestea pot oferi o scală mai largă de nuanțe de gri preferabil pentru ecografia abdominală, sau o scală mai redusă de nuanțe, preferabil pentru ecocardiografie.
- În prezent, aparatele dispun de o multitudine de hărți de gri presetate, disponibile la alegerea operatorului.



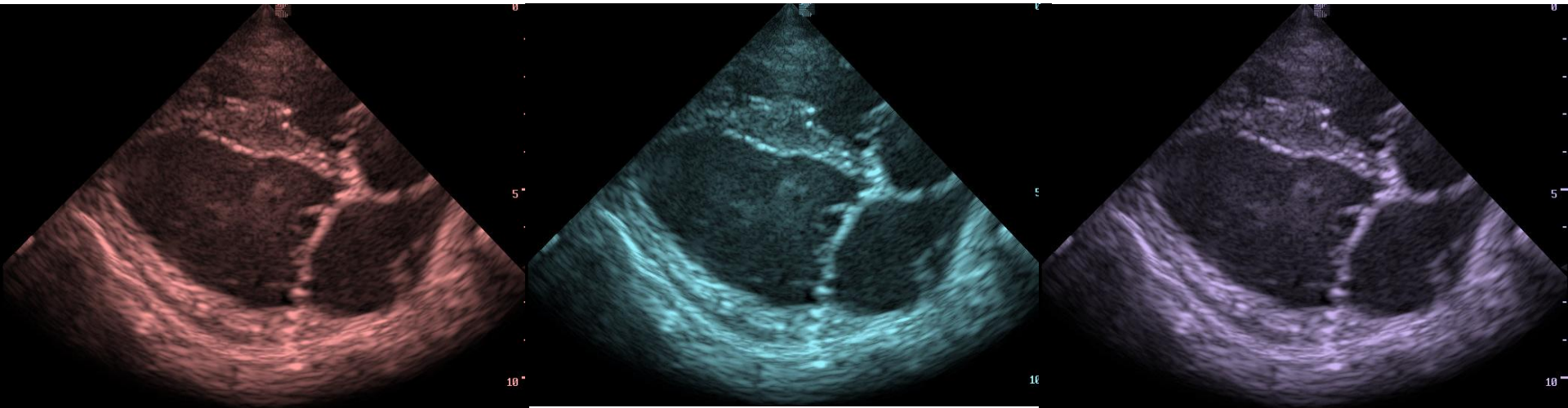
GRSC8



GRSC 3

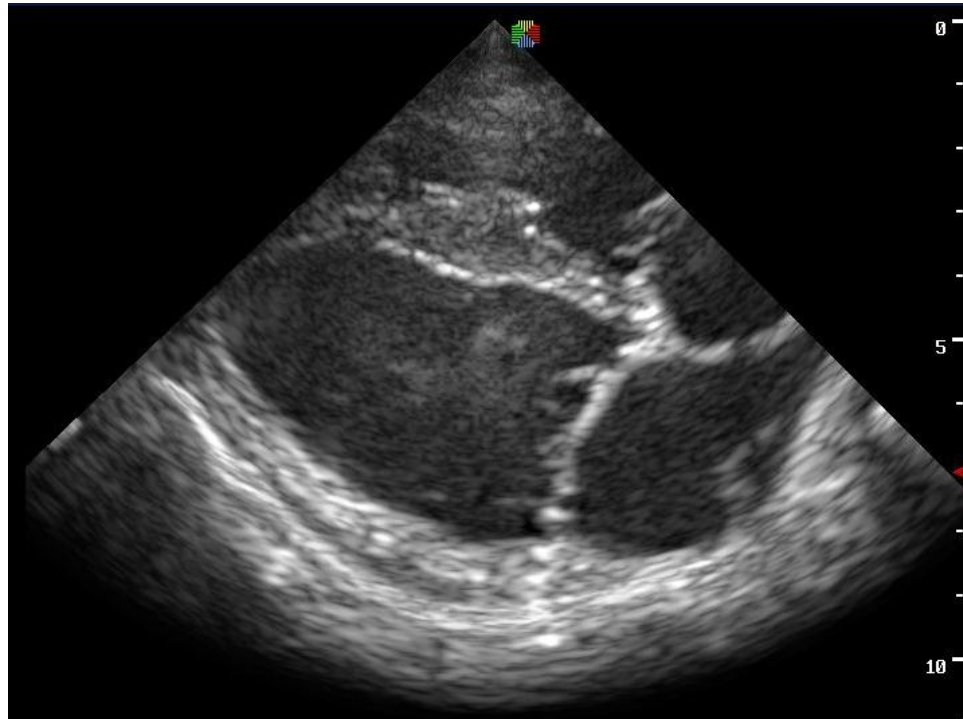
Harta de gri coloră

- Multe aparate oferă variante de culoare pentru imaginea ecografică.



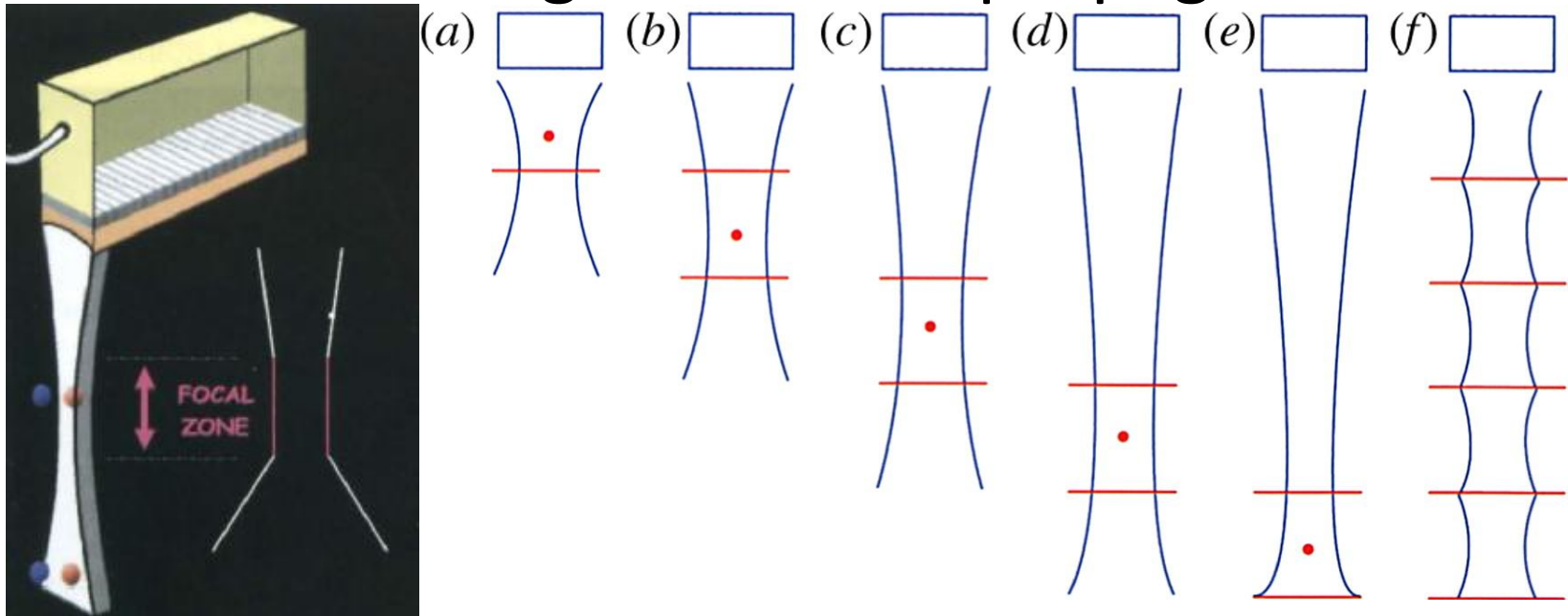
Adâncimea

- Pentru ajustarea corectă, este necesară vizualizarea organului în centrul imaginii și "umplerea" acesteia, în cea mai mare parte cu organul de examinat .



Punctul focal

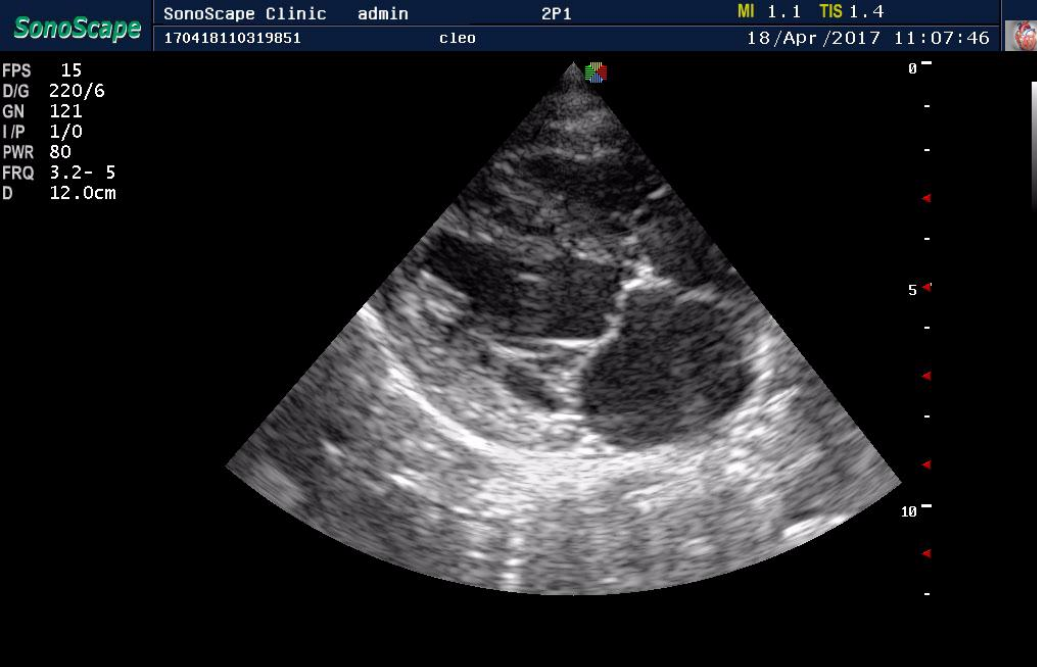
- Reprezintă centrul celei mai subțiri porțiuni a undei de-a lungul axului de propagare.



- Utilizarea mai multor puncte focale reduce numărul de FPS (frames per second)



– În ecocardiografie se preferă un singur punct focal



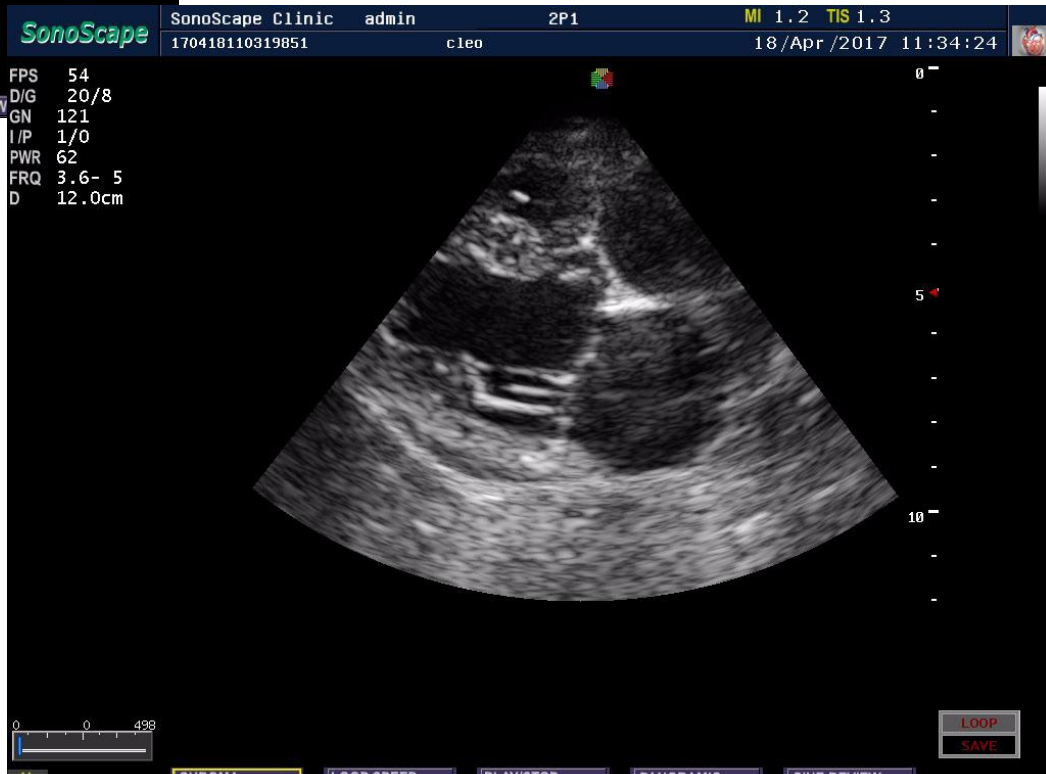
CHROMA

LOOP SPEED

PLAY/STOP

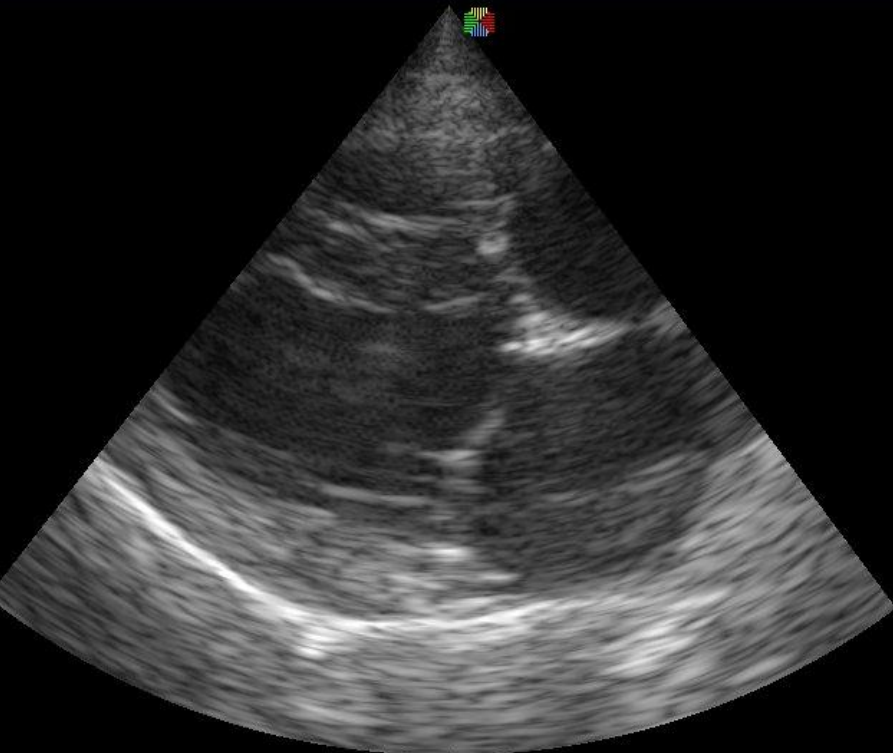
PANORAMIC

CINE REVIEW

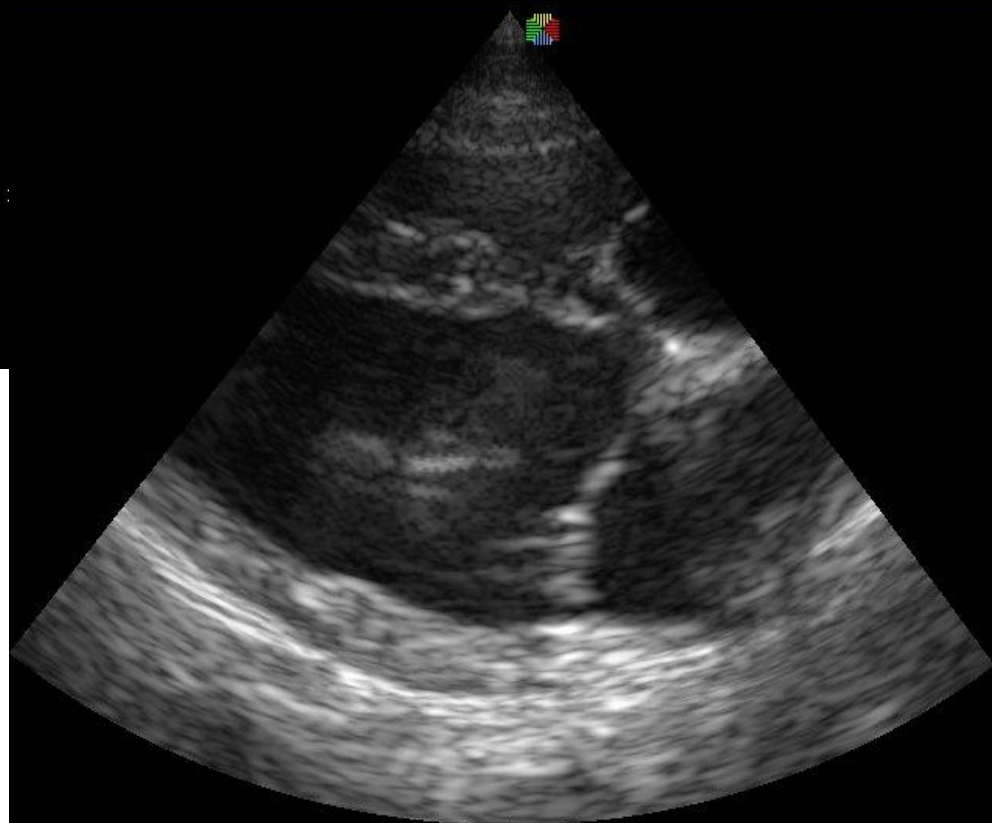


Imaginea armonică tisulară(THI)

- Ultrasunetele se propagă divers prin diferite țesuturi și interfațe, rezultând efecte de împrăștiere și distorsionare.
- THI reprezintă proprietatea de a reduce efectul împrăștierii și a diferențelor de amplitudine prin captarea și uniformizarea tuturor ecourilor de diferite amplitudini (efect de captare armonică).



THI OFF



THI ON

