

Ekokardiografi

Visuellt metodstöd
Fysiologiska Kliniken
Universitetssjukhuset Linköping
Region Östergötland

Andreas Bussman
Anne Jelvehed
Jennie Kemppi
Johan Holmlund

Innehåll

- Källor/referenser
- Grundläggande fysik
- Förkortningar
- Bildoptimering
- Knappologi
- "Scan Assist"
- Diverse att tänka på
- Efterarbete
- Basal ekokardiografisk anatomi
- Projektioner
 - Parasternalt
 - Apikalt
 - Subcostalt
 - Suprasternalt

Källor/referenser

- Equalis
- European Association of CardioVascular Imaging
- Arne Olsson: Ekokardiografi
- The EACVI Echo Handbook

Grundläggande fysik

- Ultraljud definieras som ljud med en frekvens över den hörbara gränsen, dvs högre än 20 kHz.
- Ultraljud som breder ut sig i (mjuk) vävnad har en hastighet på ungefär 1540 m/s.
- $c = f * \lambda$ där c är hastighet (m/s), f är frekvens (Hz) och λ är våglängden (m).
- Piezoelektriska kristaller i givaren kan omvandla elektrisk energi till ljudenergi och vice versa.
- Tidsförskjutning av kristallaktiveringen styr och fokuserar ultraljudsstrålen.

Grundläggande fysik

- Ljudvågens amplitud uttrycks i decibel (dB).
- Lägre frekvenser har högre genomträngningsförmåga (penetrans), men sämre axiell upplösning.
- I gränsskikt mellan vävnader med olika densitet kommer en reflektion ske, och ju större skillnad i densitet desto kraftigare sådan.
- Ultraljudet dämpas (attenueras) med ökande djup pga tre delkomponenter; absorption (värme), scattering (spridning) och reflektion (genererar vår bild).

Grundläggande fysik

- Begreppet upplösning kan delas upp i delkomponenter:
 - *Tidsupplösning/temporal upplösning* (framerate – FPS – frames per second), vilket är antal bilder per tidsenhet (sekund).
 - *Rumsupplösning/spatial upplösning* som delas in i lateral upplösning (punkter som ligger bredvid varandra) som bestäms av linjetätheten i bilden och axiell upplösning (punkter som ligger efter varandra i djupled) som bestäms av pulslängden som sammanhänger med frekvensen (högre frekvens ger högre upplösning och vice versa).
- Pulsrepetitionsfrekvens (PRF) står för antalet pulser som sändaren skickar per tidsenhet.

Förkortningar

• A'	Myokardiets maxhastighet under förmakskontraktionen (vävnadsdoppler)
• AI	Aortainsufficiens
• CW	Continuous wave (kontinuerlig doppler)
• E'	Myokardiets maxhastighet under snabba fyllnadsfasen i diastole (vävnadsdoppler)
• EF	Ejektionsfraktion
• FF	Förmaksflimmer
• FPS	Frames per second (bilder per sekund)
• IVCT	Isovolumetrisk kontraktionstid
• IVRT	Isovolumetrisk relaxationstid
• LAX	Long axis (långaxel)
• LVOT	Left Ventricular Outflow Tract (vänster kammares utflödestrakt)
• MI	Mitralisinsufficiens
• M-Mode	Motion Mode
• RVOT	Right Ventricular Outflow Tract (höger kammares utflödestrakt)
• PA	Arteria pulmonalis
• PI	Pulmonalisinsufficiens
• PW	Pulsed wave (pulsad doppler)
• S'	Myokardiets maxhastighet under systole (vävnadsdoppler)
• SAX	Short axis (kortaxel)
• TI	Tricuspidalisinsufficiens
• TGC	Time-gain compensation
• TVI	Tissue velocity imaging (vävnadsdoppler)
• Vmax	Maxhastighet
• 2K	Tvåkammarvy
• 3K	Trekammarvy
• 4K	Fyrkammarvy

Bildoptimering – 2D

- Ha ej onödigt (som ej tillför någon väsentlig information) mycket djup i bilden. Ju mer djup desto längre tid tar det för ultraljudsvågen att färdas hela vägen genom vävnaden (djupet) och tillbaka för att bygga upp en linje i sektorn. Således kommer framerate (antal "kompleta" bilder som kan visas per sekund) att sjunka med ökat djup.
- Ha ej onödigt bred sektor. En bredare sektor kräver fler linjer för att bygga upp bilden vilket därmed också ger lägre framerate.
- Använd rimlig mängd gain. En ökning kan ge tydligare konturer, men ökningen ger också samma ökning i brus, dvs signal till brus-förhållandet förändras ej. Kompensera gain i djupled med TGC vid behov, men starta med dem i neutralt läge.
- Flytta fokus (koncentrerar ultraljudsstrålarna i detta djup för förbättrad upplösning) till det som du för tillfället studerar.
- Överväg att justera frekvens vid behov, tex vid stor patient då en lägre frekvens ger högre penetration (men sämre upplösning). Eller vid liten patient, alternativt då det är ytliga strukturer som skall studeras, då en högre frekvens kan ge förbättrad upplösning.

Bildoptimering – Färgdoppler

- Färgdopplerboxens storlek påverkar framerate. Ha ej onödigt bred då det ger sämre tidsupplösning, men var säker på att du täcker in området som du undersöker.
- Färgdoppler-gain bör justeras så att ingen information filtreras bort, men utan förekomst av betydande brus. En modell för inställning är att öka gain till dess att störningar uppträder för att sedan minska förstärkningen tills de precis försvinner.
- Hastighetsskalan kan behöva justeras för specifika fall. Till exempel för låga flöden i trabekelnät i kammaren.

Bildoptimering – Spektraldoppler

- Undvik vinkelfel! Det är ytterst viktigt att blodflödet man ämnar registrera har samma riktning som ultraljudsstrålen för att undvika falskt för låga registrerade flödes hastigheter.
- Använd rätt modalitet, kontinuerlig doppler för höga flödes hastigheter (med reservation för att hastigheter mäts längs hela ultraljudsstrålen) och pulsad doppler när du vill mäta flödet i en specifik punkt. Pulsad doppler har svagheten att den inte kan mäta speciellt höga hastigheter, oftast sker en brytpunkt vid ungefär 2 m/s, men detta är beroende av pulsrepetitionsfrekvensen (PRF – antal pulser per sekund) och således minskar den maximala mätbara hastigheten med pulsad doppler med ökat djup (ju djupare desto lägre PRF). När denna hastighet överstigs så inträffar "aliasing". Ett mellanting är pulsad doppler med "high PRF" vilket kan mäta lite högre hastigheter, men samtidigt introduceras fler mätpunkter längs linjen.
- Justera eventuellt "sample volume". En större sample volume kan ge snyggare kurva, men ökar också osäkerheten om var ifrån signalen kommer. Kan vara av nytta till exempel för registrering av IVRT (isovolumetriska relaxationsfasen) där man vill ha både mitralisinflöde och aortautflöde i samma registrering.

Bildoptimering – Spektraldoppler

- Tänk på svephastigheten. För mätningar bör en hög svephastighet användas (100 mm/s), men det kan vara av vikt att spara bild med lägre svephastighet för att ha mer valmöjlighet vid eftermätning. Vid oregelbunden hjärtfrekvens eller när man vill studera andningsvariabilitet i flöden är det extra viktigt att spara bilden med lägre svephastighet.
- Placera baslinjen korrekt. Tänk efter vilka signaler i din bild som innehåller den information du är ute efter. Lägg dock inte baslinjen i yttersta under- eller överkant av bildytan
- Justera skalan så att de informativa signalerna fyller ut större delen av bilden. En liten signal med stor del bakgrund i bilden ger lägre mätsäkerhet.
- Justera "low-velocity-reject" så att tillräckligt mycket vävnadshastigheter försvinner kring baslinjen. Filtrera inte bort för mycket bara, för till exempel mätning av signalers duration är god noggrannhet vid baslinjen viktigt. Gäller också flöden med låga hastigheter, ex backflöden i bukaorta eller a- vågan i lungvenflöde

Bildoptimering – Vävnaadsoppler (TVI)

- Hastigheter mäts i ultraljudslinjens riktning, dvs undvik vinkelfel.
- En framerate överstigande 100 FPS är minimum. Minska sektorns storlek för att öka framerate.
- Undvik aliasing. Detta fenomen inträffar när hastigheterna man mäter är högre än vad skalan är inställd på. På färg-TVI syns det på färgen om aliasing inträffar (den slår över i gulaktigt). Framförallt i höger kammarens lateralvägg är detta vanligt förekommande och skalan behöver oftast ökas till 0.24 eller 0.28 m/s. Vid pulsad-TVI är det extra tydligt när signalerna inte ryms i skalan.

Bildoptimering – 3D/4D

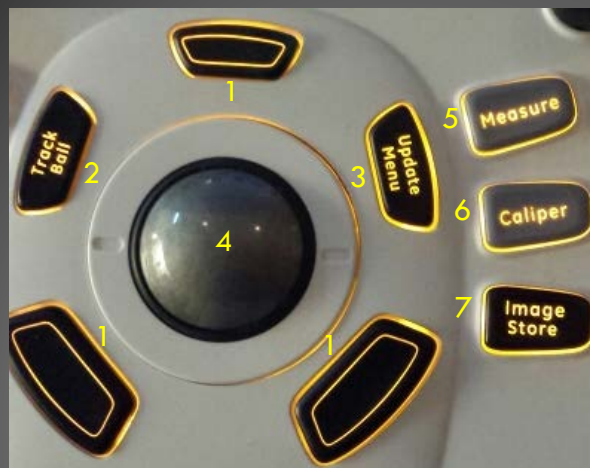
- Insamlingen ger både sämre upplösning och uppdateringshastighet (VPS (volumes per second) heter det här istället för FPS) jämfört med 2D, så därför är det extra viktigt att optimera sin bild genom att exkludera det som är ointressant.
- För att samla in en volym över vänster kammare ("multislice") för att beräkna volym måste insamlingen ske uppdelad i delvolymmer över flera hjärtslag. Mjukvaran kräver minst 12 VPS, men det är förstås önskvärt med betydligt högre för ökad noggrannhet. Samla därför in under så många slag som möjligt, gärna sex, men fyra räcker i de flesta fall. I de fall patienten inte kan hålla andan eller har oregelbunden rytm kan man vara tvungen att nöja sig med att att spara in färre (2) slag. Dessa sammanfogas sedan, och har hjärtat rört sig (patienten andats) eller om rytmen är oregelbunden inträffar sannolikt så kallade "stitching"-artefakter där delvolymerna inte kan sammanfogas korrekt, resulterande i en obrukbar bild.

Knappologi



1. Patientlista/patientinformation.
2. Välja prob/givare.
3. Aktivera/pausa Scan assist (eller andra definierade protokoll som tex stress).
4. Mätresultat samlade och grupperade.
5. Bildöversikt.
6. Justera gain i dopplersignal eller i färgdoppler.
7. Justera gain i 2D-bilden.
8. TGC – justera gain i djupled.
9. Lägg in mätlinje i bilden.
10. ATO (Automatic Tissue Optimization) – automatisk kontrastjustering.

Knappologi



1. Välj/Select. Växlar även färgboxens egenskaper (flytta/ändra storlek).
2. Ändra styrkulans funktion (pekare/bläddra i ett svep/flytta färgbox etc).
3. Låser/lås-upp 2D-bilden vid doppler. Fungerar även som menyknapp.
4. Styrkula.
5. Mätmeny.
6. Kaliper för mätning i 2D-bilden.
7. Spara bild.

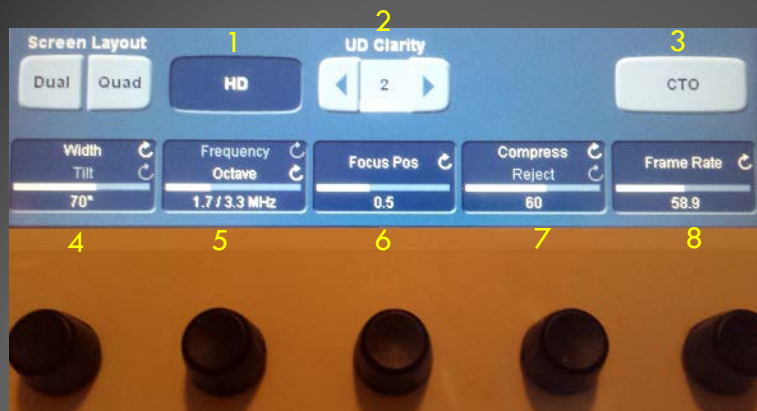


8. Frys bilden.
9. Frys 2D-bilden i doppler/ M-mode.



1. Aktivera 4D (endast med 4V-prob).
2. Aktivera biplane/triplane (endast med 4V-prob).
3. Vävnadsdoppler.
4. Pulsad doppler.
5. Återgå till 2D-bild.
6. M-mode.
7. Färgdoppler.
8. Kontinuerlig doppler.
9. Zoom, tryck på knappen för "high-res zoom" vrid för vanlig zoom.
10. Ändra djup i bilden.

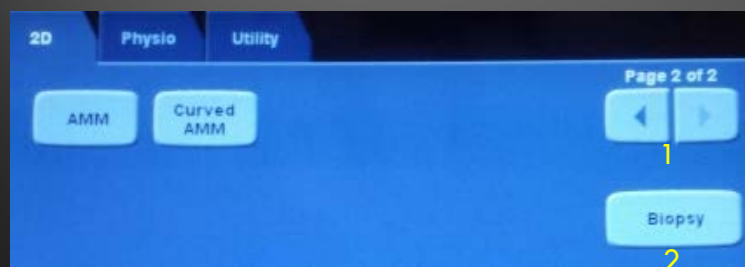
Knappologi



1. "HD" ökar linjetätheten i bilden utan att minska framerate.
2. Ökas "UD Clarity" erhålls en hårdare/skarpare bild. Vid minskning erhålls en mjukare bild.
3. "CTO" (Continuous Tissue Optimization) optimerar TGC och gain automatiskt ca 5 ggr/sekund.
4. Vrid för att ändra sektorns bredd, tryck för att byta till tilt-funktion.
5. Ändra frekvens.
6. Flytta fokus upp/ned i bilden.
7. "Compress" ändrar gråskalan i bilden, öka för en mer gråaktig bild och minska för en mer svartvit bild, tryck för att byta till "Reject" som kan filtrera bort lågnivå-ekon.
8. Öka/minska framerate (ökas framerate minskar linjetätheten).

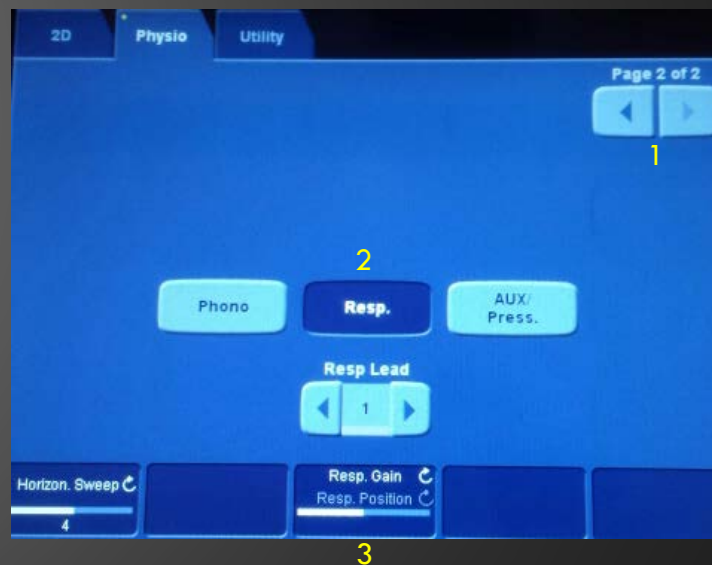


1. Ändra frame i en fryst bild.
2. Vrid för att välja vilken hjärtcykel som skall visas/sparas tryck och vrid för att flytta EKG-markören till vänster.
3. Vrid för att välja antalet slag som skall visas/sparas, eller tryck och vrid för att flytta EKG-markören till höger.



1. Skifta mellan sida 1 och 2 på touchskärmen.
2. Lägg in biopsilinje (används vid ex. pextappning).

Knappologi



Knappologi - Färgdoppler



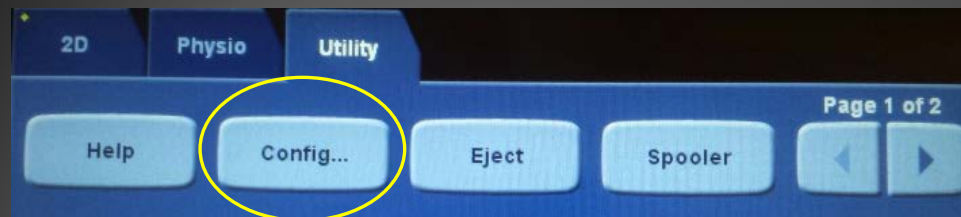
1. Fliken "color" aktiveras automatiskt när färgdoppler väljs.
2. Se 2D-bild vid sidan om färgbilden
3. Framhäver antingen färgen i 2D-bilden eller vävnadsdetaljer i gråskala.
4. Ändra färgskalan.

Knappologi - Spektraldoppler

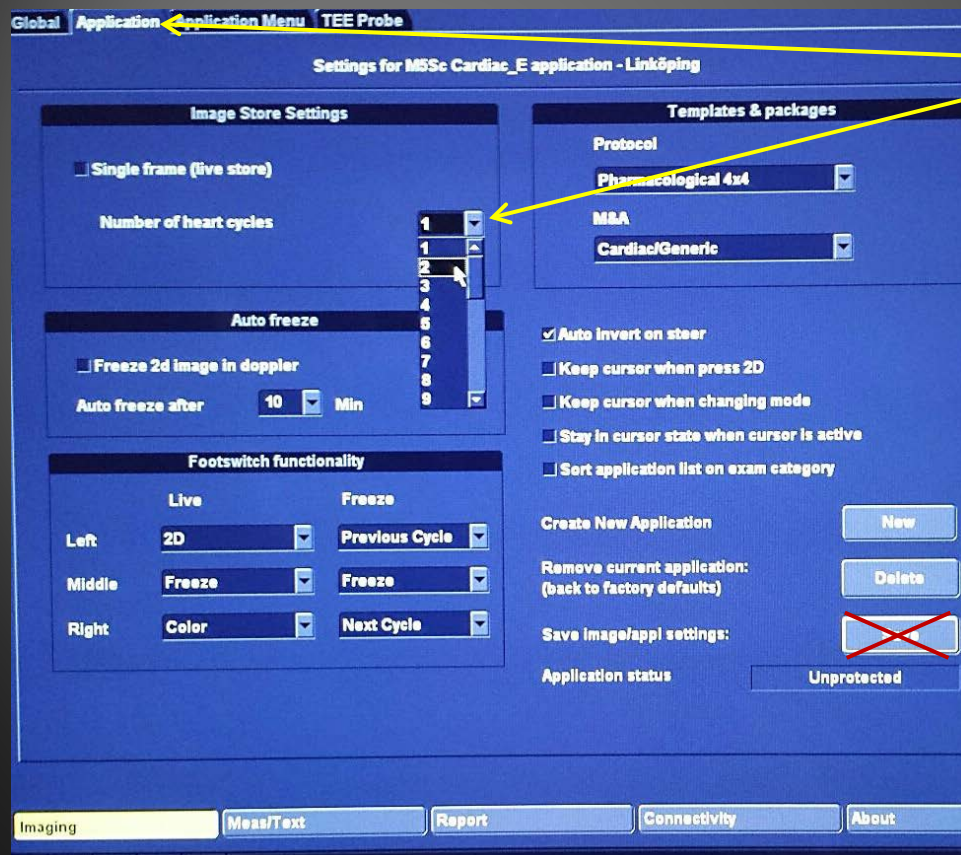


1. Fliken "PW/CW" aktiveras automatiskt när respektive dopplermodalitet väljs.
2. Avaktiveras LPRF kan högre hastigheter mätas med pulsad doppler. Nackdelen är att flertalet "mätvolymen" uppkommer och kan medföra osäkerhet i mätningen.
3. Storleken på volymen som flödes hastigheten mäts i.
4. Ändra tidsskalan.
5. Ändra hastighetsskalan.
6. Flytta baslinjen upp/ned.
7. Filtrera bort låga hastigheter.

Knappologi – Ändra antalet hjärtslag som sparas



1. Klicka på "Utility" på pekskärmen. Därefter på "Config".



2. Klicka på fliken Application i listen högst upp.

3. I rullistan "number of heart cycles" väljer du det antal slag du vill ska sparas vid varje bildinsamling

4. Tryck på 2D på operatörspanelen för att återgå till undersökningen.

5. Inställningarna är sparade tills det att en ny undersökning påbörjas eller tills det att en ny probe väljs.

6. Klicka **inte** på "Save" (då sparas inställningen permanent).

Scan assist

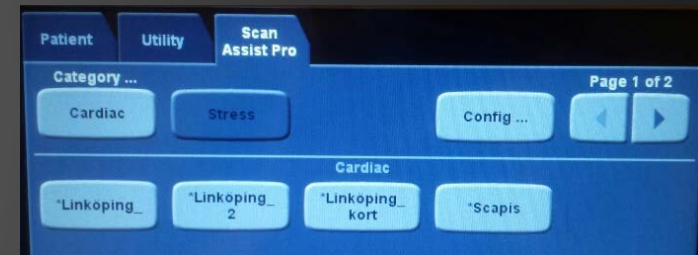
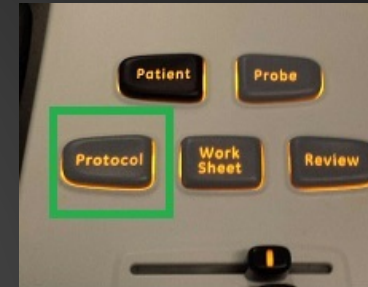
”Scan Assistant is a tool on the Vivid E9 ultrasound systems that knows the next step of a scan and helps sonographers get there more efficiently”

Fördelar

- Förutbestämd ordningsföljd på bilderna.
- Lätt anpassat efter våra önskemål.
- Minskat antal knapptryckningar på maskinen.
- Förkortad undersökningstid.

Scan assist

- Starta undersökningen som vanligt på EKO-apparaten.
- Tryck sedan på **"Protocol"** på operatörspanelen
- På touchskärmen får du nu fram alternativ på protokoll att använda.
- **"Linköping"** som står längst till vänster är vår standardundersökning. **"Linköping_2"** har en annan ordningsföljd på bilderna.
- Klicka på det protokoll som du vill följa.
- Längst ned till höger på bildskärmen dyker ett scan-assist fönster upp. Där syns ordningsföljden det är tänkt att du skall spara bilder i. Den bild som är aktuell är inringad i grön. Det kan t.ex. stå **"längsaxel färg"**, eller **"kortaxel MV"**.
- När du trycker **"Image Store"** så sparas bilden och du går automatiskt vidare till nästa bild.

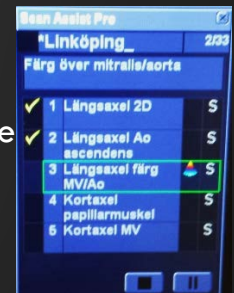


Scan assist

- På bilder som det är tänkt att mäta på ex. kontinuerlig doppler över aorta så kommer mätverktyget fram automatiskt efter det att du tryckt på **"Freeze"**.
- **Vill du pausa** och ta ytterligare en bild i en viss vy trycker du på **"Protocol"** på operatörspanelen. För att återuppta protokollet så trycker du på samma knapp igen.



- **Vill du hoppa över någon bild** i protokollet så är det lättast att dubbelklicka på nästkommande bild i scan-assist fönstret. Där ser du de kommande 5 bilderna i protokollet. (Tryck på **"trackball"** för att få fram muspekaren).
- **Vill du stoppa** protokollet klickar du på stoppikonen i scan-assist fönstret.
- Vill du flytta på scan-assist fönstret går det att dra det till önskad position med hjälp av muspekare även att dra ned det till touchskärmen om du tycker den är i vägen på huvudskärmen.



Klicka [här](#) för att se en instruktionsvideo från GE.

Diverse saker att tänka på

- Se till att du har bra EKG (tydliga R-taggar) så att trigging fungerar bra och så det blir lätt att mäta. Om du har mycket störningar, kolla så att du inte använder gamla klisterelektroder.
- Använd rätt prob till rätt patient. Ju smalare eller mindre (barn) patient desto högre frekvens och vice versa. 4D-proben kan användas för insamling av 2D-bilder, ofta med väldigt bra resultat.
- Slutdiastole definieras enligt klaffarnas stängning/öppning (precis innan mitralisklaffens stängning) eller enligt EKG:et (R-taggen).
- Vid oregelbunden hjärtfrekvens; mät på 3-5 konsekutiva slag eller ett "representativt" dito.
- Vid förmaksflimmer tillför inte registrering av lungvensinflödet något för bedömning av diastolisk funktion och kan därför exkluderas (under förutsättning att det inte finns någon mitralisinsufficiens av betydelse där man behöver registrera lungvensinflöde för att detektera eventuell systolisk flödesreversering).

Efterarbete

- Mät blodtryck (och notera det på protokollet).
- Kontrollera att det finns ett relativt färskt EKG. Om inte; ta ett nytt om det inte är fullständigt oväsentligt för undersökningen/frågeställningen.
- Mät longitudinell funktion med klaffplansrörlighet och/eller strain (AFI).
- Mät gärna volymer och ejektionsfraktion.
- Fyll i protokollet så noga och så utförligt som möjligt.

Efterarbete – analys Auto EF

- Auto-EF är ett semiautomatiserat verktyg för att identifiera myokardkonturen i både slutdiastole och –systole i 4- och 2-kammarvy. Om algoritmen fungerar och "trackar" myokardiet på rätt sätt så är metoden både snabb och tillförlitlig.
- Metoden bygger på Simpsons metod att beräkna volymen i kammaren, och gör detta i varje frame av hjärtcykeln. Den identifierar utifrån detta minsta (slutsystole) och största (slutdiastole) volymen, och utifrån detta beräknas ejektionsfraktion, slagvolym och cardiac output.
- $EF = SV / EDV = (EDV - ESV) / EDV$
- **Krav/Rekommendationer**
- Generellt bra bildkvalitet där endokardiet kan visualiseras.
- Bra EKG-signal.
- 40-80 FPS (framerate).
 - Lägre än 37 FPS går ej att analysera med AutoEF.
 - Låg framerate kan ge sämre tracking, då myokardiet kan röra sig långt mellan varje frame.
 - Över 80 FPS ger en varning. Hög FPS kan ge för låg linjetäthet.
- Hjärtfrekvensen bör vara under 100 för bäst resultat, den får heller inte variera mer än 20 % mellan vyerna.
- Programmet kommer heller inte att acceptera en för stor skillnad i kammarlängd, så var noga med korrekta projektioner.

Efterarbete – analys Auto EF

- Välj din lagrade 4- eller 2- kammarbild.
- Klicka på "Measure" därefter "AutoEF."
- Definiera vilken vy du valt.

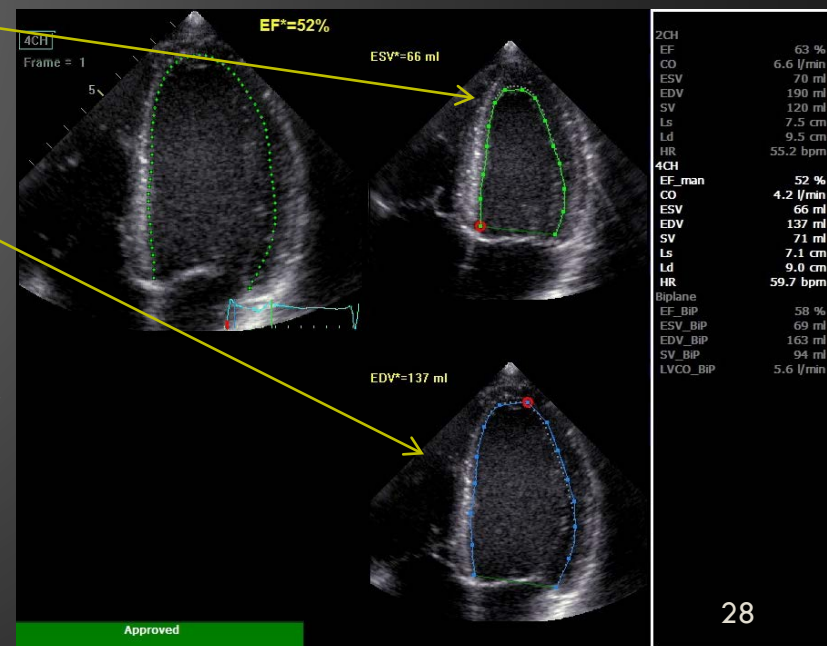
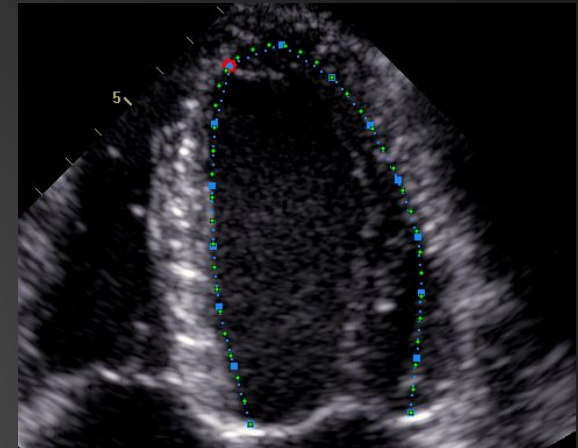


- Du ska nu definiera 3 punkter i bilden.
- Två basalt i kammaren (varsin sida om mitralisringen) och en i apex.
- I 4-kammarbilden definieras BasSept, BasLat och Apex.
- Följ instruktionerna i Echopac som syns längst ned i bilden.



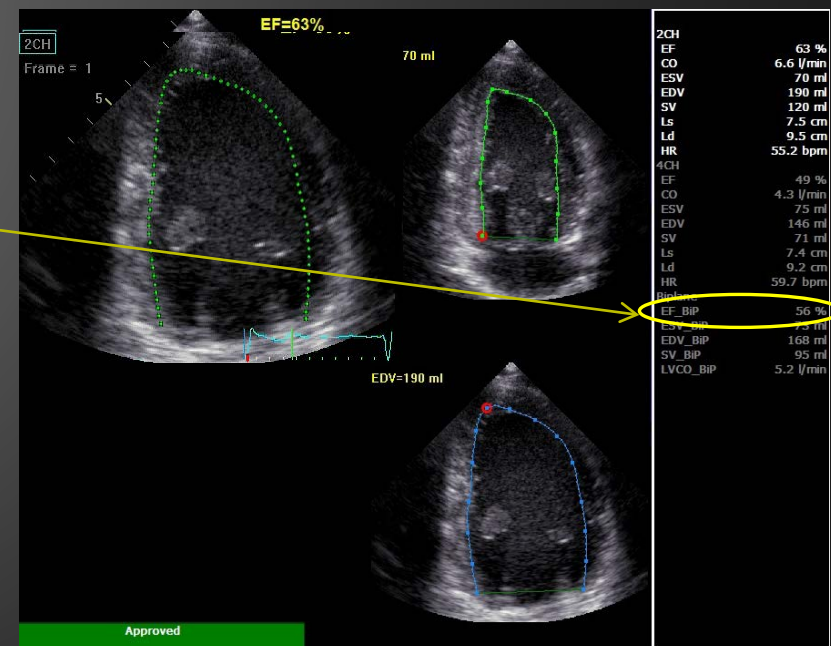
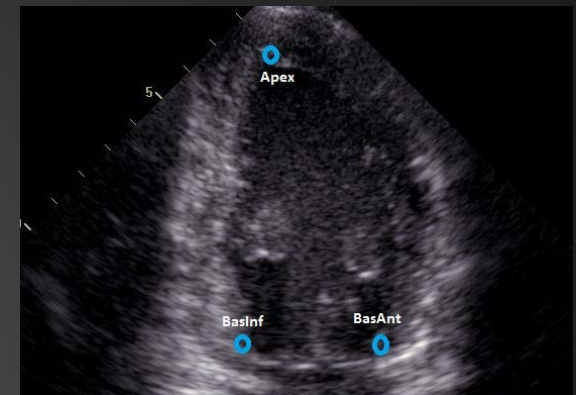
Efterarbete – analys Auto EF

- Programet utlinjerar nu endokardiet automatiskt.
- Om du inte är nöjd med den automatiska utlinjeringen så kan du justera punkterna en och en genom att klicka på dem.
- Utlinjeringen skall följa endokardiet, eventuella papillarmuskler skall inte räknas med.
- Tryck på "click for tip" längst upp till höger i bilden. För att få tips om hur utlinjeringen bör se ut.
- Tryck "process" för att gå vidare med analysen.
- Är du inte nöjd med hur programmet "trackar" endokardiet kan du justera det manuellt i de två stillbilderna till höger (EDV och ESV)
- EF siffran kommer då att ändras och visas med en * innan.
- Den rörliga bilden kommer ej korrigeras.
- Du kan även välja att börja om från början genom att klicka på "Recalc" alt. "New ROI".
- Tryck "Approve" för att godkänna mätningen.
- Programmet gör själv en bedömning av "tracking-kvalitet" och markerar tveksamma områden med röda punkter. Detta skall ses som en varning till användaren och man bör extra noga titta på om man tycker "trackingen" är godkänd innan man klickar "Approve".



Efterarbete – analys Auto EF

- Välj nu din 2-kammarbild.
- Definiera 3 punkter (BasInf, BasAnt och Apex).
- Justera utlinjeringen på samma sätt som i 4-kammarbilden.
- Tryck "process" för att gå vidare med analysen.
- Korrigera vid behov ESV och EDV utlinjeringen i stillbilderna till höger.
- Tryck "Approve" för att godkänna.
- Du kan även välja att börja om från början genom att klicka på "Recalc" alt. "New ROI".
- EF biplane är ett beräknat värde som erhålls från volymerna i 4K och 2K vyerna.

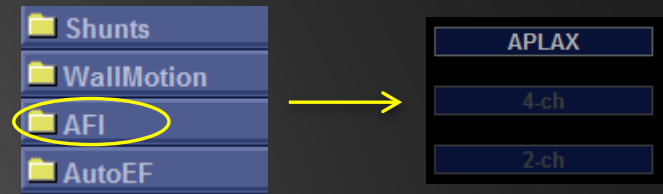


Efterarbete – analys AFI

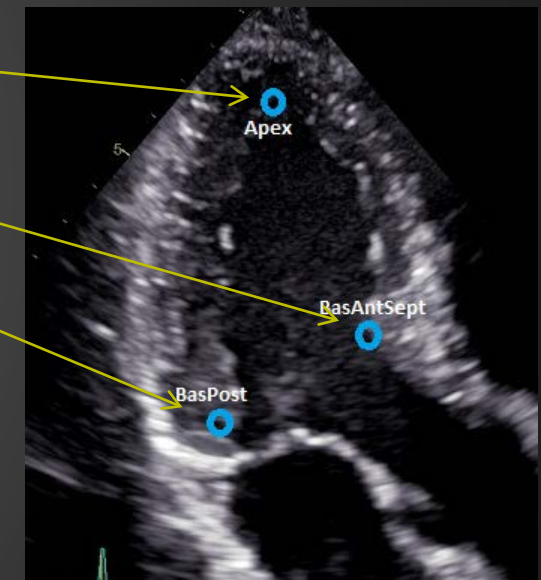
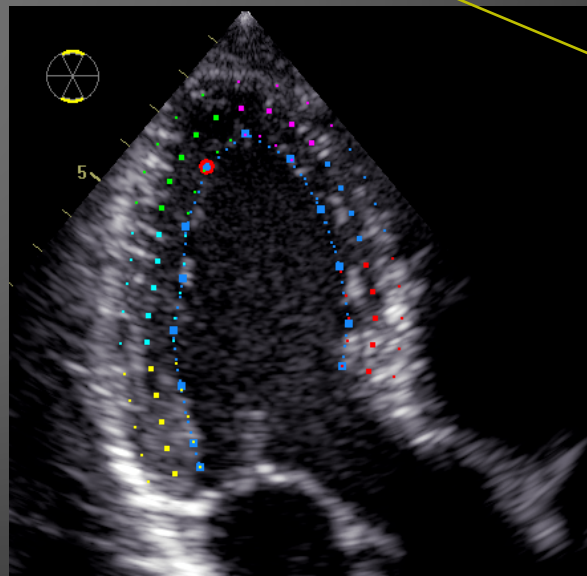
- AFI är ett stöd i bedömningen av systolisk vänsterkammarfunktion, där man kan få kvantitativa mått på longitudinell väggrörelse uppdelat i segment, i form av så kallad strain.
- Tekniken bygger på att en algoritm som följer väggens rörelse och beräknar procentuell förlängning eller förkortning i våra tre apikala vyer. Resultaten presenteras var för sig, men kombineras även till en bullseye-presentation. AFI trackar punkter i bildens två dimensioner.
- **Krav/Rekommendationer**
- Generellt bra bildkvalitet där endokardiet kan visualiseras. Tänk på att ha tillräckligt bred sektor så att hela myokardiet syns i hela hjärtcykeln (räcker inte med bara endokard-avgränsningen).
- Bra EKG-signal.
- Se till att bilderna är insamlade med en framerate på 40-80.
- Spara gärna bilderna i följd. Hjärtfrekvensen får inte skilja för mycket mellan vyerna (15%).
- Aortaklaffens stängning är viktig för att definiera slutsystole och därmed för resultatet, denna läses av i 3-kammarvyn.

Efterarbete – analys AFI

- Öppna din 3-kammarbild (kallas i programmet för APLAX).
- Tryck "Measure" och sedan "AFI".
- Tryck på "APLAX".

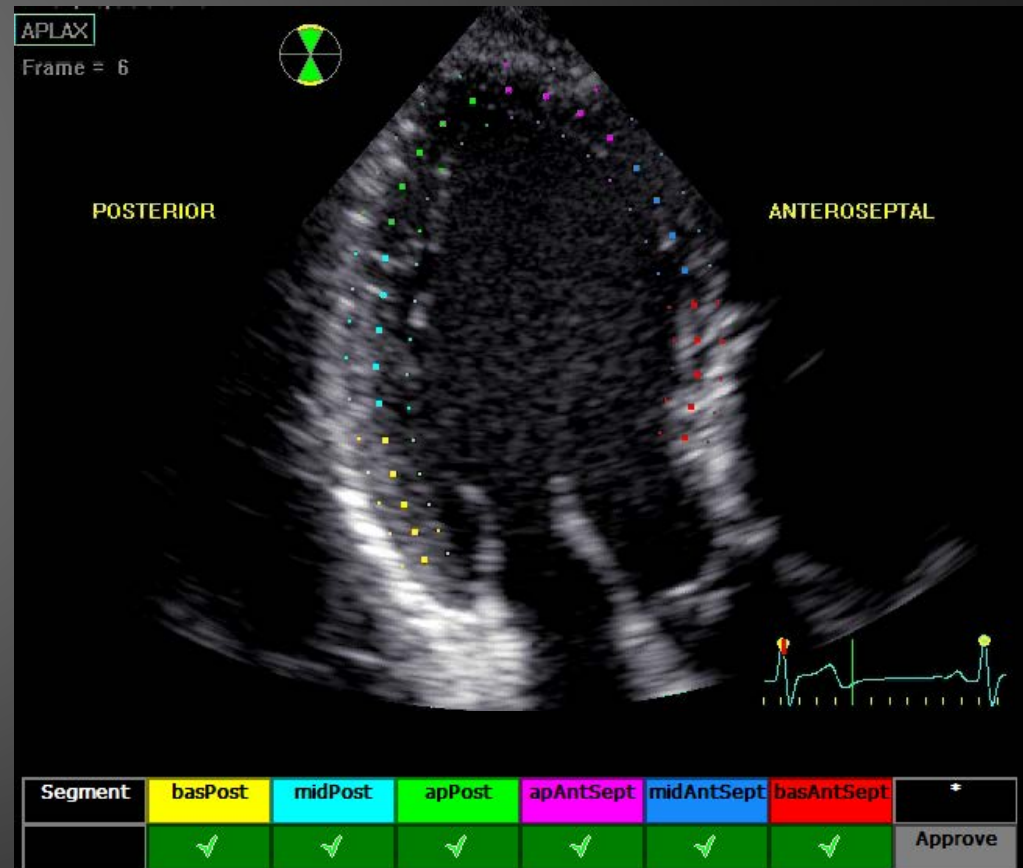


- Definiera 3 punkter
- När de är utplacerade startar en analys automatiskt för att identifiera myokardiet genom hela hjärtcykeln. Du kan justera punkterna innan processen startar.
- Tryck "Process" för att gå vidare.



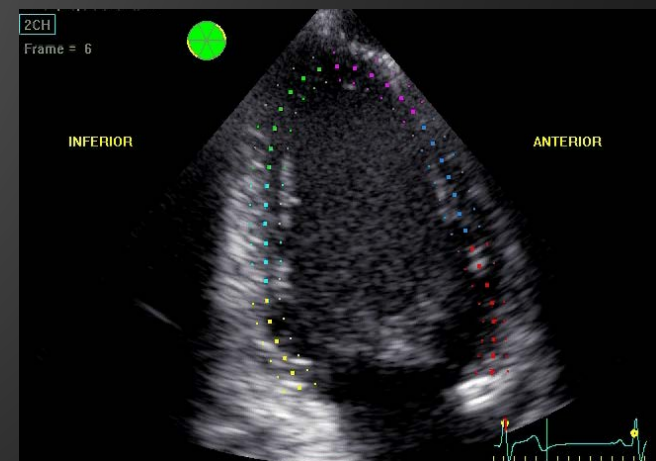
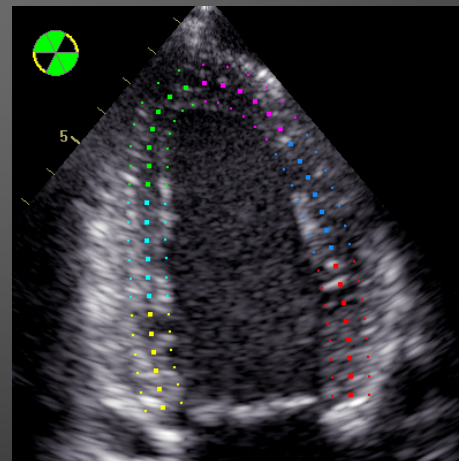
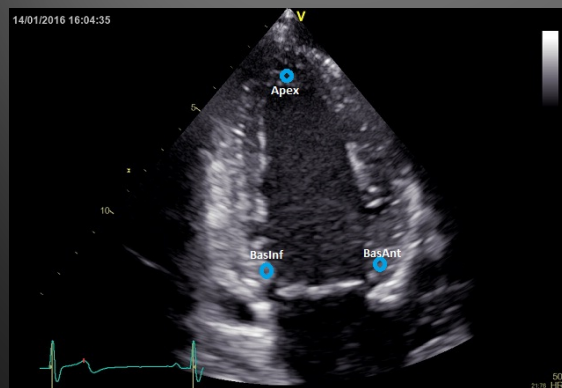
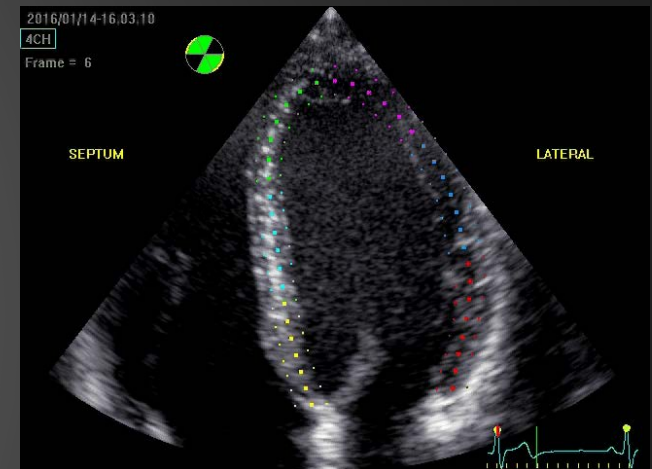
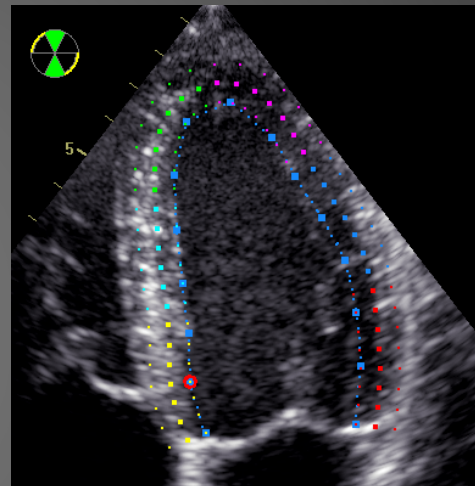
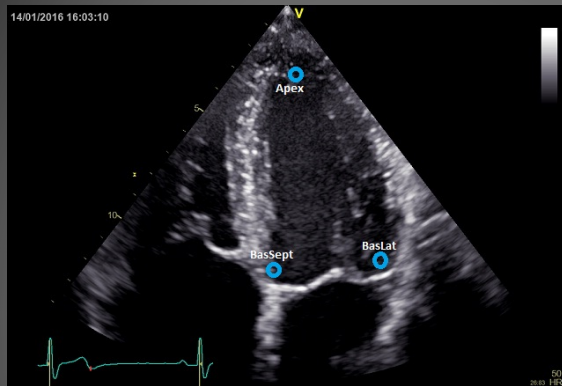
Efterarbete – analys AFI

- Kontrollera punkterna. Ser resultatet bra ut och trackingen följer myokardiet så kan du klicka på "Approve". Behöver du justera klickar du på "Recalc". Som hjälp presenterar programmet varje segment med rött och kryss eller grönt och bock. Var observant om du får rödmarkerade segment. Det kan innebära att trackingen inte lyckats bra.
- Vidden på "Roien" går att justera. Eftersträva en Roi som täcker hela myokardiet men inte för mycket endokard eller kavitet.
- Efter att du tryck på "Approve" ombes du definiera aortaklaffens stängning.
- Rör musen för att scrolla igenom hjärtcykeln. Klicka i den "frame" där du tycker att aortaklaffen stängs.



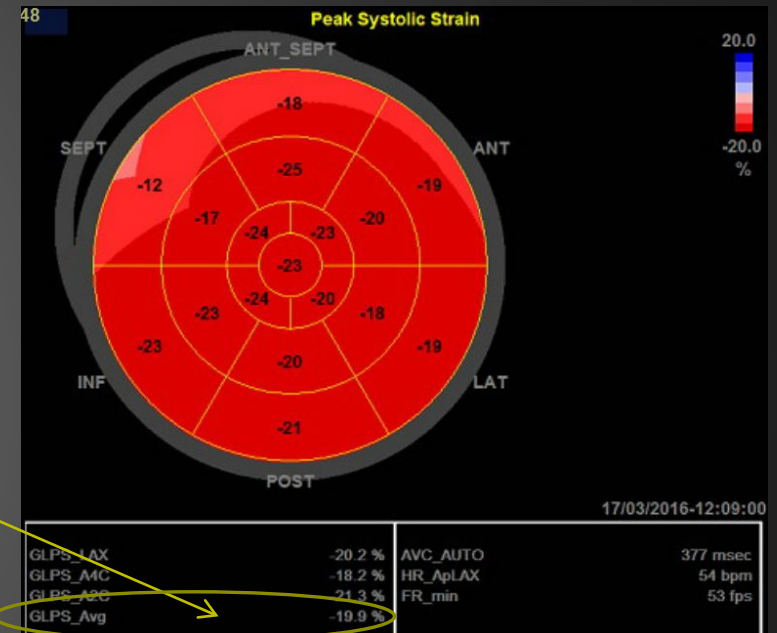
Efterarbete – analys AFI

Upprepa stegen i 4 och 2 kammarbilderna
(förutom aortaklaffstängning)



Efterarbete – analys AFI

- Ett strainvärde erhålls från varje projektion och presenteras sedan i en så kallad bullseye.
- Ett negativt värde tyder på att det sker en systolisk longitudinell förkortning i kammaren, ju lägre värde desto bättre funktion.
- På dessa värden räknas sedan automatiskt ett medelvärde (GLPS_Avg), här visas även eventuella regionala skillnader i respektive segment.
- Regionala skillnader visas även tydligt i form av färgskiftningar i bullseye. Se färgskala uppe till höger.



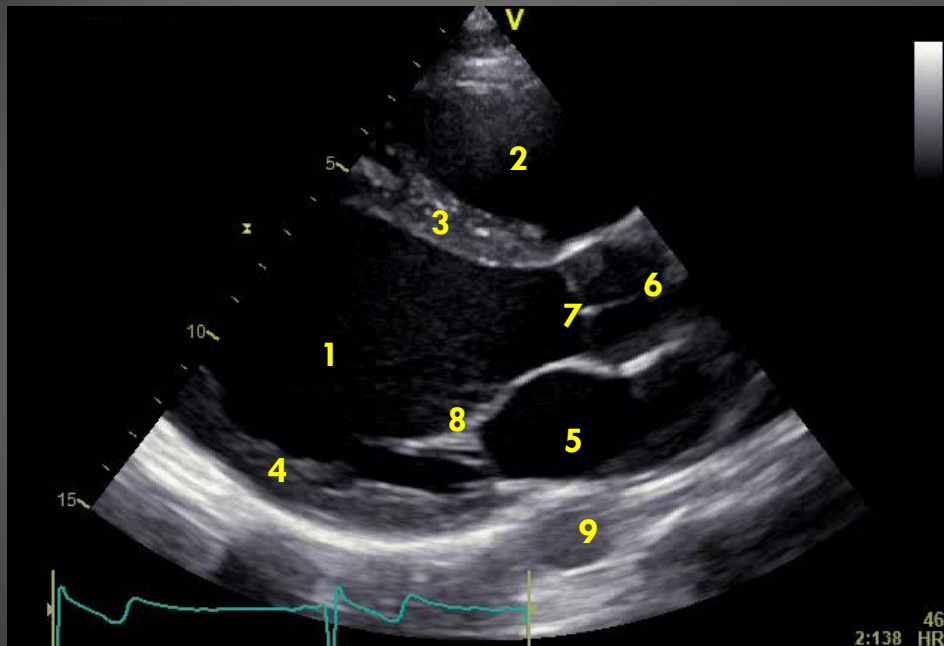
Efterarbete – analys 4D-volym

- För närvarande vänligen se följande dokument [4D Volymsinsamling-bearbetning](#)

Basal ekokardiografisk anatomi

En snabb överblick för er som inte har sett eko-bilder tidigare eller behöver en repetition på vad som är vad i varje standardprojektion.

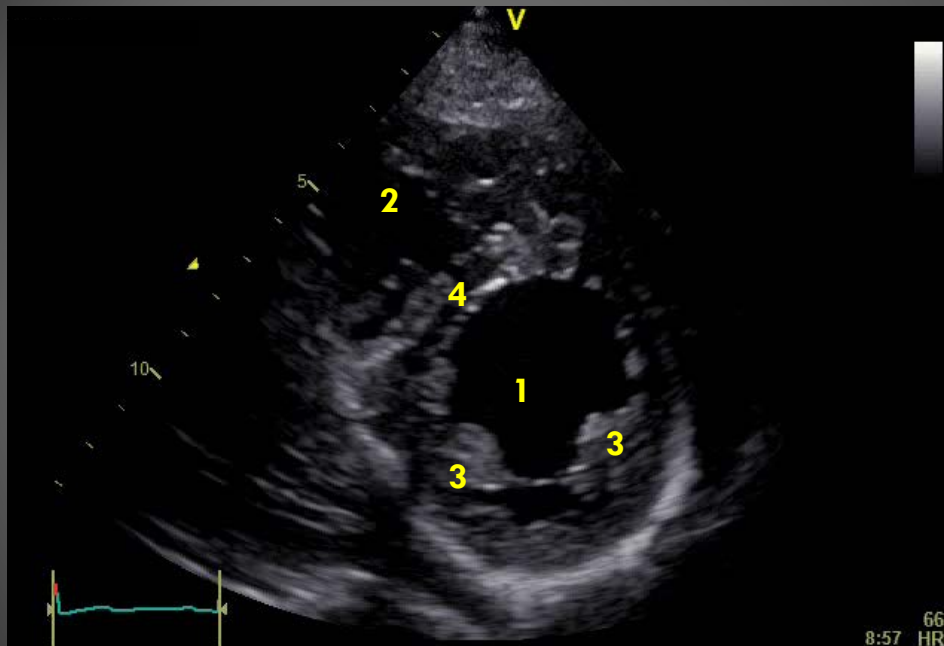
Parasternal längsaxel (PLAX)



Vad ser vi?

1. Vänster kammare
2. Höger kammare
3. Kammarseptum
4. Posterolateral VK-vägg
5. Vänster förmak
6. Aortarot
7. Aortaklaff
8. Mitralisklaff
9. Aorta descendens

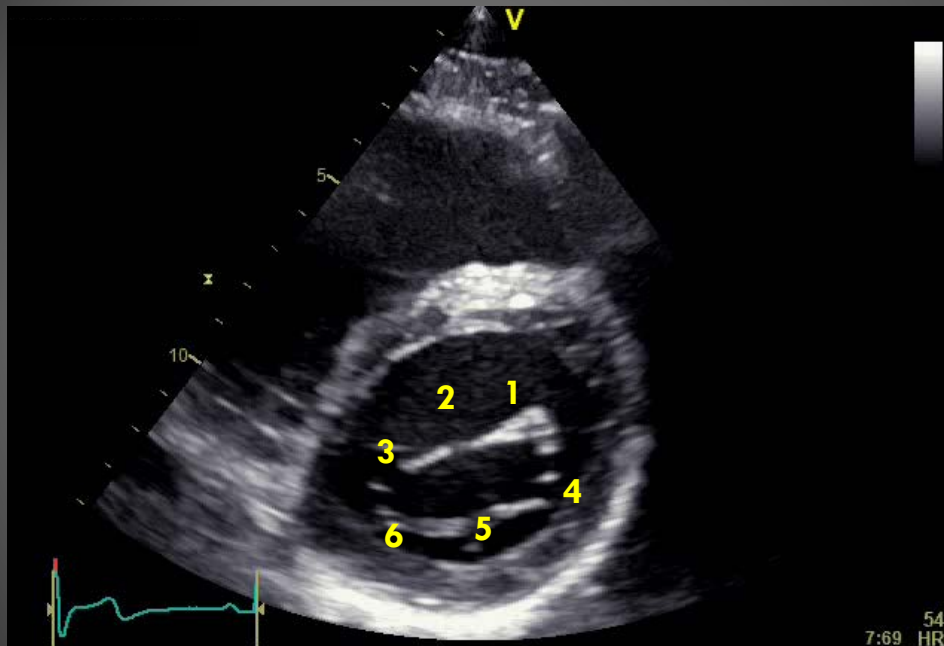
Parasternal kortaxel (PSAX) - papillarmuskelnivå



Vad ser vi?

1. Vänster kammare
2. Höger kammare
3. Papillarmuskel
4. Kammarseptum

Parasternal kortaxel (PSAX) - mitralisklaffnivå

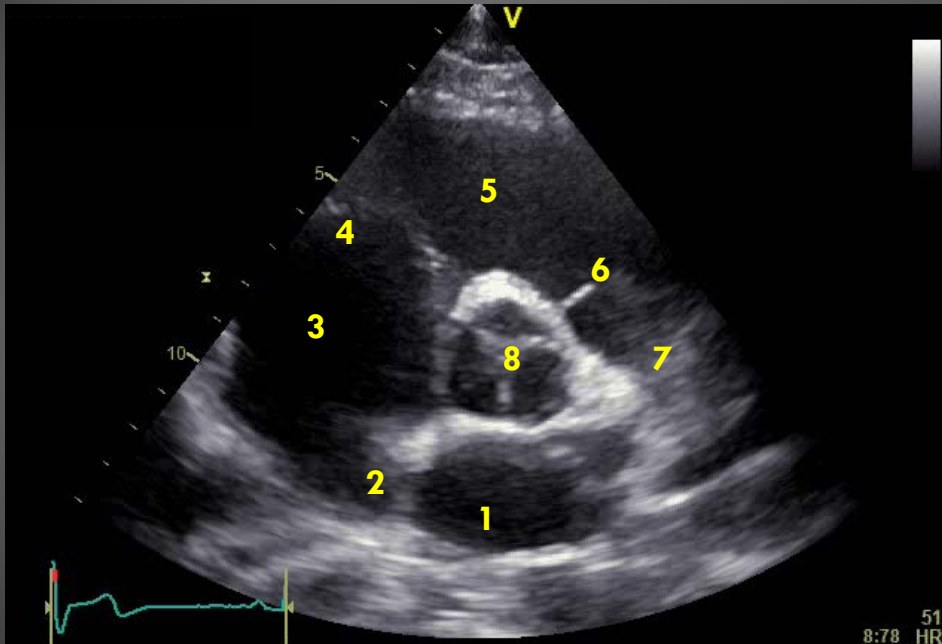


Vad ser vi?

1. Klaffsegment A1
2. A2
3. A3
4. P1
5. P2
6. P3

A står för anteriora (främre) klaffseglet, och P för posteriora (bakre) dito.

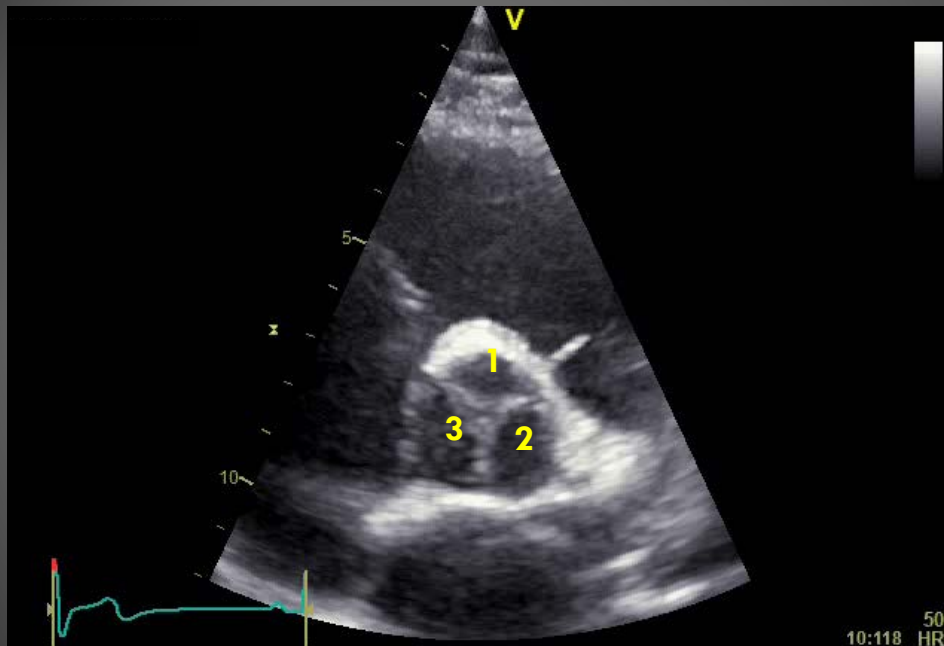
Parasternal kortaxel (PSAX) – aortaklaffnivå



Vad ser vi?

1. Vänster förmak
2. Förmaksseptum
3. Höger förmak
4. Trikuspidalisklaff
5. Höger kammare
6. Pulmonalsklaff
7. A pulmonalis
8. Aortaklaff

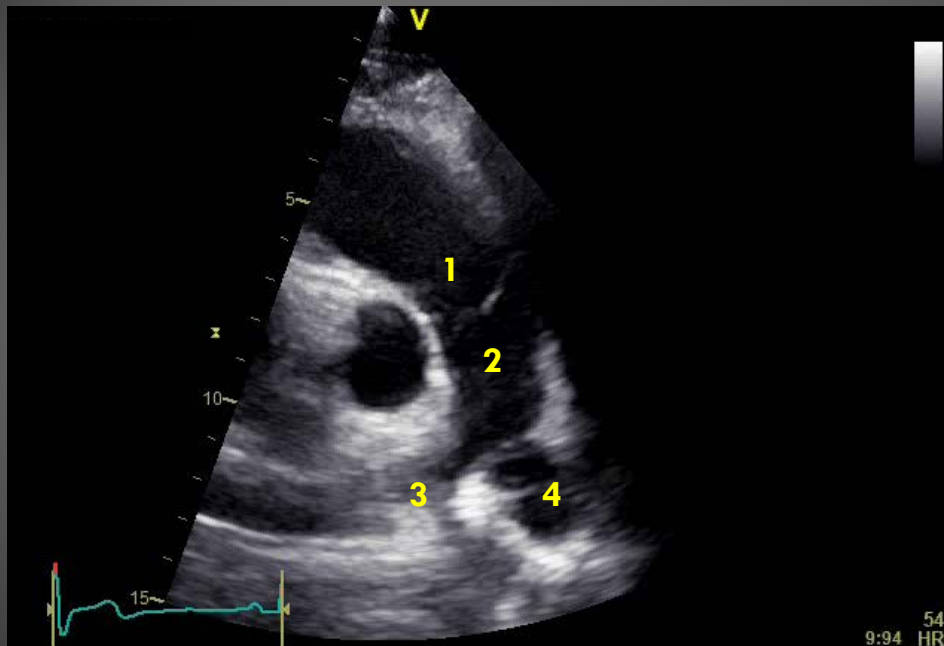
Parasternal kortaxel (PSAX) – aortaklaff



Vad ser vi?

1. Höger aortacusp
2. Vänster aortacusp
3. Non-coronar aortacusp

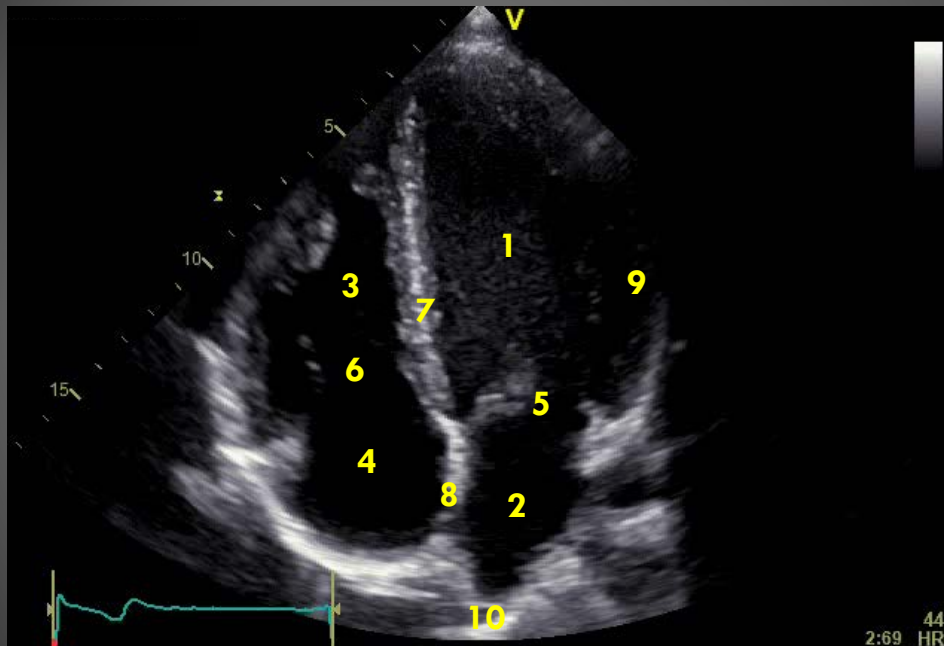
Parasternal kortaxel (PSAX) – pulmonalis



Vad ser vi?

1. Pulmonalisklaff
2. A pulmonalis huvudstam
3. Höger pulmonalisgren
4. Vänster pulmonalisgren

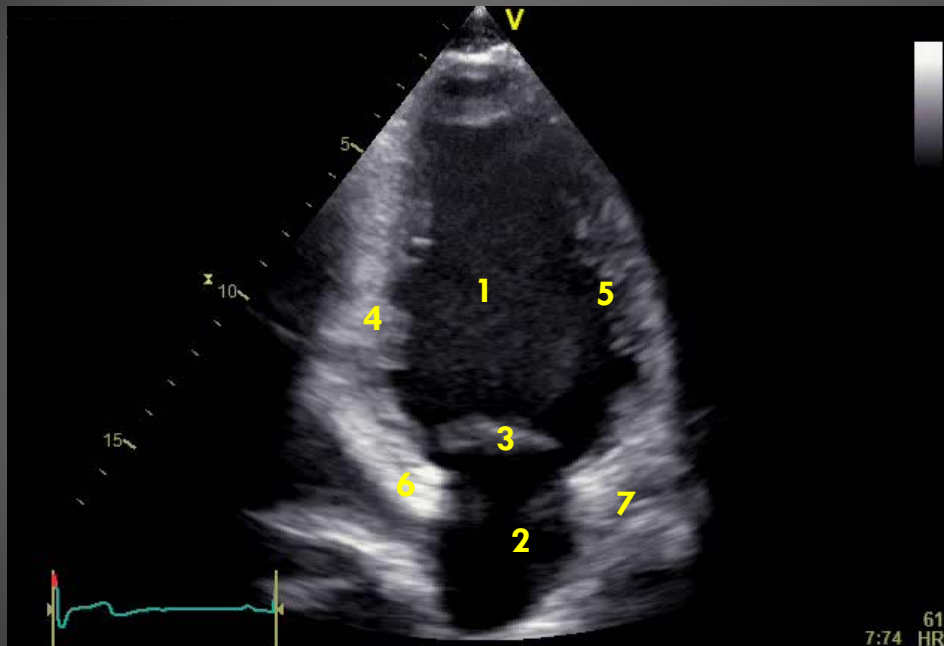
Apikal 4-kammarvy



Vad ser vi?

1. Vänster kammare
2. Vänster förmak
3. Höger kammare
4. Höger förmak
5. Mitralisklaff
6. Trikuspidalisklaff
7. Kammarseptum
8. Förmaksseptum
9. Anterolateral VK-vägg
10. Högersidig lungven

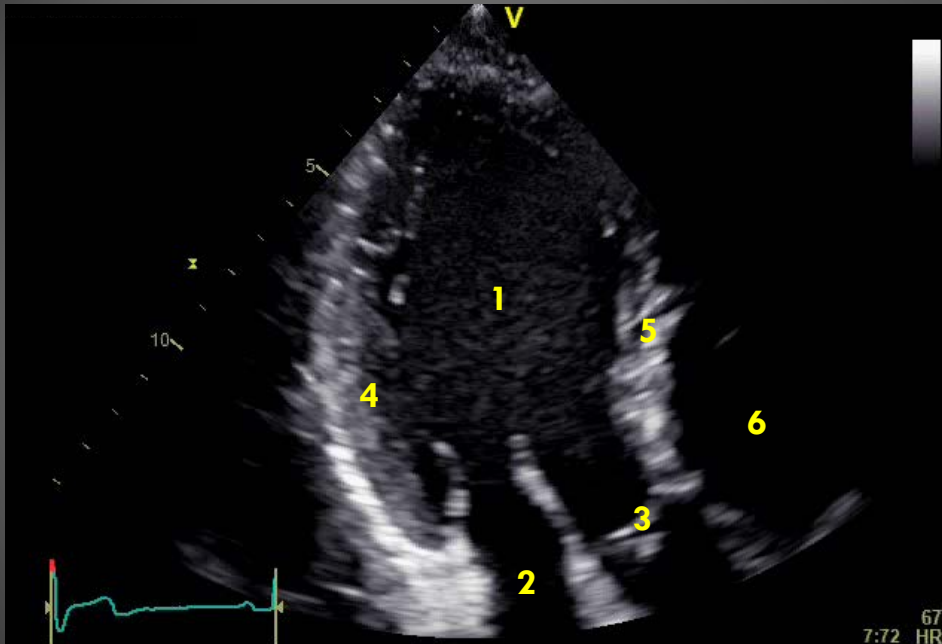
Apikal 2-kammarvy



Vad ser vi?

1. Vänster kammare
2. Vänster förmak
3. Mitralisklaff
4. Postero-inferior VK-vägg
5. Anterior VK-vägg
6. Sinus coronarius
7. Vänster förmaksöra

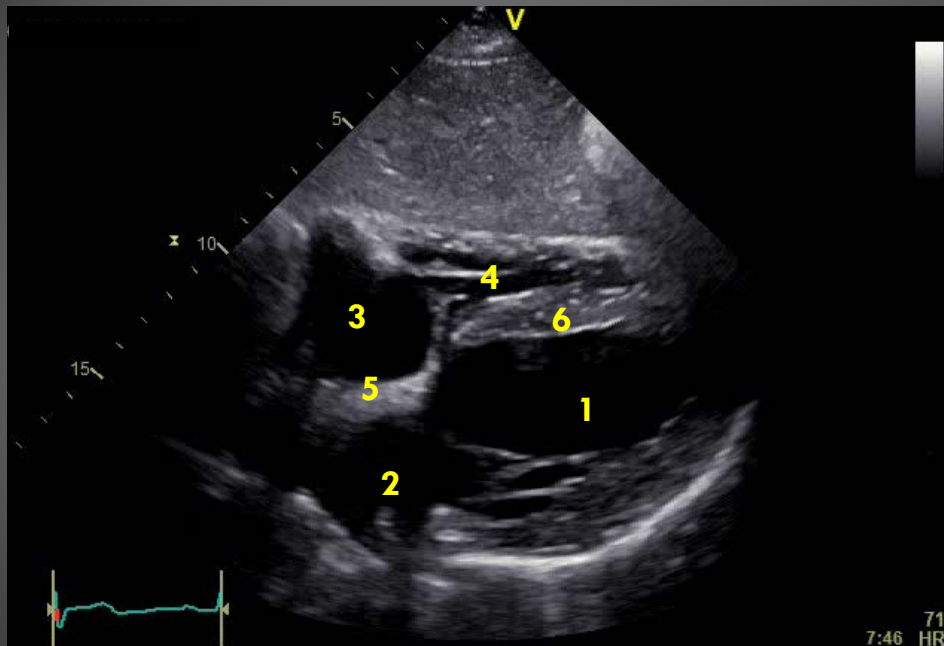
Apikal 3-kammarvy



Vad ser vi?

1. Vänster kammare
2. Vänster förmak
3. Aortaklaff
4. Posterolateral VK-vägg
5. Anteroseptal VK-vägg
6. Höger kammare

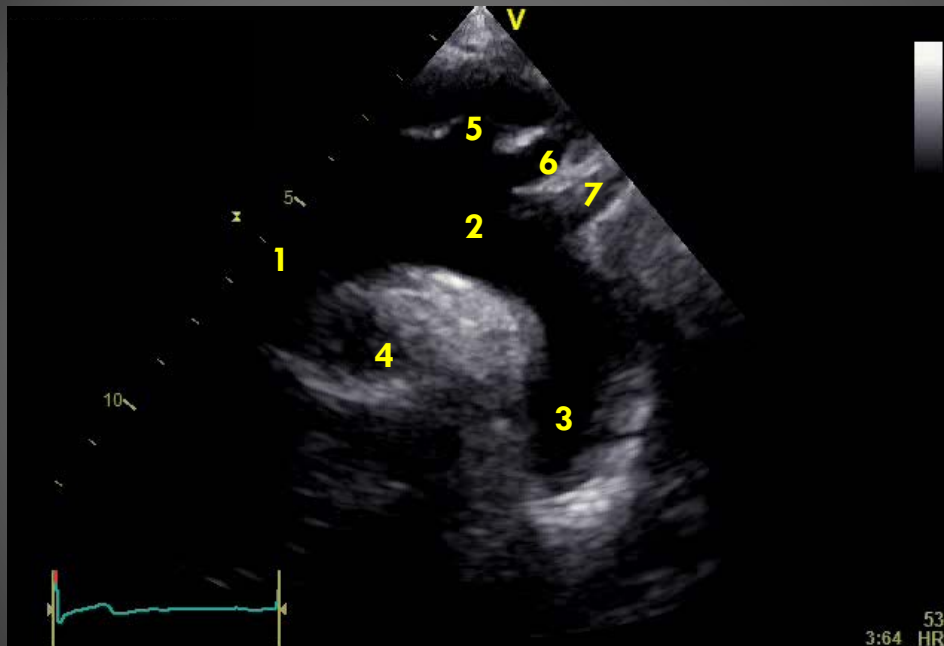
Subcostal vy



Vad ser vi?

1. Vänster kammare
2. Vänster förmak
3. Höger förmak
4. Höger kammare
5. Förmaksseptum
6. Kammarseptum

Suprasternal vy



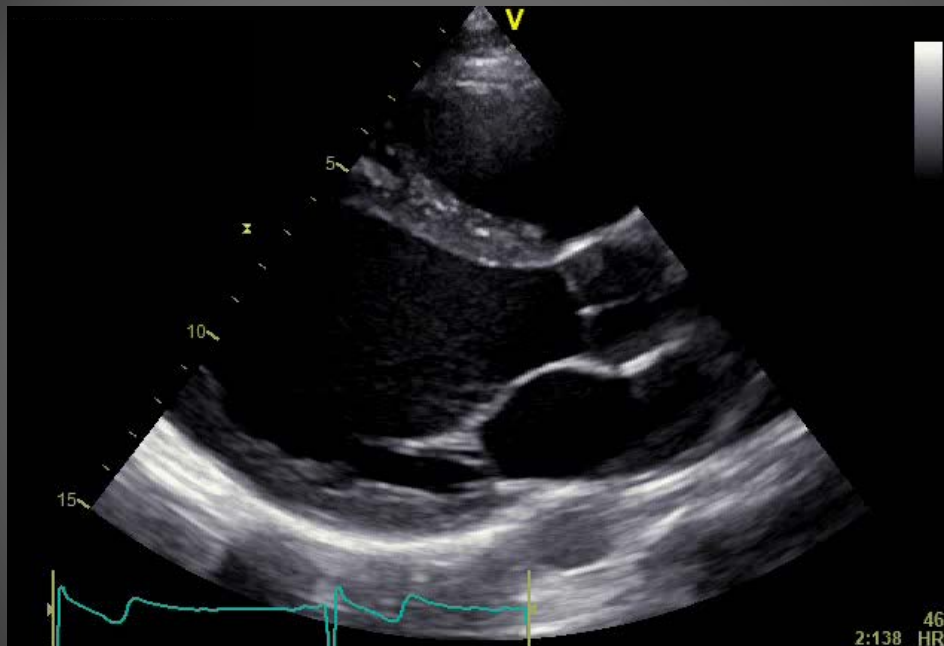
Vad ser vi?

1. Aorta ascendens
2. Arcus aortae
3. Aorta descendens
4. Höger pulmonalisgren
5. Truncus brachiocephalicus
6. A carotis vänster
7. A subclavia vänster

Parasternalt fönster

- Patienten skall ligga i vänster sidoläge.
- Erhålls från olika nivåer längs vänster sida om sternum (3:e till 4:e revbensmellanrummet är ett bra utgångsläge).
- Probens markering riktas mot patientens högra axel som utgångsläge för att erhålla längsaxelvyn. För att erhålla kortaxelvyer så roteras proben ca 90 grader medsols.

Parasternal längsaxel (PLAX)



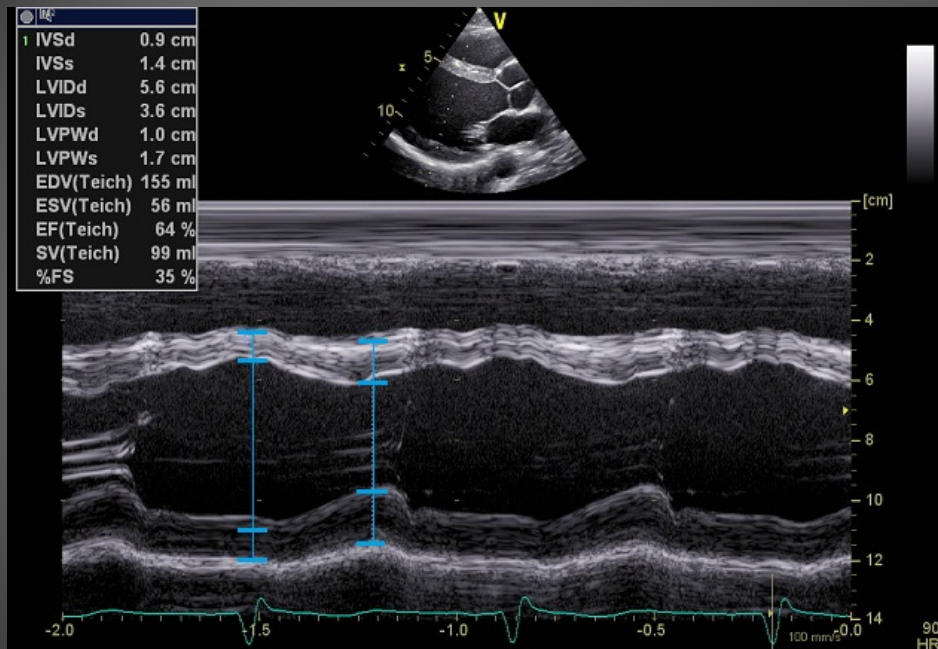
Varför tar vi denna bild?

- Bedömning av vänster- och högerkammars storlek och funktion.
- Bedömning av klaffarnas utseende och rörlighet.

Tänk på!

- Eftersträva ett "liggande" hjärta där apex inte pekar uppåt (tips: gå upp ett revbensmellanrum och kanske närmare bröstbenet. Prova även att lägga patienten på vänster sida).
- Försök få aortaklaffarna att mötas i mitten av sinus valsvalva under diastole.
- Det kan krävas flera bilder för att visualisera både kammare och varje enskild klaff på ett bra sätt.

M-mode vänster kammare



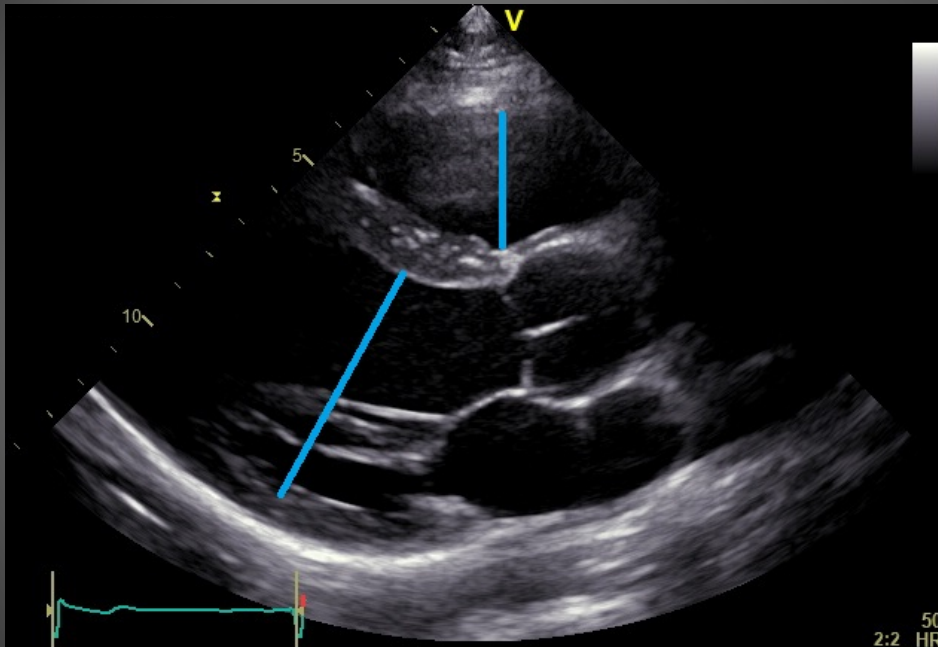
Varför mäter vi detta?

- Mätning av vänster kammarens vägg tjocklek och innerdiameter.
- Bedömning av vänsterkammarens rörlighet.
- M-mode har högre upplösning jämfört med 2D.

Tänk på!

- Det är viktigt att M-mode-linjen placeras vinkelrätt mot kammarens längsaxel. En sned linje resulterar i falskt för stora värden.
- Linjen skall placeras strax nedan för mitralisklaffens spetsar.
- En hög svephastighet (100 mm/s) gör det oftast lättare att mäta och med högre noggrannhet.
- Undvik att inkludera strukturer som ej hör till väggen vid mätning (papillarmuskler i såväl höger som vänster kammare).

Vänster- och högerkammarsstorlek



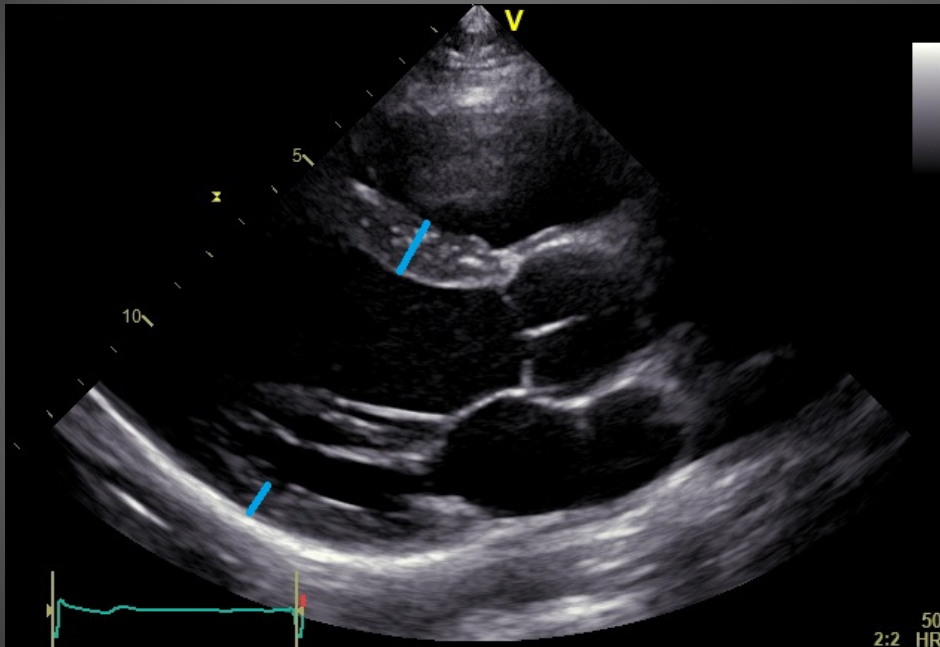
Varför mäter vi detta?

- Storleksbedömning av både höger och vänster kammare.
- Extra viktigt om ingen adekvat M-mode-registrering erhållits, men är även bra som "rimlighetskontroll" av erhållen M-mode.

Tänk på!

- Mäts i slutdiastole och vinkelrätt mot kammarens längsaxel.
- Vänsterkammarmåttet skall mätas strax nedan för mitralisklaffarnas spetsar.
- Vid stor, omformad vänsterkammare bör mätningen ske där störst diameter erhålles, under förutsättning att mätningen fortfarande är vinkelrät.
- Högerkammarmåttet mäts ungefär i höjd med aortaklaffens infästning, och tämligen lodrätt i bilden. Detta är ett mått på högerkammarens utflödestrakt.

Vägg tjocklek



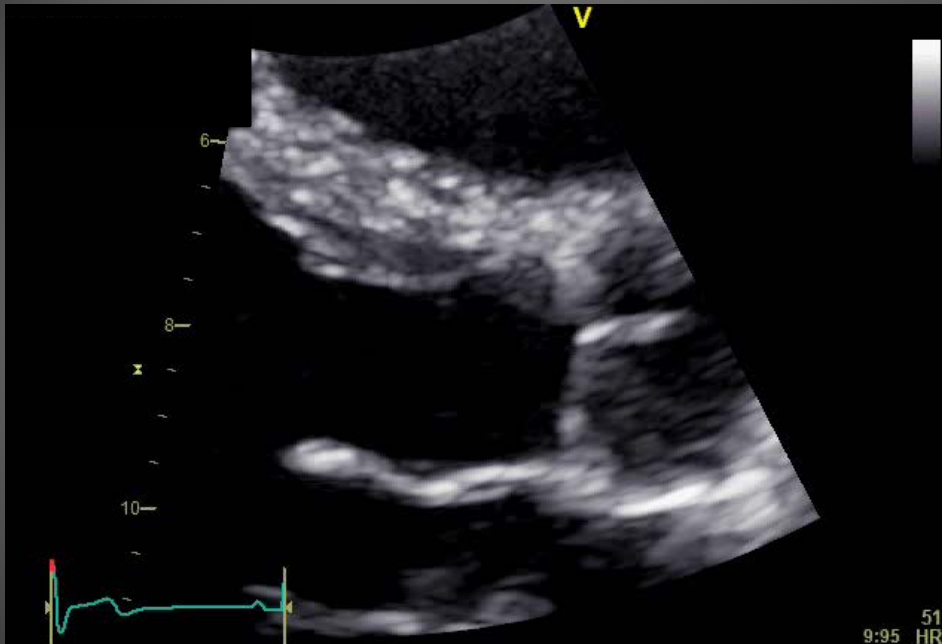
Varför mäter vi detta?

- Mått på vänsterkammarens vägg tjocklek, vilken bedöms i nästan samtliga undersökningar.
- Ej nödvändigt om bra M-mode-registrering gjorts.
- Bilden har högre axiell än lateral upplösning, varför väggarnas tjocklek bedöms mer korrekt utifrån parasternal vy jämfört med apikal.

Tänk på!

- Mäts i slutdiastole.
- Mäts vinkelrätt mot väggens längsriktning strax nedom mitralisklaffens spetsar.
- Om vägg tjockleken varierar bör flera mätningar göras.

LVOT (och aortaklaff)



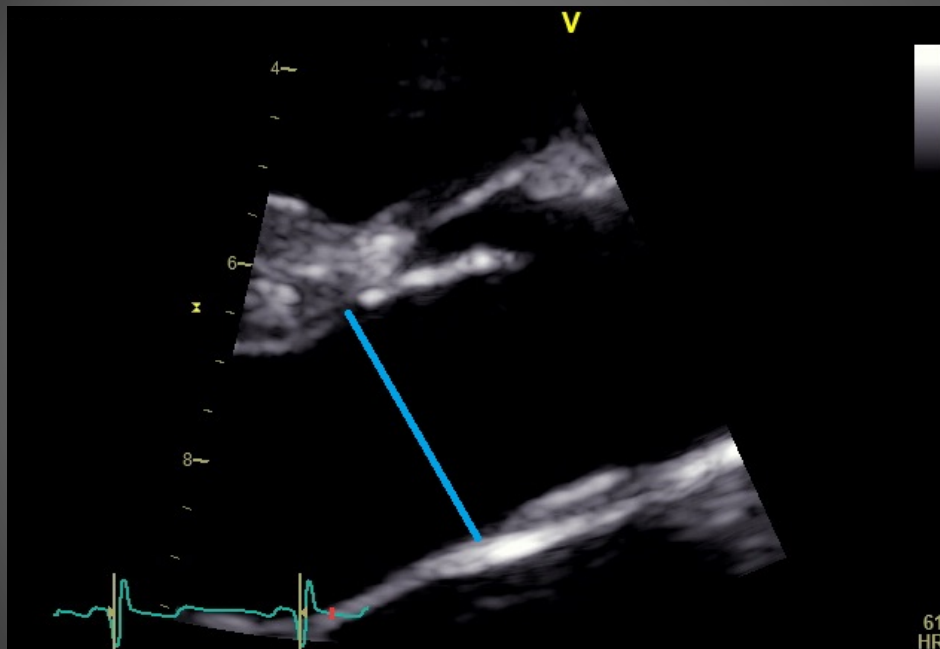
Varför tar vi denna bild?

- För att kunna mäta diametern i LVOT.
- Kan övervägas för studerande av aortaklaffen.

Tänk på!

- Att ligga rakt genom aortaklaffen (cusparna möts mitt i sinus valsalva).

LVOT-mått



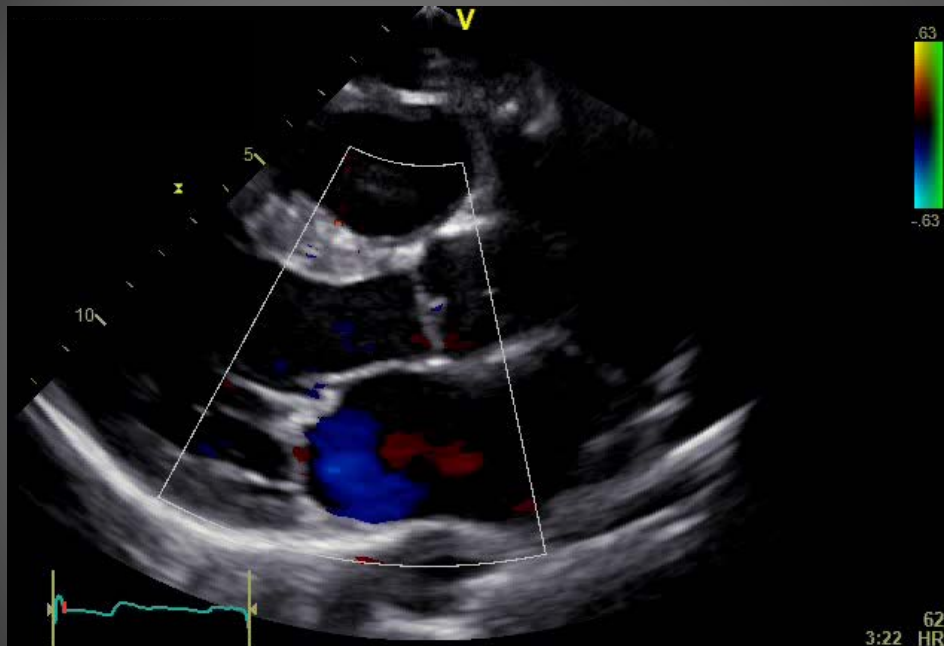
Varför mäter vi detta?

- Används för beräkning av slagvolym, som är viktigt vid ett flertal specifika frågeställningar som klaffvitier, men även för en generell uppfattning om vänsterkammerfunktion (slagvolym).

Tänk på!

- Zooma in bilden något för att lättare kunna mäta.
- Mät i början av systole (klaffarna ska vara öppna).

Färgdoppler mitralis/aorta



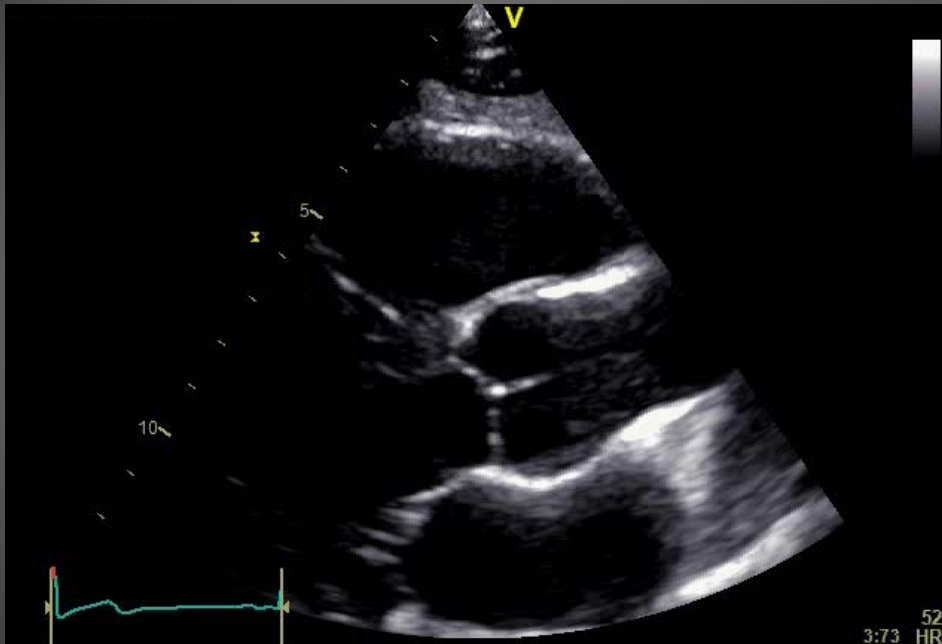
Varför tar vi denna bild?

- För att detektera klaffinsufficienser, och värdera dessa.
- För att detektera turbulenta flöden som vid stenoser.

Tänk på!

- Att inte ha onödigt bred sektor, då det ger sämre upplösning.
- Svep igenom klaffarna för att inte missa insufficienser.
- Färgdoppler är vinkelberoende, dvs vinkelräta flöden är svåra att se och bedöma.
- Vid större insufficienser bör separata bilder tas på respektive klaff.

Aortarotsfokuserad längsaxelbild



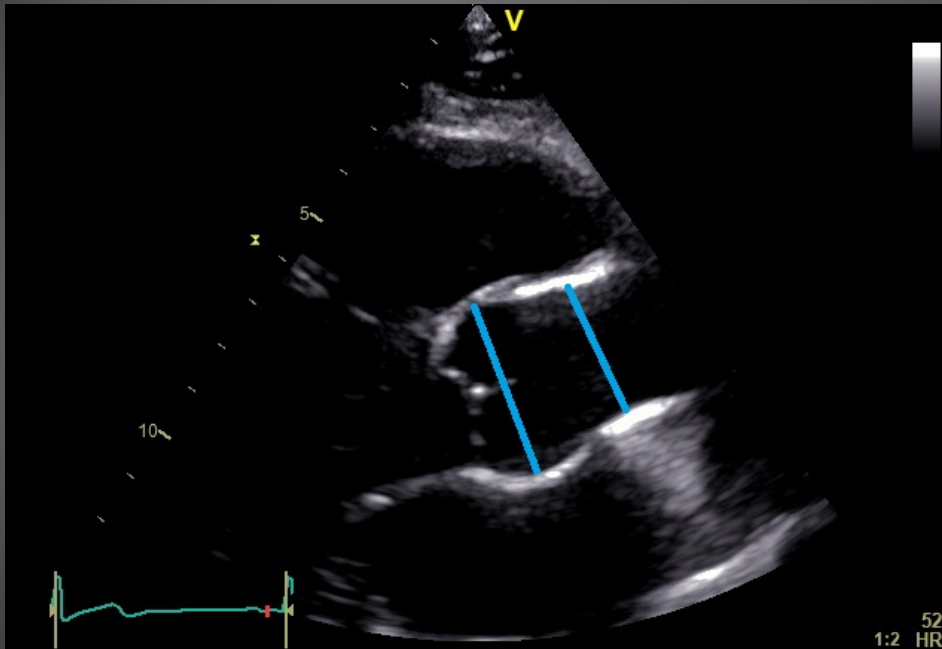
Varför tar vi denna bild?

- För att bedöma aortaroten och proximala aorta ascendens (vidd, samt förekomst av onormala ekon som till exempel plack eller dissektionsmembran).

Tänk på!

- Aortaklaffens cuspar skall mötas i mitten av sinus valsalva, för att säkerställa att man ligger i mitten av aortan.
- Tydliga konturer är viktiga för att kunna göra korrekta mätningar.

Aortarotsmått



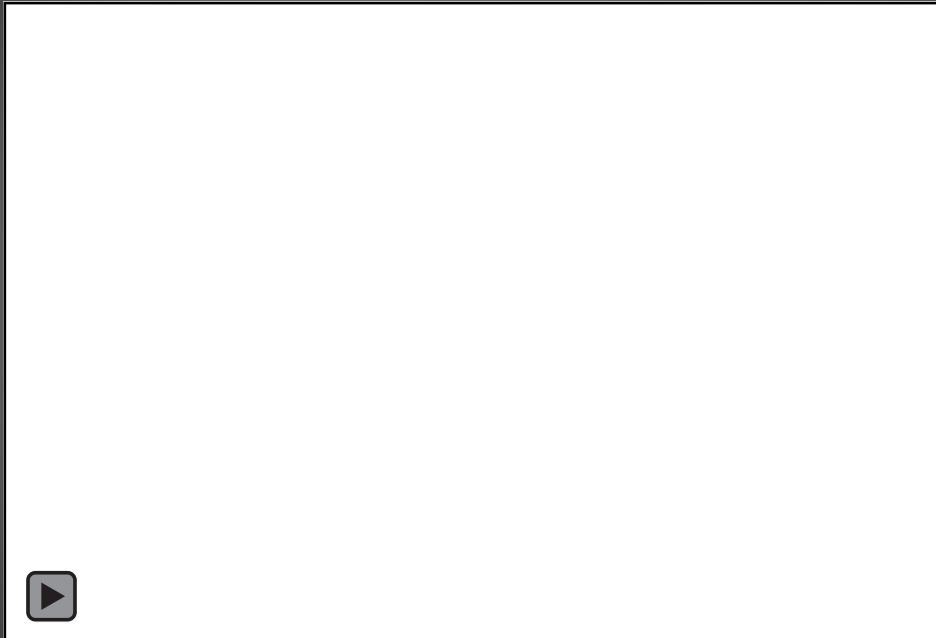
Varför mäter vi detta?

- Aortarotens vidd bedöms i nästan samtliga undersökningar.

Tänk på!

- Mäts i slutdiastole enligt inner till inner-metodik.

Aorta ascendens



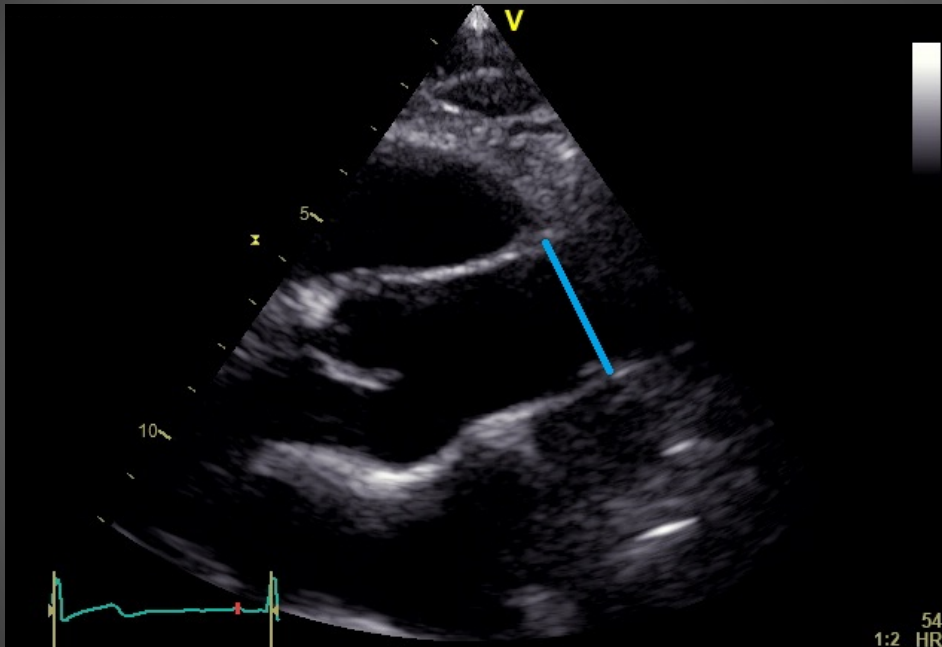
Varför tar vi denna bild?

- För att kunna mäta aorta ascendens vidd.
- För att leta efter aortadissektion eller plack.

Tänk på!

- Ibland kan man behöva flytta upp proben ett (eller flera) revbensmellanrum.
- Se till att få tydliga ekon så blir det lättare att mäta.
- Gå upp så långt distalt som möjligt i aorta ascendens (man kan i många fall se ända upp till avgången för truncus).
- Ibland kan bättre bild erhållas när patienten ligger i höger sidoläge, vilket bör övervägas vid nedsatt bildkvalitet eller om det är en specifik aortafrågeställning och frågetecken föreligger.

Aorta ascendensmått



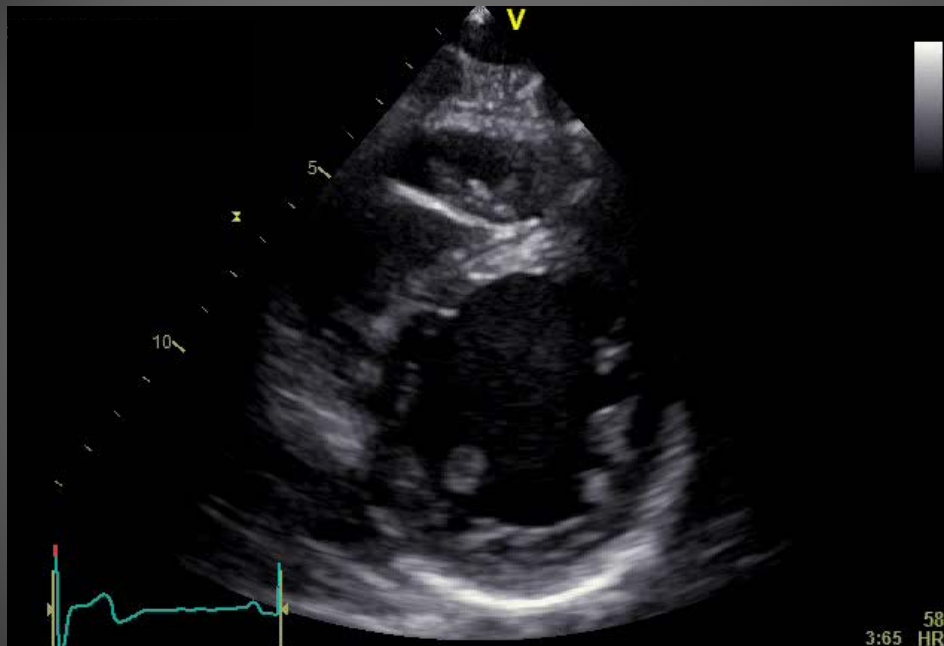
Varför mäter vi detta?

- Vidden på aorta ascendens bedöms i nästan samtliga undersökningar.

Tänk på!

- Mät enligt inner till inner-metodik i slutdiastole.

Parasternal kortaxelvy (PSAX) – midventrikulär (papillarmuskel) nivå



Varför tar vi denna bild?

- För att bedöma vänster kammarens funktion och storlek.
- Bedömning av vägg tjocklek.
- Bedömning av septums rörelsemönster som kan röra sig onormalt vid till exempel vänstersidigt grenblock eller bli tilltryckt vid tryck- och/eller volymsbelastad högerkammare.
- Kan i viss mån användas för att bedöma högerkammarens storlek och funktion.

Tänk på!

- Eftersträva en rund kammare, med tydlig endokardavgränsning.
- Båda papillarmuskler ska synas i bilden.

Parasternal kortaxelvy (PSAX) – basal VK-nivå



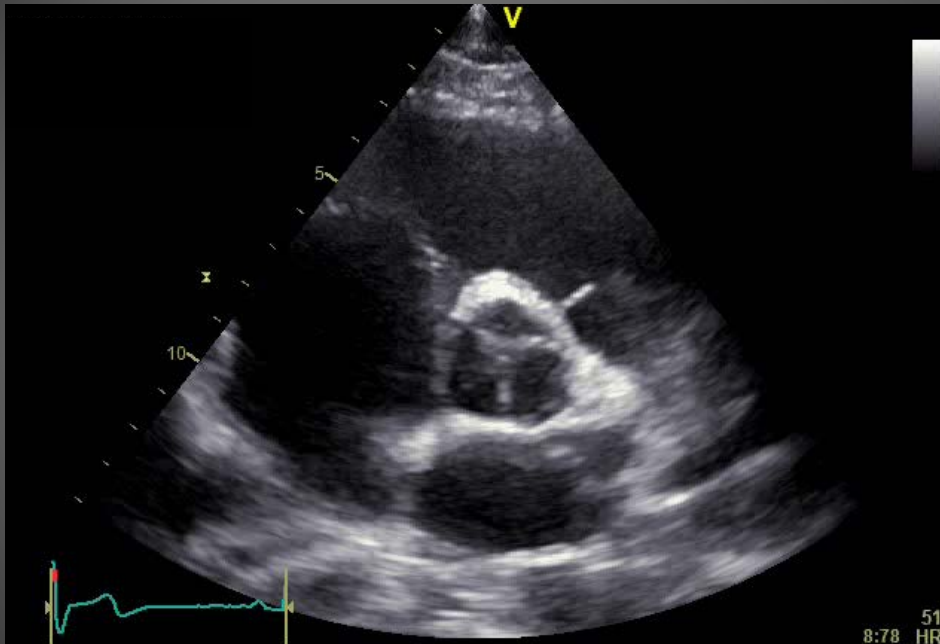
Varför tar vi denna bild?

- För att bedöma basala delen av vänster kammare avseende funktion och storlek.
- Studera vägg tjocklek.
- Titta på septums rörelsemönster på samma sätt som vid papillarmuskelnivån.
- För att bedöma högerkammarens storlek och funktion.

Tänk på!

- Eftersträva en rund kammare.
- Ligg så långt basalt i kammaren som möjligt utan att utflödestrakten kommer med i bild.

Parasternal kortaxelvy (PSAX) – aortaklaffnivå



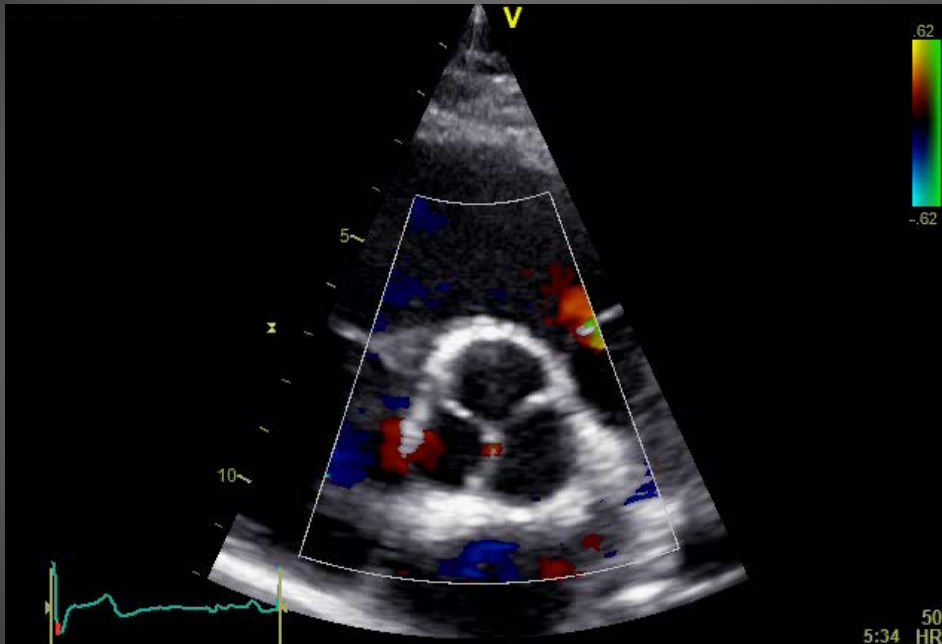
Varför tar vi denna bild?

- Bedöma aortaklaffens morfologi.
- Översiktssbild över aorta, pulmonalis och trikuspidalis samt höger kammarens utflödestrakt.

Tänk på!

- Eftersträva ett bra tvärsnitt av aorta där aortaklaffens cuspar tydligt syns genom hela hjärtcykeln för bedömning av klaffens utseende.

Färgdoppler aortaklaff



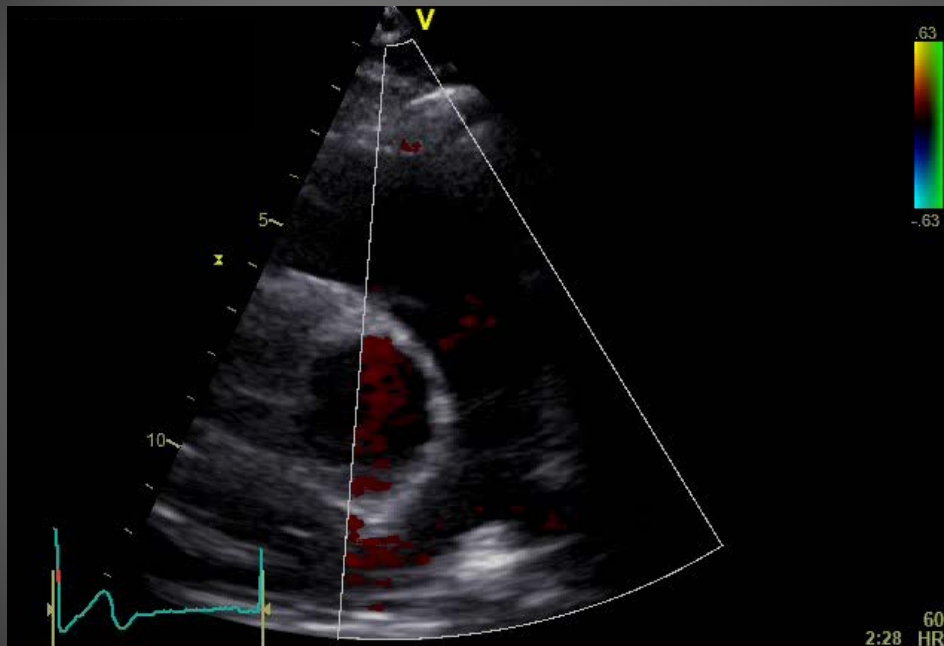
Varför tar vi denna bild?

- Detektera eventuell aortaklaffsinsufficiens och dess ursprung.

Tänk på!

- Att hitta var insufficiensen har sitt ursprung och visualisera hur bred den ser ut att vara där.

Färgdoppler pulmonalisutflöde



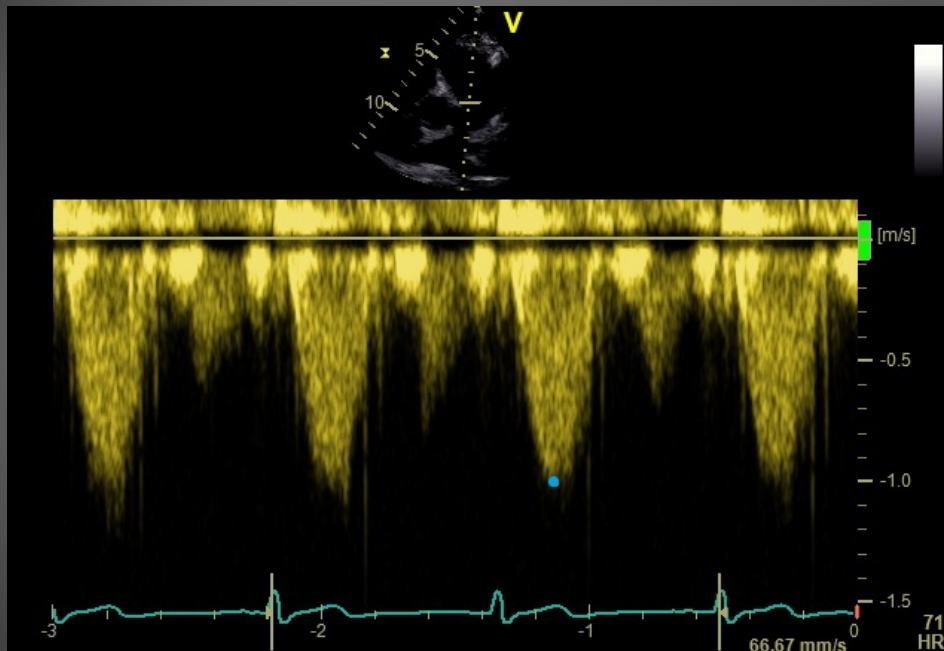
Varför tar vi denna bild?

- Bedöma förekomst och grad av pulmonalisinsufficiens.
- Detektera eventuellt turbulent flöde i pulmonalis huvudstam eller grenar.
- Leta efter PDA (Persisterande Ductus Arteriosus).

Tänk på!

- Sträva efter att få kärlet så centralt i bild som möjligt för att få bra vinkel.
- Försök visualisera flödet hela vägen från utflödestrakten till de båda pulmonalisgrenarna.
- Man kan behöva flytta proben för optimal bild.

Kontinuerlig doppler pulmonalisutflöde



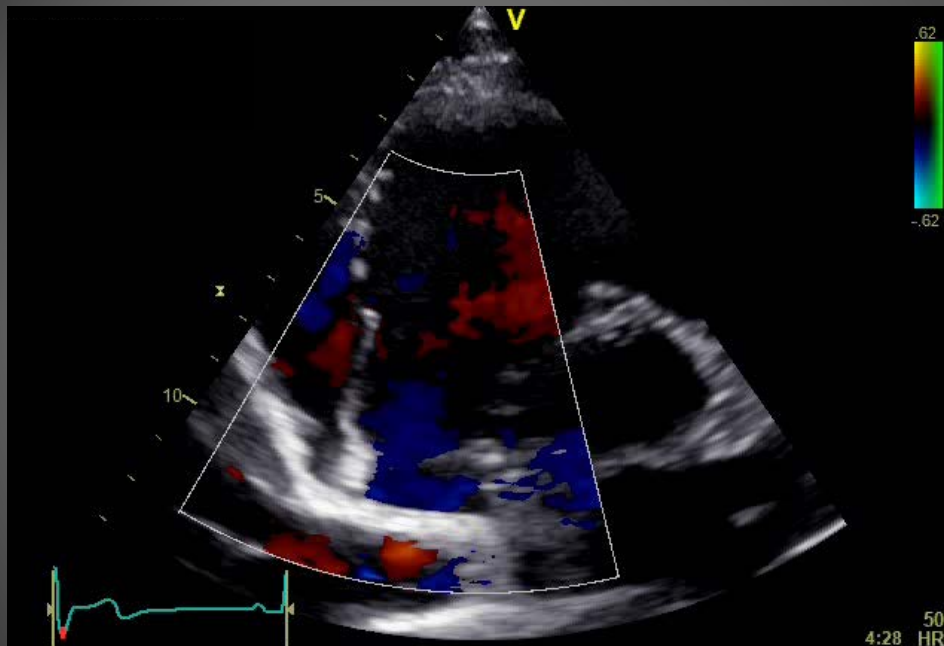
Varför mäter vi detta?

- Mäta flödes hastigheten över pulmonalklaffen och i pulmonalis huvudstam.

Tänk på!

- Om förhöjd hastighet noteras kan man med stöd av färgdopplerbilden och/eller pulsad doppler försöka hitta var hastighetsökningen sker.
- Undvik vinkelfel.
- Eftersträva tydlig spets på signalen för korrekt mätning av Vmax.

Färgdoppler trikuspidalklaff



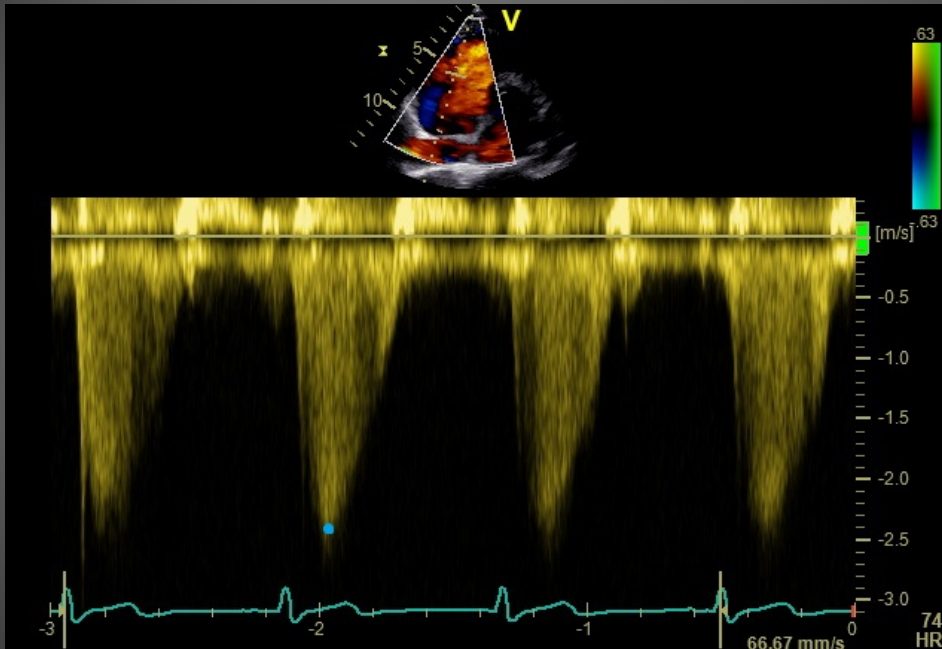
Varför tar vi denna bild?

- Detektera eventuell trikuspidalisinsufficiens och vid förekomst bedöma dess utbredning och intensitet.

Tänk på!

- Svep genom klaffen för att hitta maximal utbredning och ursprung.
- Försök visualisera om det är en eller flera insufficiensstrålar.

Kontinuerlig doppler trikuspidalisinsufficiens



Varför mäter vi detta?

- Mäta maxhastigheten i trikuspidalisinsufficiensen, som används för beräkning av systoliskt högerkamartryck.
- Bedöma insufficiensens intensitet.

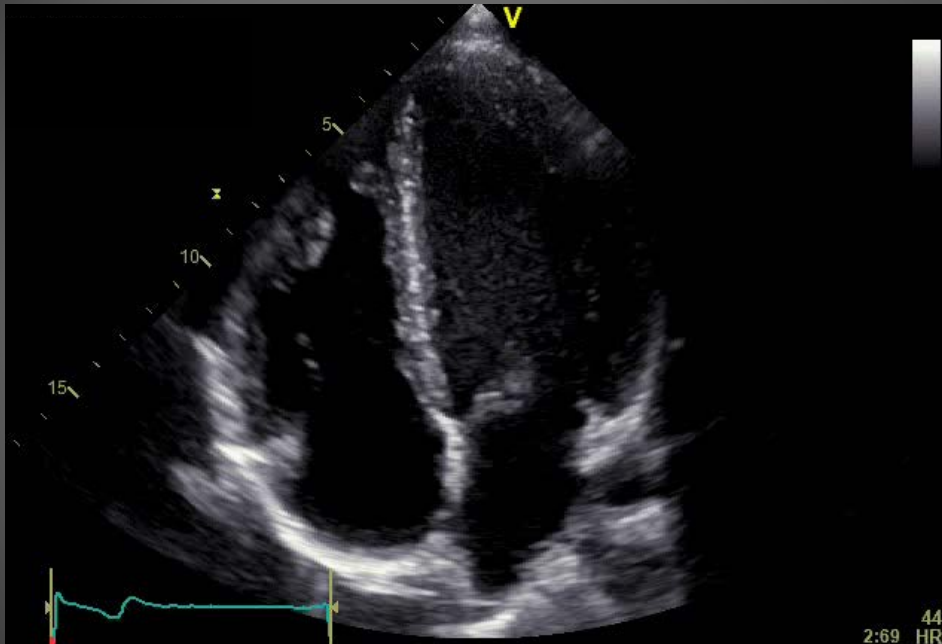
Tänk på!

- Undvik vinkelfel.
- Ge inte upp för tidigt!

Apikalt fönster

- Patienten skall ligga i vänster sidoläge. Fäll ned britsluckan för bästa åtkomst.
- Erhålls vanligtvis från det femte intercostalrummet i mediala axillarinjen.
- Probmarkering mer eller mindre nedåt golvet (4k vy)

Fyrkammervy



Varför tar vi denna bild?

- Generell överblick.
- Storleksbedömning av hjärtrummen.

Tänk på!

- Att inte förkorta vänster kammare (sikta mot ett spetsigt apex).
- Undvik att ha aortan med i bild.
- Öppna upp förmaken ordentligt för att senare kunna mäta förmaksarea. Om det är svårt att få med både förmak och kammare optimalt, ta separat bild för förmaken.

Vänster- och högerkammарstorlek



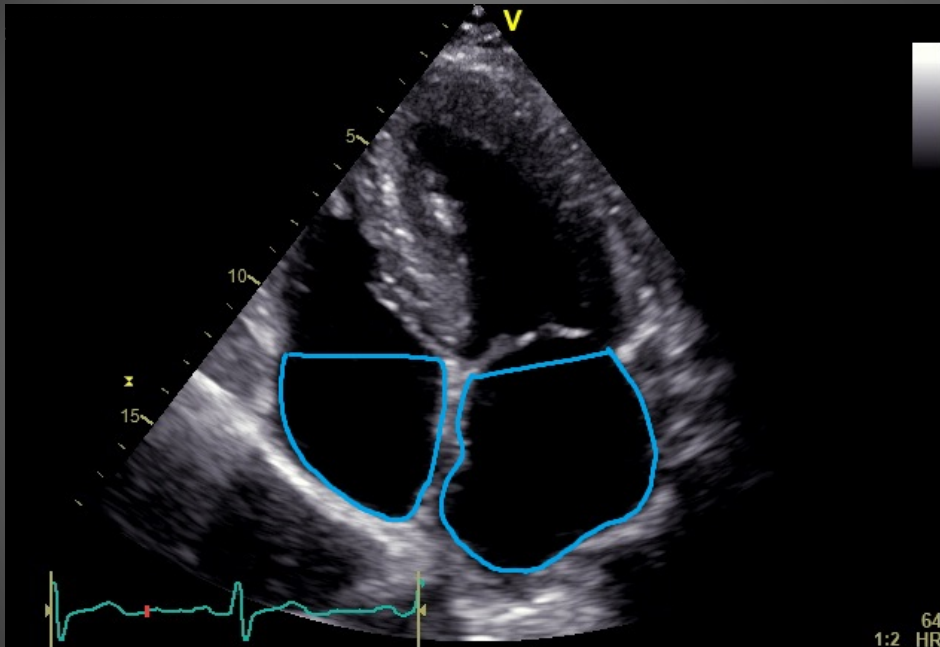
Varför mäter vi detta?

- Storleksbedömning av vänster och höger kammare.

Tänk på!

- Mäts i slutdiastole.
- Tydlig visualisering av endokardiet för en exakt mätning.
- Vänster kammares mått tas ca 1/3 in i kammaren (strax apikalt om klaffspetsarna). Vid omformad kammare, mät även det största måttet.
- Höger kammares mått mäts mer basalt, se bild.
- Vid högerkammarmätning, var extra noga med korrekt projektion för att undvika att få ett falskt mått.

Vänster- och höger förmaksarea



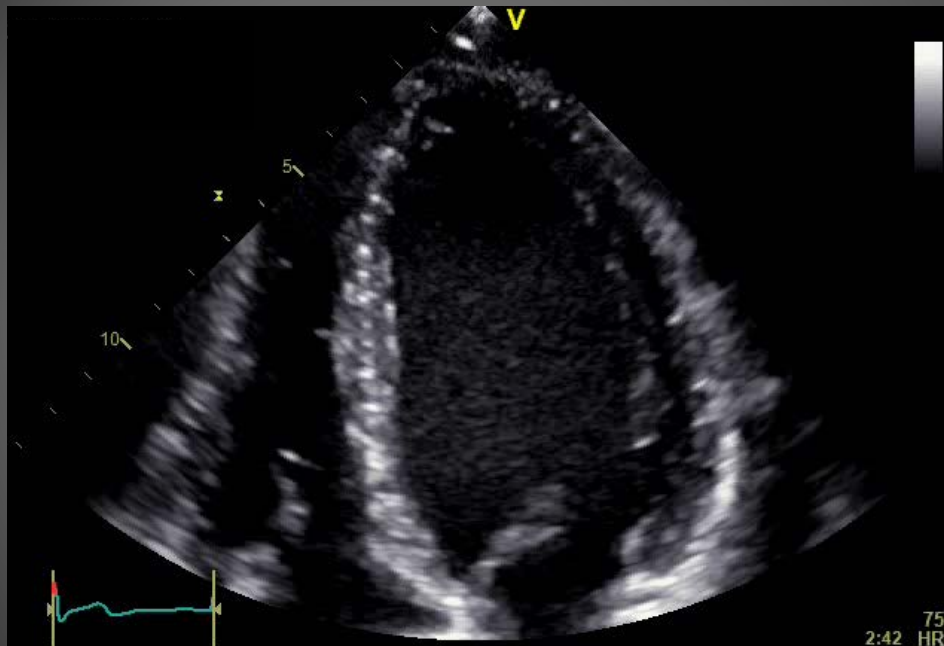
Varför mäter vi detta?

- Storleksbedömning av vänster och höger förmak.

Tänk på!

- Mätningen sker precis innan mitralisklaffen öppnar, när förmaket är fyllt (slutsystole).
- Öppna upp förmaken ordentligt så de blir så stora som möjligt.
- Undvik att ha aortan med i bild
- Inkludera ej lungven eller vänster förmaksöra i mätningen.

Fokuserad VK (4K-vy)



Varför tar vi denna bild?

- Bedöma generell och regional rörlighet av inferiora septum och anterolaterala väggen.
- Möjliggöra mätning av EF och strain (AFI).

Tänk på!

- Öppna upp apex ordentligt (förkorta ej kammaren).
- Undvik att ha aortan med i bild.
- Hela myokardiet ska vara med – använd ej för smal sektor.
- Tydligt endokard överallt.
- FPS >40.
- Spara tre RR-intervall.

Fokuserad VK (2K-vy)



Varför tar vi denna bild?

- Bedöma generell och regional rörlighet av inferiora och anteriora väggen.
- Möjliggöra beräkning av EF och strain (AFI).

Tänk på!

- Öppna upp apex ordentligt (förkorta ej kammaren)
- Hela myokardiet ska vara med – använd ej för smal sektor.
- Tydligt endokard överallt.
- FPS > 40
- Här kan du behöva jobba med patientens andning för att få med anteriora väggen ordentligt.
- Spara tre RR-intervall.

Fokuserad VK (3K-vy)



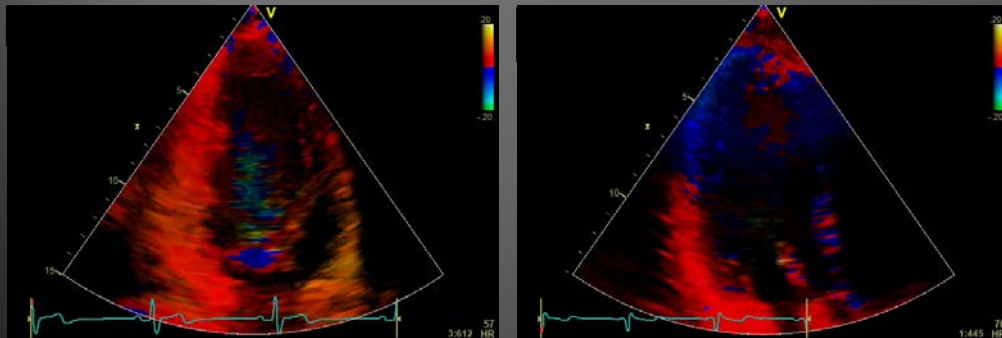
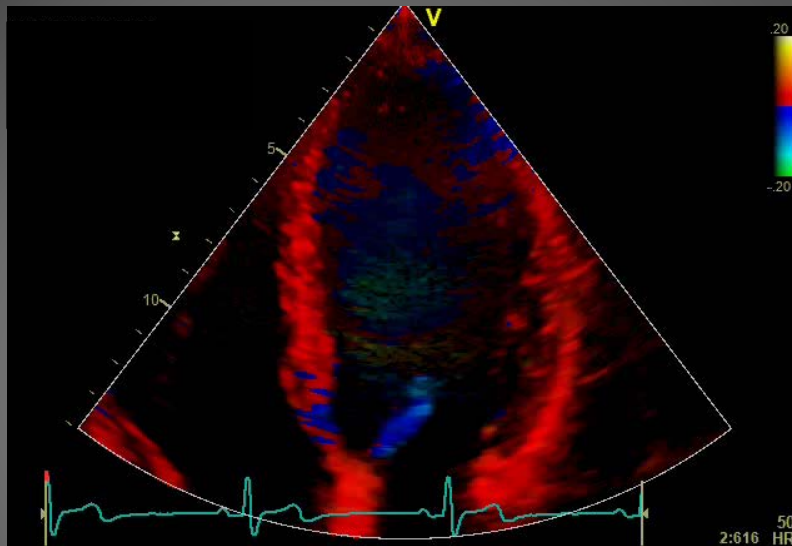
Varför tar vi denna bild?

- Bedöma generell och regional rörlighet av inferolaterala och anteroseptala väggen.
- Möjliggöra strainmätning (AFI).

Tänk på!

- Öppna upp apex ordentligt (förkorta ej kammaren)
- Hela myokardiet ska vara med – använd ej för smal sektor.
- FPS > 40
- Båda klaffar ska synas tydligt med öppningsrörelser.
- Tydligt endokard överallt.
- Spara tre RR-intervall.

Vävnadsdoppler (färg) - 3 VK-vyer



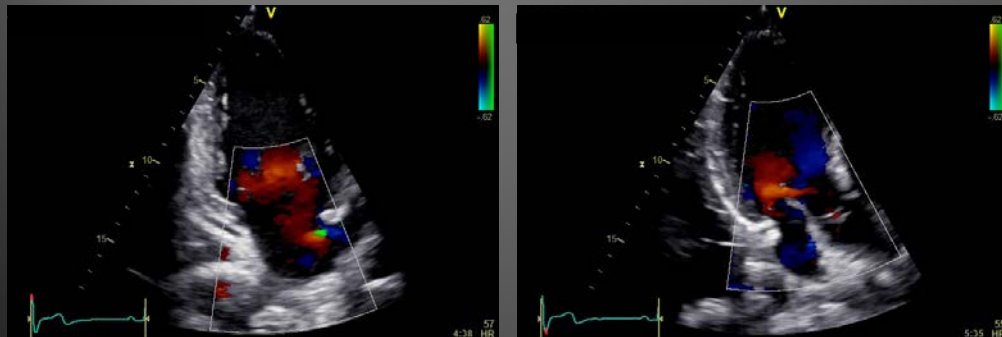
Varför tar vi dessa bilder?

- Eftermätning av myokardiets rörelsehastighet i både systole och diastole.
- Vid efterarbete kan även AV-plansrörlighet mätas.
- En "pusselbit" i funktionsbedömningen.

Tänk på!

- Spara ner 3 hjärtslag för att kunna ha flera slag att mäta på.
- Anpassa sektorn så hela myokardiet är med.
- FPS > 100.
- Sannolikt behöver du be patienten hålla andan för att hjärtat inte ska flytta sig under insamlingen.

Färgdoppler mitralisklaff – 3 VK-vyer



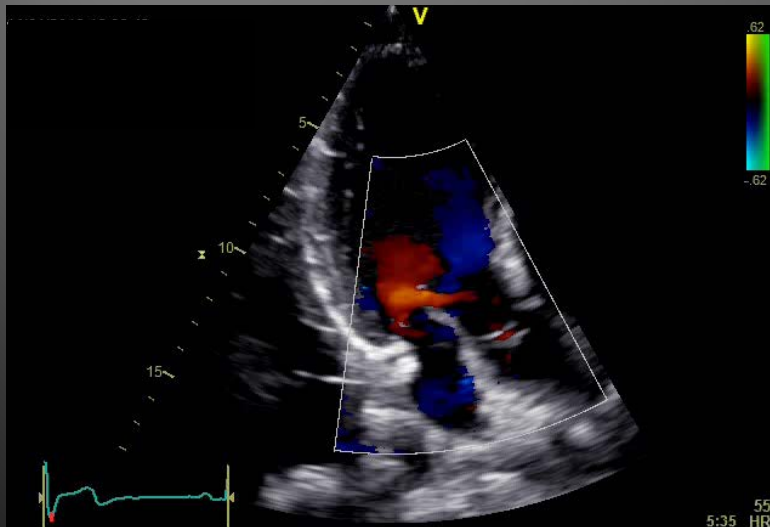
Varför tar vi dessa bilder?

- För att detektera eventuell mitralisinsufficiens, och värdera den.
- För att detektera turbulenta flöden som vid stenosis.
- Vid en insufficiens studeras riktning, intensitet samt utbredning i förmaket.

Tänk på!

- Svep igenom förmaket för att inte missa en insufficiens.
- Spara eventuellt flera hjärtslag för att tydligare visa hur insufficiensen beter sig (om det tillför något för bedömningen).
- Vid en betydande MI bör du även påvisa ursprung och mekanism (till exempel prolaps/koaptationsdefekt/ballonering).
- Vid en betydande MI tänk på att leta efter systoliskt backflöde i lungvensinflöde och eventuellt spara separat bild som fokuserar på just detta.

Färgdoppler aortaklaff – 2 VK-vyer



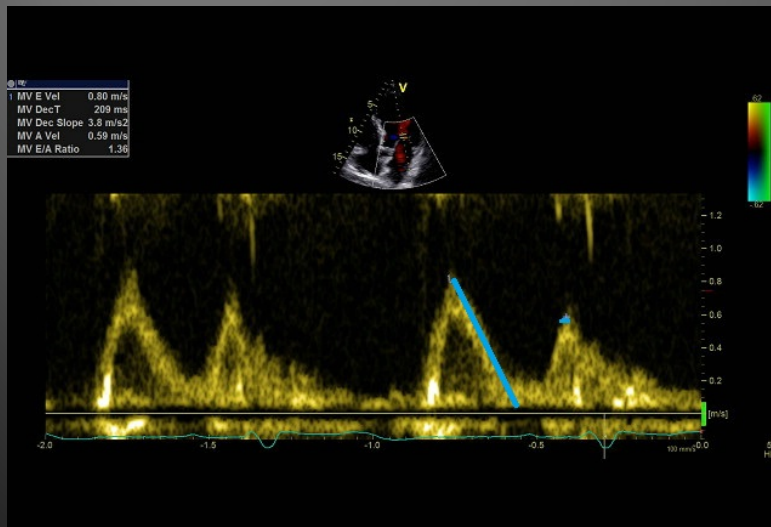
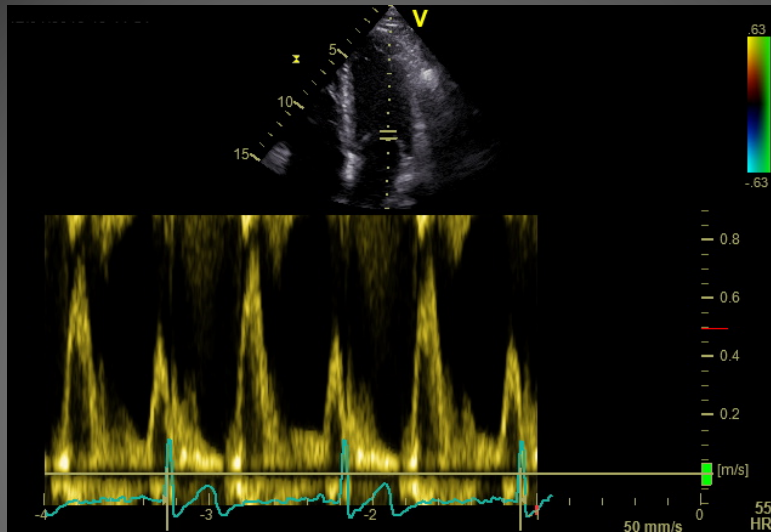
Varför tar vi dessa bilder?

- För att detektera eventuell aortainsufficiens, och värdera den.
- För att detektera turbulenta flöden som vid stenos.
- Vid en insufficiens studeras riktning, intensitet samt utbredning i kammaren.

Tänk på!

- Svep igenom kammaren för att inte missa en insufficiens.
- Spara eventuellt flera hjärtslag för att tydligare visa insufficiensens utbredning.

Pulsad doppler - mitralisinflöde



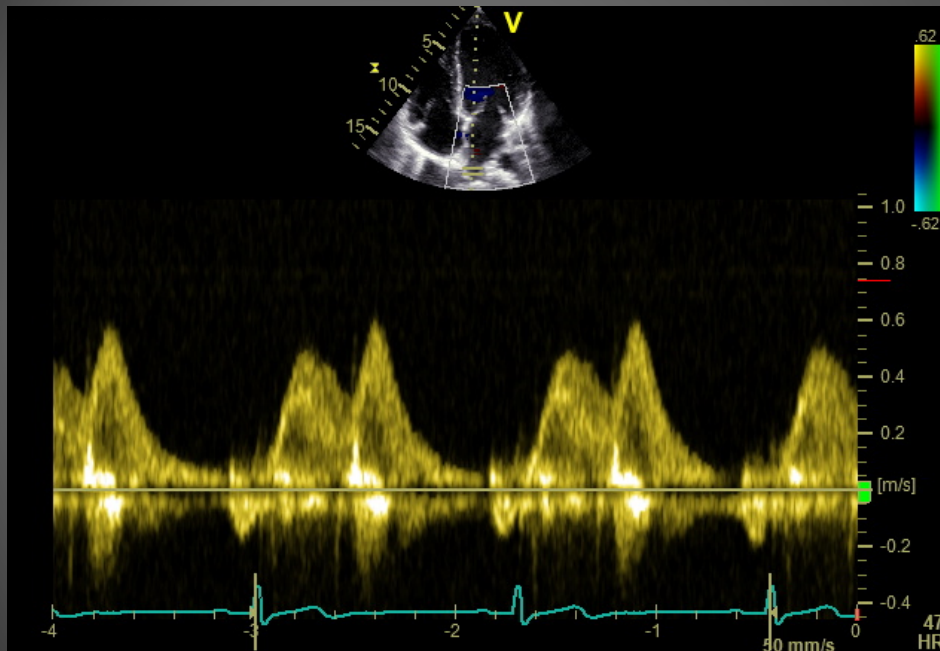
Varför mäter vi detta?

- Bedömning av diastolisk funktion och förekomst av fyllnadstrycksstegring till vänster kammare.

Tänk på!

- Använd gärna färgdopplern för att se inflödet och placera din sample volume vid spetsen av mitralisklaffens öppning.
- Få en tydlig avgränsning av E- och A-vågen för exakt mätning av hastighet samt decelerationstid.
- Vid FF spara fler hjärtslag.

Pulsad doppler - lungvensinflöde



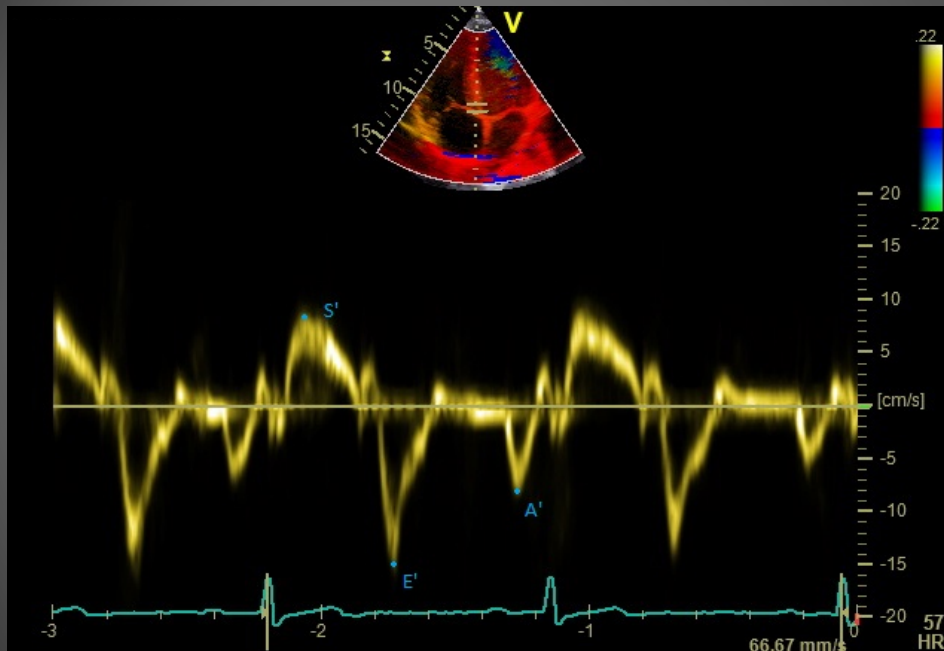
Varför mäter vi detta?

- Bedömning av diastolisk funktion.
- Vid måttlig/uttalad MI studeras även förekomst av eventuell systolisk flödesreversering.

Tänk på!

- Använd färgdopplern för att se inflödet och placera markören i detta.
- A-vågen är inte alltid så lätt att urskilja, men den representerar förmakskontraktionen så titta på EKG:t (P-Q-sträckan).
- Vid FF behövs ej denna mätning om inte betydande MI (detektering av systolisk flödesreversering).

Pulsad vävnadsdoppler – basalt septum



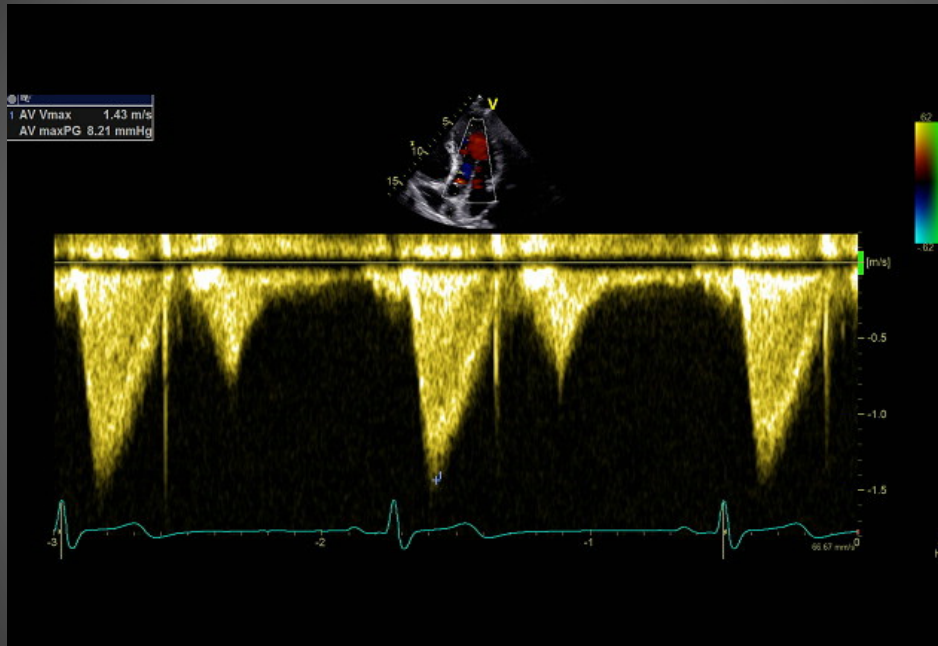
Varför mäter vi detta?

- Bedömning av systolisk och diastolisk funktion, samt förekomst av fyllnadstrycksstegring till vänster kammare.

Tänk på!

- Doppla parallellt med myokardiets rörelse.
- Placera markören basalt i septum, men tänk på att inte ligga i klaffplanet.
- Mät den systoliska (S') och de diastoliska hastigheterna (E' och A')
- Precis innan den systoliska vågen kommer en spetsig topp som representerar IVCT (denna kan ofta vara högre än den systoliska), och skall ej förväxlas med S'.

Kontinuerlig doppler över aortaklaffen



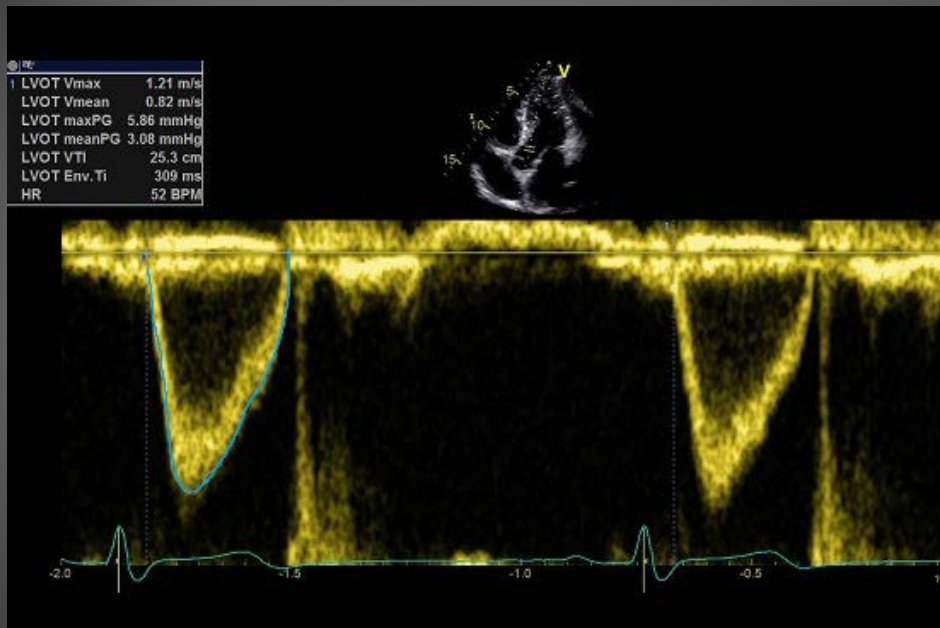
Varför mäter vi detta?

- Mäta maxhastighet över klaffen för bedömning av aortastenosis.

Tänk på!

- Använd gärna färgdoppler för att se utflödet och lägg markören i detta.
- Gör en rimlighetsbedömning. Verkar hastigheten rimlig i förhållande till hur klaffen ser ut?

Pulsad doppler LVOT



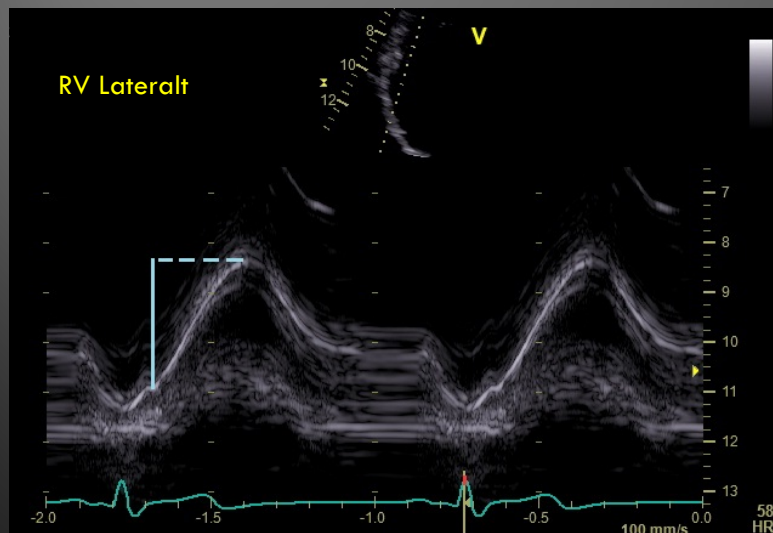
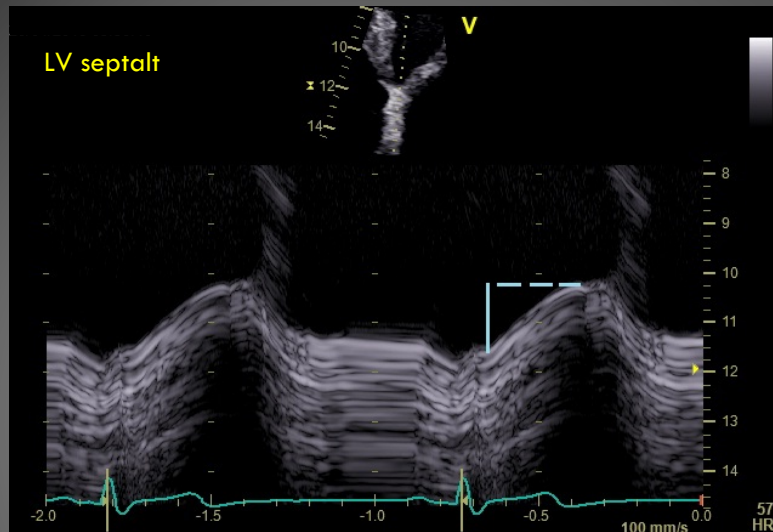
Varför mäter vi detta?

- Beräkning av slagvolym och därmed vänsterkammerfunktion.
- Slagvolymen är viktig för bedömning av såväl klaffstenoser och –insufficienser. Slagvolymen är också viktig för den hemodynamiska bedömningen vid kamardysfunktion, pulmonell hypertension och generellt i intensivvården.

Tänk på!

- Placera cursorn så att sample volymen hamnar i LVOT i systole (man bör se ekot från aortaklaffens stängning, men ej öppning).
- Ta hjälp av färgdoppler för att hitta rätt placering av sample volymen (position såväl som flödets riktning).
- När du ritar – försök att urskilja den "riktiga" kurvan och kapa bort en del brus ("skägg").

M-mode klaffplansrörlighet



Varför mäter vi detta?

- Bedömning av vänster respektive höger kammars longitudinella funktion.
- Relativt reproducerbart mått som är bra vid uppföljning.

Tänk på!

- Mäts septalt, lateralt, inferiort och anterior i vänsterkammaren enligt metod.
- Placera cursorn vinkelrätt mot klaffplanets rörelse.
- Extra viktigt då du visuellt ser en nedsatt funktion, eller inte kan visualisera kammaren tillräckligt för en bedömning.
- Jobba på att få fram tydliga eko där du har möjlighet att följa ett och samma eko genom hela systole.
- Mät endast den systoliska rörelsen (den första "puckeln" i början av systole representerar IVCT och den andra "puckeln" i slutet av systole IVRT).

Högerkammarfokuserad bild



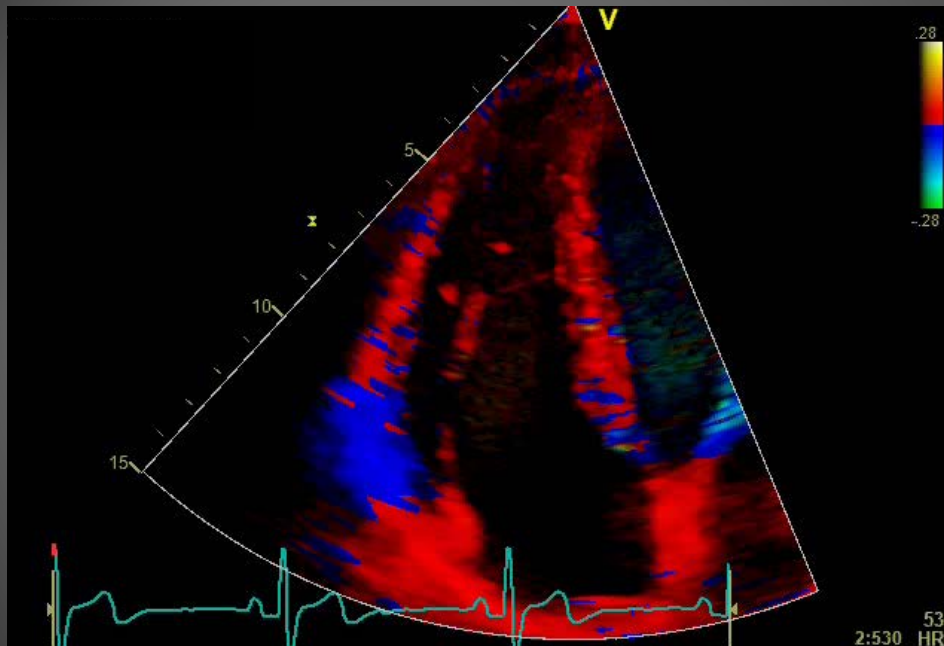
Varför tar vi denna bild?

- Bedömning av höger kammares funktion.
- Bedömning av regional funktion.
- Särskilt viktig vid frågeställningar som gäller just höger kammare.

Tänk på!

- Du kan ofta behöva "tippa" hjärtat lite för att få fram höger kammares hela fria vägg genom att gå lite längre bakåt med proben.
- Höger kammares apex är ofta svårt att visualisera, men är viktigt att jobba med i vissa frågeställningar (t.ex ARVC).
- Vid mätning av höger kammare är det viktigt att du har en "balanserad" 4K-vy.

Vävnadsdoppler (färg) – Höger kammare



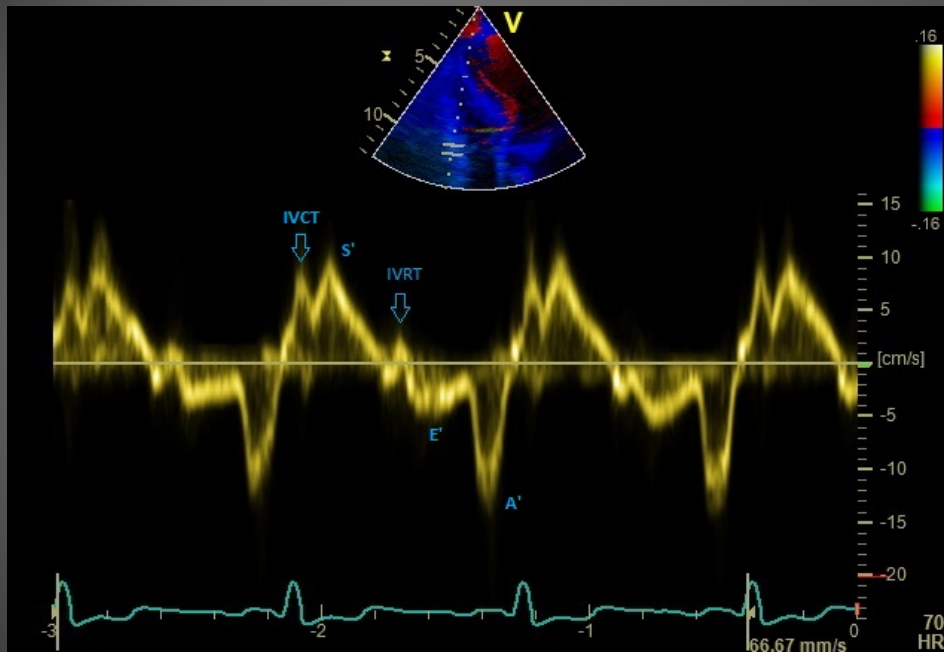
Varför tar vi denna bild?

- En komponent i bedömning av högerkammarfunktion.
- Viktig del i bedömningen av PA-tryck och högerkammарbelastning.

Tänk på!

- Vinkeln! Som vid all annan doppler är det viktigt att undvika vinkelfel.
- Då höger kammare normalt har högre myokardhastighet kommer du oftast att få behöva öka skalan till 0,24 eller 0,28 m/s för att undvika aliasing (ses som överslag i form av gult).

Pulsad vävnadsdoppler – HK basalt lateralt



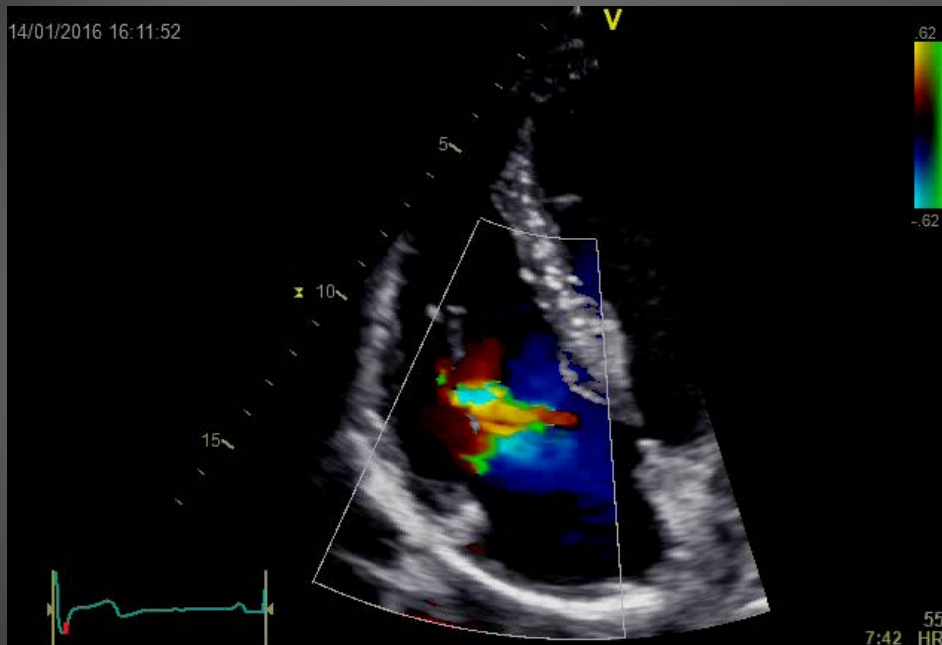
Varför tar vi denna bild?

- Viktig del i bedömningen av PA-tryck och högerkammerbelastning (synlig IVRT).
- Systolisk högerkammerfunktion.

Tänk på!

- Placera cursorn strax apikalt om klaffplanet och se till att den befinner sig i kammaren genom hela hjärtcykeln (ta hänsyn till klaffplansrörlighet)
- Vinkeln! Titta på hur högerkammarens lateralvägg rör sig och positionera om vid behov.

Färgdoppler trikuspidalklaff



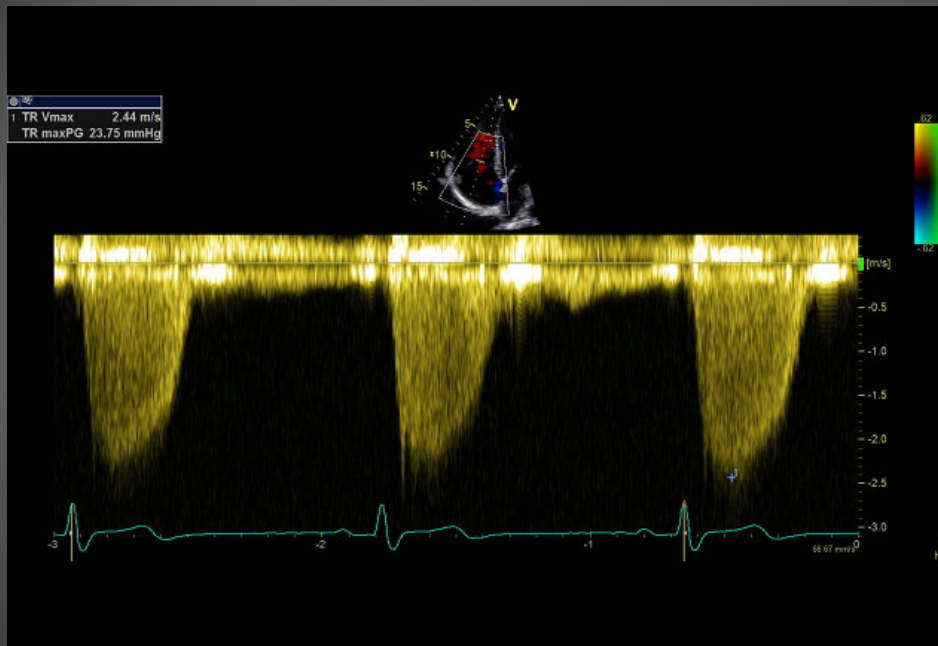
Varför tar vi denna bild?

- Klafffunktionsbedömning, stenos eller insufficiens.
- Visualisera insufficiensers intensitet och utbredning.

Tänk på!

- Som gäller vid alla klaffar så bör du svepa igenom aktuellt hjärtrum, i detta fall höger förmak för att inte missa någon betydande insufficiens.
- Viktig att mäta på vid alla frågeställningar som rör höger kammare, ffa PA-tryck och högerkammarebelastning, men även vid oförklarlig andfåddhet hos patienten.

Kontinuerlig doppler trikuspidalisinsufficiens



Varför mäter vi detta?

- Beräkna PA-tryck (högerkammertryck).
- Insufficiensbedömning.

Tänk på!

- Använd färgdopplern för att se insufficiensen och lägg cursorn i samma linje som denna.
- Du kan behöva flytta proben närmare sternum för att optimera vinkeln (dvs modifiera din standardvy).
- Vid alla frågeställningar gällande höger kammare bör du lägga extra krut på att hitta en trovärdig signal att mäta på.
- Ibland blir toppen av kurvan relativt brusig, tänk efter var du mäter maxhastigheten. Mät på den skarpa konturen och inte topparna i "skägget".

Subcostalt fönster

- Patienten skall ligga i ryggläge (gärna med böjda knän).
- Erhålls normalt sett nedanför sternum, men man kan många gånger behöva leta åt olika håll för optimal bild. Vanligast är att proben behöver flyttas till höger på patienten, och ibland till och med helt och hållet från höger sida av kroppen.
- Probmarkering riktas i grundpositionen normalt åt patientens vänstra sida för att erhålla en längsaxelvy.

Subcostal längsaxel



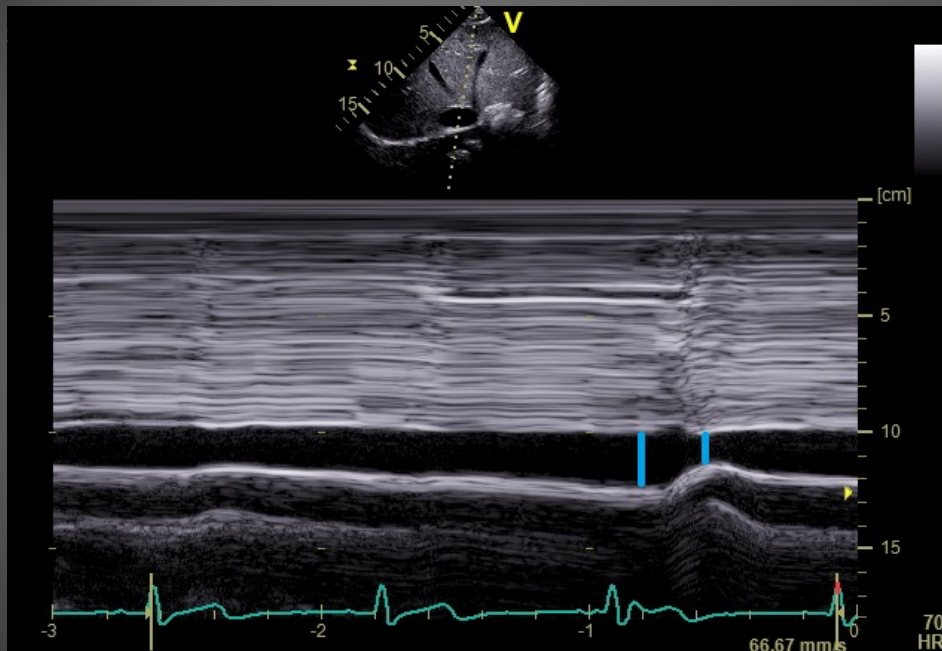
Varför tar vi denna bild?

- Bedömning av förekomst av perikardexsudat.
- Översiktlig bild över hjärtrum (storlek och funktion).
- Detektera kammarseptumdefekt och förmaksseptumdefekt.

Tänk på!

- Eftersträva att som vid andra längsaxel-bilder att inte förkorta kammaren.
- Det kan behövas flera bilder för att se alla delar.
- Om möjligt försök få ett hjärta som "ligger" ned vinkelrätt mot ultraljudet för att få bra vinkel om du ska använda doppler (som till exempel färg över septum).

M-mode Vena cava inferioris diameter



Varför mäter vi detta?

- Bedöma vena cava inferioris diameter ger information om förmakstryck och volymstatus.
- Mät vid störst (expiratorium) och minst (inspiratorium) diameter. Det är variationen vi mäter.

Tänk på!

- Bör tas med kärlet i tvärsnitt för säkrare bedömning.
- Andningsvariationen kan vara tillräcklig vid vanlig andning, men ibland krävs det att man ber patienten att "sniffa".

Suprasternalt fönster

- Patienten skall ligga i ryggläge. Sänk eventuellt ned ryggstödet på britsen eller ta bort patientens huvudkudde, och be patienten titta uppåt/bakåt för bättre åtkomst.
- Erhålls från jugulum (halsgropen).
- Probmarkeringen riktas snett uppåt mot patientens vänstra axel.

Suprasternal vy



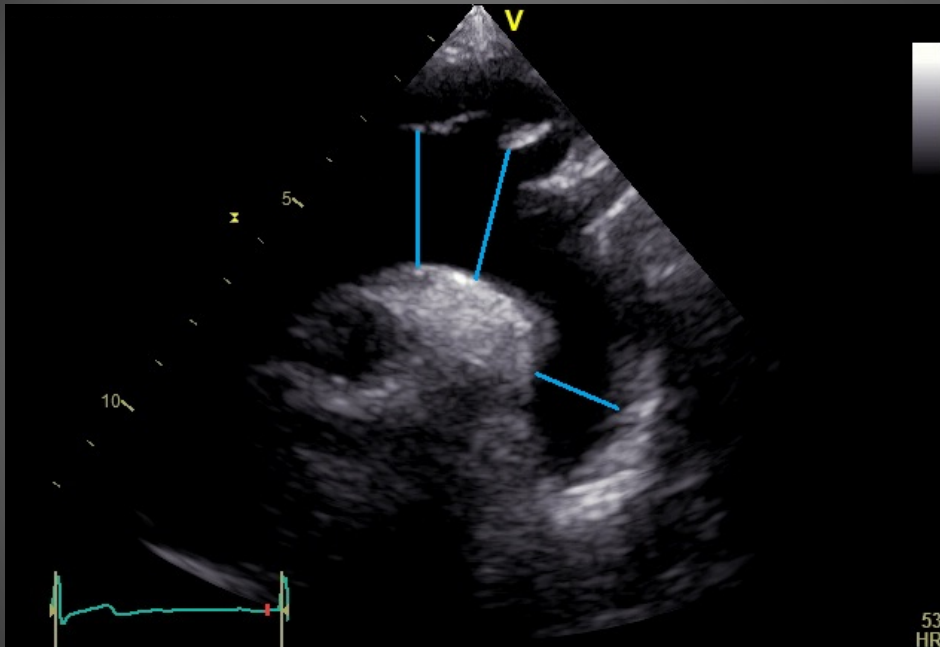
Varför tar vi denna bild?

- Leta efter plack i aortabågen och aorta descendens.
- För att kunna mäta distala aorta ascendens (före avgången för truncus), arcus och proximala aorta descendens.

Tänk på!

- Det kan vara svårt att visualisera de önskade delarna av aortan i samma bild. Ett svep med vinkling från aorta ascendens till aorta descendens kan därför vara bra att göra, alternativt ta fler bilder för att få med alla delar.

Aortamått



Varför mäter vi detta?

- Viktigt att bedöma aortas vidd även mer proximalt än bara ascendens.

Tänk på!

- Mäts i slutdiastole enligt inner till inner-metodik.
- Mått önskas före avgången för truncus brachiocephalicus (1), i arcus (2) och i proximala delen av descendens (3).

Färgdoppler aorta descendens



Varför tar vi denna bild?

- Utesluta coarctation av aorta descendens.
- Bedömning av aortainsufficiens (förekomst av diastoliskt backflöde).

Tänk på!

- Minska gain på färgdopplern om flöde ses utanför kärlen.
- Använd pulsad doppler för att påvisa ev backflöde i a descendens (bed av AI)
- Ses mycket turbulens bör maxhastigheten kontrolleras med kontinuerlig doppler för att finna en eventuell coarctation av aorta.