

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Innehållsansvar: Sinsia Gao, (singa), Överläkare

Granskad av: Dritan Poci, (driipo), Sektionschef

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Giltig från: 2024-12-13

Giltig till: 2026-12-10

Ekokardiografi Trikuspidalisinsufficiens, metodbeskrivning

Förändringar sedan föregående version

Ny rutin.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Syfte - bakgrund | 2 |
| Funktionell TI | 2 |
| Primär TI..... | 3 |
| Eko vid TI..... | 4 |
| Gradering av TI..... | 14 |
| Svar vid stor TI..... | 15 |
| Värdering av stor TI inför eventuellt ingrepp | 15 |
| Sammanfattning av indikationer för kirurgi (Vahanian, ESC/EACTS Guidelines 2021) | 16 |
| Referenser | 16 |

Syfte - bakgrund

Att beskriva hur trikuspidalisinsufficiens ska undersökas med eko vid kliniken.

Även om en liten trikuspidalisinsufficiens (TI) är ett normalt fynd, så är $TI \geq 1$ en riskmarkör för klart sämre prognos. Det är delvis sekundärt till bakomliggande orsaker som tex pulmonell hypertension. Men oavsett bakgrund så medför ökad grad av TI sämre prognos. Vid mitralplastik görs ibland även plastik med ring i trikuspidalis för att förhindra ökad TI i framtiden. Isolerad kirurgi av trikuspidalis utförs sällan och har ansetts förenat med hög risk, delvis pga att ingreppet utförts sent i förloppet. Referens om inget annat anges är Hahn 2022 och Lancellotti 2022.

Förkortningar och begrepp

TV = trikuspidalisklaffen

S = septala seglet

A = anteriora seglet

P = posteriora seglet

Kommissur = ”förbindelse”, punkt utmed anulus där seglen möts

Koaptation = kontakten mellan seglen när klaffen är stängd. Normalt är den > 5 mm

Prolaps = att seglen befinner sig > 2 mm in i förmaket i A4k eller HK inflöde Plax

Flail leaflet = att seglets ände är riktad mot förmaket; dvs ruptur av chordae

Tenting = att seglen är uppbundna pga att kammaren är vidgad så att papillarmuskulerna förflyttats bort från klaffringen. Ett avstånd > 8 mm från klaffplanet till seglens koaptationspunkt eller tenting area $> 1,6$ cm² anses som signifikant tenting och är associerat med stor TI

Funktionell TI

Cirka 90 % av TI är funktionell vilket betyder att orsaken till insufficiensen inte är någon skada på seglen i sig utan sekundär till något annat, oftast dilaterad HK. Det kan vara pga pulmonell hypertension utifrån bakomliggande orsaker som nedsatt VK-funktion, mitraldysfunktion med förhöjt tryck i vänster förmak eller pga nedsatt HK-funktion som vid infarkt eller ARVC. När HK dilateras förflyttas papillarmuskulerna bort från trikuspidalplanet och chordae drar seglen så att tenting uppstår.

En annan orsak till funktionell TI är dilatation av klaffringen pga förstoring av höger förmak vid kroniskt flimmer, så kallad ”atrial functional TI”. Förstoring av höger förmak spänner ut klaffringen och basala delen av HK medan resten av HK oftast har normal storlek även när TI är stor så att HK blir triangelformad i A4k. Klaffringen vidgas inte septalt utan i posterior och anterior riktning eftersom ringen där inte stöds

av fibrös vävnad så som den septala delen gör. Graden av TI är i dessa fall nära associerat med trikuspidalringens diameter och höger förmaks storlek. På eko ses normala segel utan eller med minimal tenting. Delen av seglen som ligger mot varandra (koapterar) är kortare än normalt.

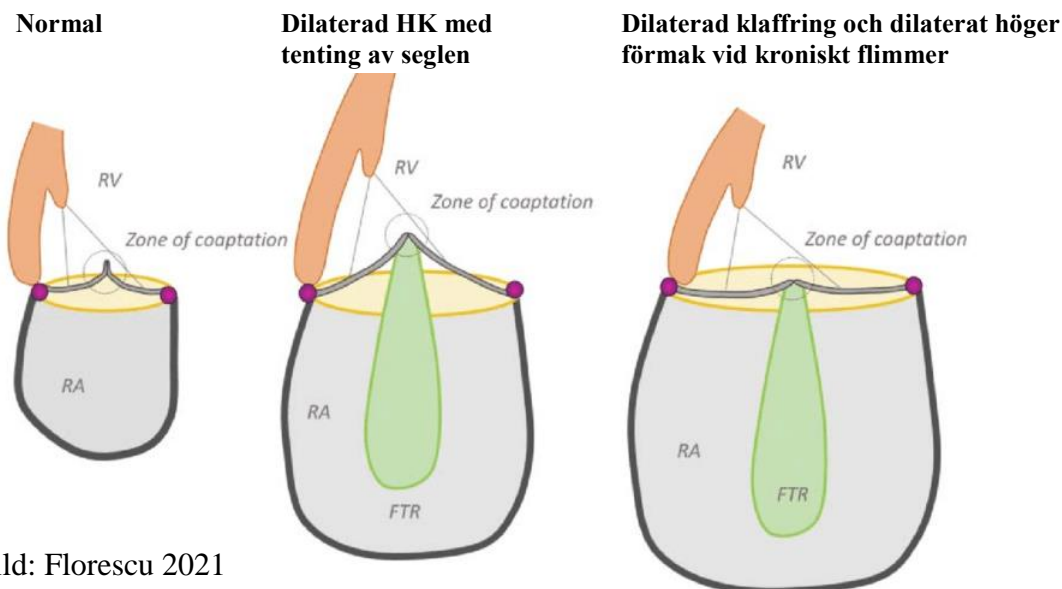


Bild: Florescu 2021

TI orsakar volymbelastning med dilatation av HK och höger förmak och därmed ökad insufficiens i en ond cirkel. Med tiden dilateras därför även mellersta och apikala HK och en blandad genes ses. Optimering av sviktbehandling med ökade doser diuretika kan minska HK storlek och minska insufficiensen.

Primär TI

Cirka 1/10 av TI orsakas av skada på klaffapparat eller anomali.

- Medfödd, tex Ebsteins anomali där seglen är förflyttade i apikal riktning och uppbundna mot kammarväggen. För diagnos ska avståndet till mitralis infästning vara $> 8 \text{ mm/m}^2$.
- Endokardit, tex efter IV missbruk eller PM.
- Prolaps, ofta samtidigt med mitralprolaps.
- Reumatisk, som del i reumatisk mitralsjukdom. Normalt är inflödesgradient låg (medelgradient $< 2 \text{ mmHg}$). Vid normal puls och slagvolym är medelgradient $\geq 5 \text{ mmHg}$ tecken på signifikant trikuspidalstenos.
- Carcinoid, NETS (neuroendocrine tumours). Tumör oftast i tunntarm, som är endokrint aktiv och utsöndrar serotonin. När den metastaserat till levern kan trikuspidalis ibland påverkas. Seglen som normalt är tunna, 1mm, förtjockas ($\geq 3\text{mm}$), retraheras med minskad rörlighet.
- Iatrogen, tex efter myokardbiopsi eller i senförloppet efter strålning.

TI pga pacemaker eller ICD elektrod

Omkring 1/5 av patienterna som får ett device med elektrod genom TV får över en grads ökning av TI och den är vanligen progressiv. Mekanismen för TI kan analyseras, men någon mer utförlig analys är oftast inte nödvändigt. Extraktion av elektrod orsakar ofta skada på klaffen och utförs därför sällan, förutom vid TV endokardit.

Symtom vid TI

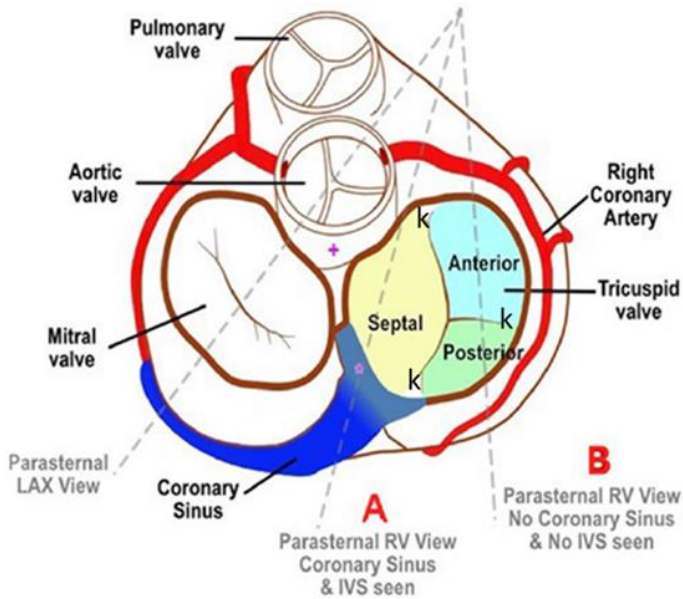
Vid normalt PA-tryck och bra HK-funktion tolereras även stor TI väl, utan symtom. Men ökat PA-tryck medför hjärtsvikt dominerat av högersidiga symtom som bukbesvär, obehag vid måltid och ascites. Högt CVT leder till nedsatt njurfunktion, förstörd lever och mjälte samt perifera ödem. När vänstersidiga hjärtrum komprimeras minskar cardiac output vilket ger trötthet och muskelsvaghet. Symtomen vid stor TI är mer ospecifika och mindre tydliga än vid stor MI.

Eko vid TI

Trikuspidalis är hjärtats största klaff med öppningsyta 7–9 cm². Trikuspidalringen har en komplex, oval form, som liknar en sadel. Den dras normalt samman vid förmakskontraktion och under systole. Även om ringen inte visas helt korrekt med 2D-eko anses slutdiastoliskt mått i A4k ≥ 40 mm (≥ 21 mm/m²) vara en signifikant dilatation.

Seglens namn är skapade utifrån deras position i hjärtat. Det anteriora seglet är störst, framför aorta och vetter mot RVOT. Det septala seglet ses invid septum och den anteroseptala kommissuren finns invid aorta. Det posteriora seglet utgår från bakre trikuspidalringen, nära diafragma och levern. Den posteroseptala kommissuren ses invid sinus koronarius inmyning i höger förmak. Anatomiska varianter är vanliga, tex förekommer en djup incision som delar det posteriora seglet i två segel hos 1/3.

Vid 2D-eko är det ofta oklart vilket segel som ses i en viss vy men anatomiska riktmärken i bilden kan ge vägledning. HK inflöde Plax är en bra projektion för trikuspidalis. Då ses det anteriora seglet närmast givaren och det andra seglet är det posteriora eller det septala beroende på hur givaren vrids.

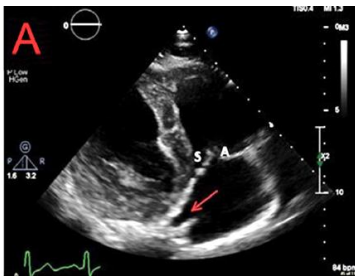


Kranial vy av klaffplanet

Kommentar: Vid TTE ses klaffplanet i stället från kammaren.

Bildplan B motsvarar den riktning där den kraftigaste dilatationen av klaffringen brukar ske och är den bild man bör spara.

Bild: Zaidi 2020



Plax HK inflöde Bildplan A med septum eller sinus koronarius (röd pil)

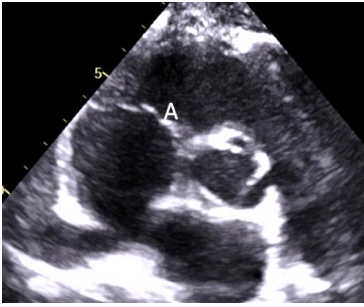
Seglet närmast givaren (eller till höger i bild) är A. Det andra seglet är oftast S (alternativt P)

Bild A och B: Zaidi 2021



Plax HK inflöde Bildplan B utan septum eller sinus koronarius

A och oftast P ses. Bakom HK ses diafragma och levern. Bra vy för att se seglen och visualisera insufficiens lokaliserad utmed det anteriora seglets kant mot det posteriora.

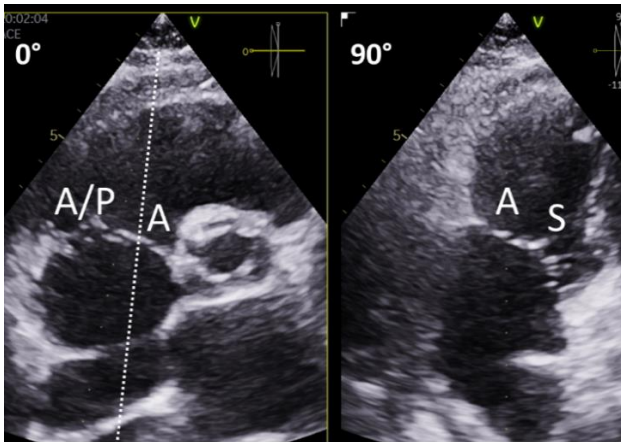


Psax

När aortakusparna ses är A närmast aorta. Ibland ses lite av S som en tunn struktur på förmakssidan av seglet invid aorta. Är bildplanet närmare VK så att LVOT ses är det i stället S närmast septum. Hos friska ses ofta endast A över hela öppningen. När klaffringen är vidgad ses oftast P invid fria väggen.

Psax biplan

Vid bra bildkvalitet kan biplan vara bra. Genom att flytta cursorlinjen kan klaffplanet scannas med och utan färg. Vilket segel som ses varierar med bildplan och med cursorlinjens läge.



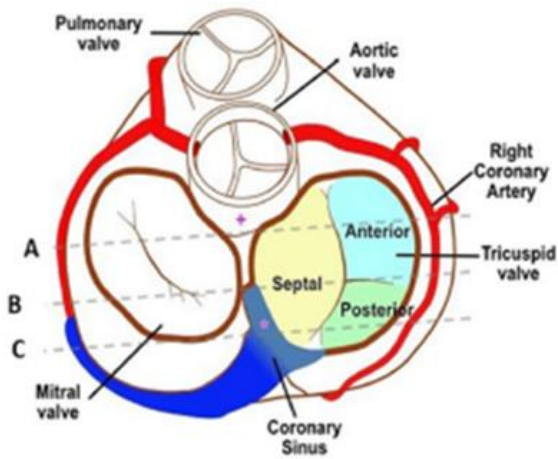
Psax biplan – kommissural vy

Närmast aorta ses troligen A eftersom aortakusparna ses tydligt.

Vid fria väggen troligen P, (kan även vara A över hela öppningen)

Cursorlinjen genom A. Högra bilden visar troligen S och A.

Cursorlinjen flyttas för att skanna klaffen.

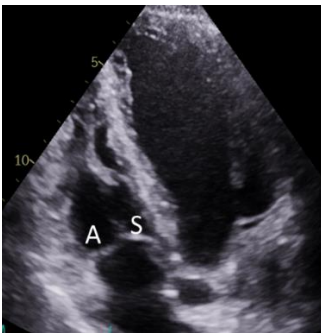


Klaffplanet och bildplan A4K

De streckade linjerna visar bildplanet för de olika A4k-projektionerna. Det septala seglet ses alltid vid septum i A4k.

- A. Bildplan A4k med LVOT. A ses vid fria HK-väggen.
- B. Bildplan standard A4k. A eller P ses vid fria HK-väggen.
- C. Bildplan för A4k med sinus koronarius. P ses vid fria HK-väggen.

Bild: Zaidi 2021

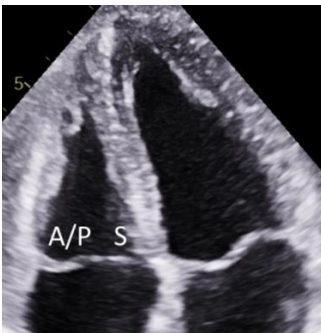


A4k med LVOT

Bildplan A

S invid septum.

När lite av LVOT ses finns A invid fria HK väggen.

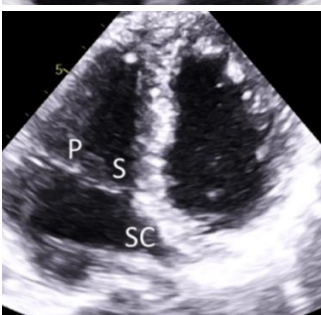


A4k standard

Bildplan B

S invid septum i A4k.

Det andra seglet är oftast A men kan vara P beroende på bildplanet.



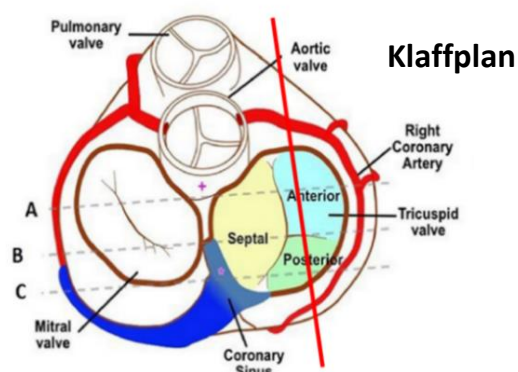
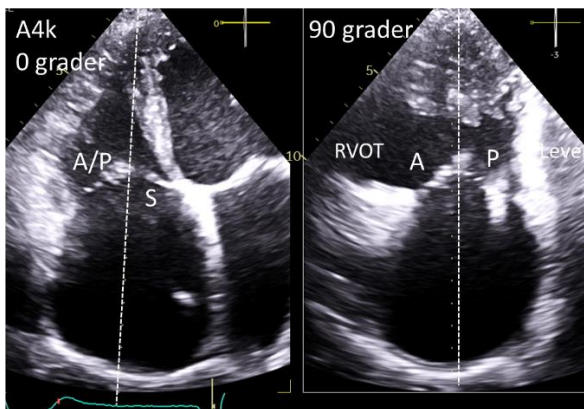
A4k med sinus coronarius (SC)

Bildplan C

S invid septum. P invid fria HK-väggen.

A4k biplan

Vänstra bilden nedan är A4k, dvs snitt B på bilden av klaffplanet. Cursorlinjen på vänstra bilden visar positionen av bildplanet för mittbilden som är 90°. Den visar troligen P och S i ett plan som motsvarar den röda linjen på bilden av klaffplanet och är samma plan som Plax HK inflöde. Del av pacemakerelektrod ses. Cursorlinjen kan flyttas så att olika delar av TV visas.



Subcostal vy - tvärsnitt

Utgå från standard subcostal 4 K-bild och vrid moturs. Kan ibland vara bra vy för att se en elektrods läge i klaffplanet.

P ses närmaste levern. * = kommissur

Kommissuren mellan S och A ses nära aorta.

”Imaginärt” läge för LV och PA är markerat. Det kan vara bra att ha med lite större djup för lättare orientering.



Subcostal vy tvärsnitt

AL= anterior leaflet

SL= septal leaflet

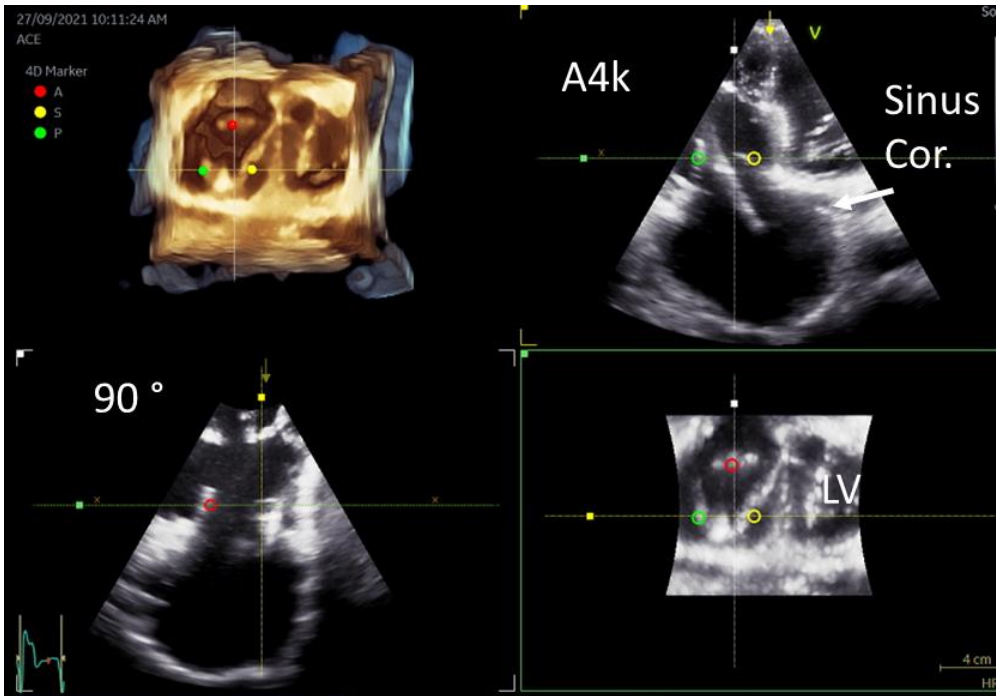
PL= posterior leaflet – ses nära levern

Pilarna visar läge av två elektroder.

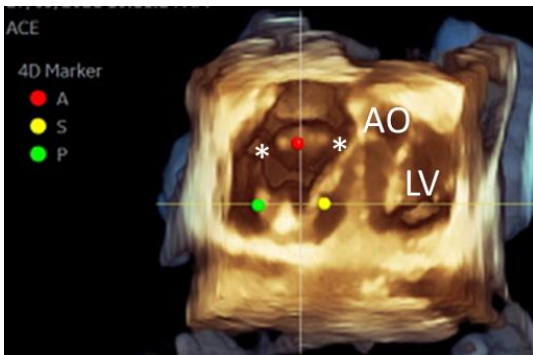
Bild: Deichl 2021

3D bild

Brukas krävas för att kunna analysera klaffen korrekt. Ofta bra i A4k utan ”4D zoom”.
Pröva lite lägre framerate för bättre lateralupplösning och eventuellt med multibeat.
Bildfältet bör inkludera del av mitralis för bra orientering. Ta bild med och utan färg.



Gul pil=
vy man ser ifrån



Rekonstruerad 3D bild TTE

Samma bild som den gula ovan till vänster. Den är rekonstruerad genom att linjerna på de svartvita bilderna placeras i nivå med seglen. Funktionen ”4D marker” har använts för att markera seglen och underlätta orientering. Bilden visar TV från kammarsidan PM elektrod ses i kommissuren P-S nedtill i bilden. De två vita asteriskerna visar anteroseptala och anteroposteriora kommissurerna.

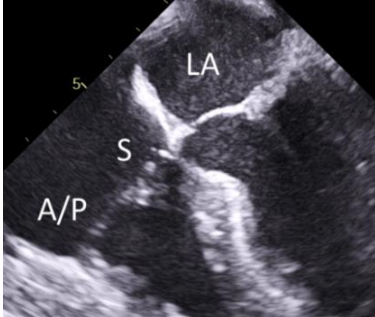
TEE TV kan visas i fyra nivåer - använd alla vyer där TV ses bra.

ME = midesofagealt

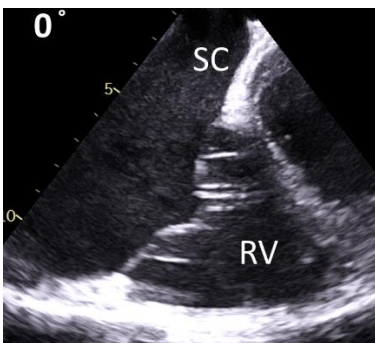
DE = deep esofagealt

TG = transgastriskt. Gå ned i magsäcken, böj proben framåt. Alla 3 seglen kan ses i kortaxel

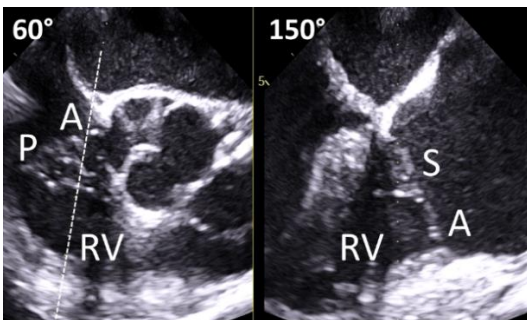
DTG = deep transgastriskt. Gå ned långt med proben, böj framåt och vrid lite åt höger



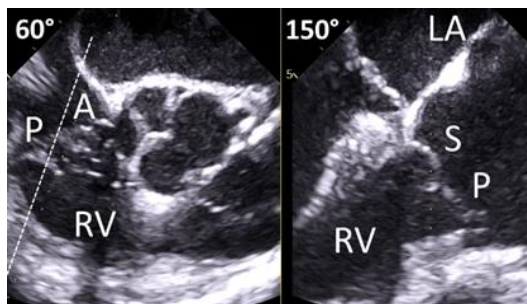
ME TEE 0 grader
Visar samma som en A4k.



DE 0 grader
SC, sinus coronarius ses. LA finns inte med i bildfältet.
Vilka segel som ses kan variera med bildplanet.



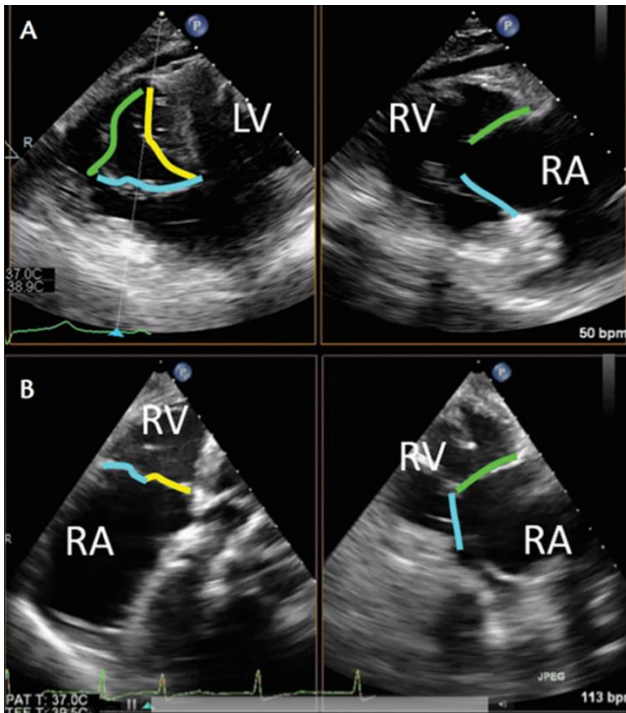
ME biplan
Vänstra bilden i kortaxel i cirka 60° visar A och P.
Med cursorlinjen genom A visas på högra bilden i 150° S och A.
Den högra bilden har som default vinkel + 90° jämfört vänstra.
Bild tas med och utan färg.



ME biplan
Vänstra bilden i kortaxel i cirka 60° visar A och P.
Med cursorlinjen genom P visas på högra bilden i 150° S och P.
Bild tas med och utan färg med olika positioner av cursorlinjen för att scanna klaffen.

Transgastriska bilder

Vä: 0–40° Hö: vinkelrätt (90–130°)



A: Transgastrisk

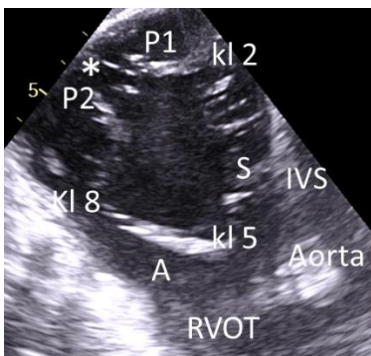
Gå ned med proben så att VK ses i kortaxel, vrid lite åt höger (medurs) och HK ses i bild

Gul= S
Grön= P
Blå = A

B: Djup transgastrisk

Gå ned långt med proben, böj framåt och vrid lite åt höger. Vänstra bilden liknar A4k.

Bild: Hahn: 2017

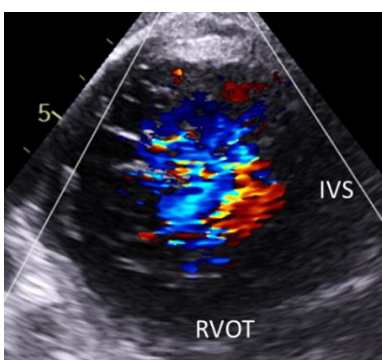


TG 20-60° TV tvärsnitt, vy från kammaren

Visar 2 D bild där alla segel kan ses.

Vanligen ses kommissuren S-P vid kl 2, S-A vid kl 5 och P-A kl 8.

*= det verkar finnas en djup incision i posteriora seglet som delar det i P1 och P2. Denna anatomiska variant är vanlig och finns hos en tredjedel.



TG 20-60° vy från kammaren

Färgdoppler i samma bild som ovan.

Bilden visar insufficiens belägen centralt och utmed det septala seglets koaptation mot posteriora och anteriora seglet. Det är vanligt eftersom TV ringen dilateras bort från septum, i anterior och posterior riktning.



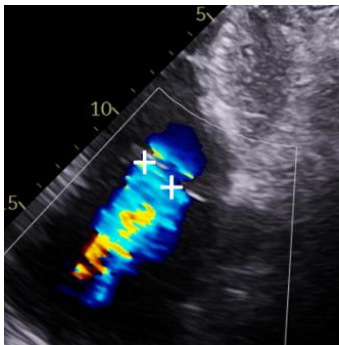
Patient A eko nr 1
A4k slutdiastole

Bilden visar mätning av HK area som var inom det normala. HK har triangulär form med vidgning endast basalt.

Seglen ses med minimal tenting. Klaffringen var vidgad (> 40mm).

Mycket stort höger förmak (35cm²), förmaksseptum buktar mot vänster.

Patient med kroniskt förmaksflimmer.

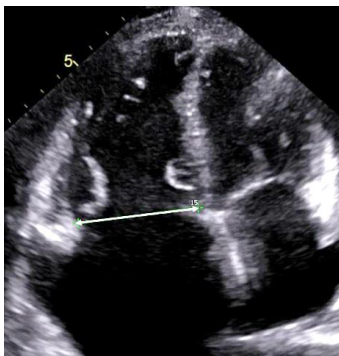


Patient A eko nr 1

A4k färgdoppler

De vita kryssen visar mätning av VC (12 mm) invid seglens förmakssida. Distalt om kryssen ses den bredare färgjeten.

På kammarsidan av seglen ses en PISA-zon (färgskala 60cm/s) Sålunda stor TI pga vidgad klaffring vid kroniskt flimmer.

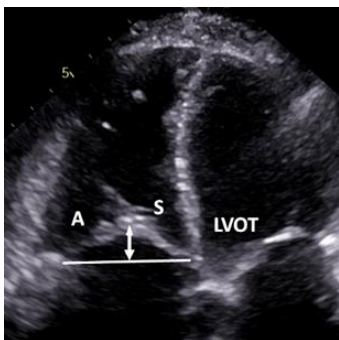


Patient A eko nr 2, utfört tre år senare,
A4k diastole

Bilden visar mätning av klaffringen som är dilaterad 52 mm.

HK förstorad även i mellersta och apikala delarna och är längre än HK var vid eko nr1.

Höger förmak mycket kraftigt förstorat och förmaksseptum buktar mot vänster.

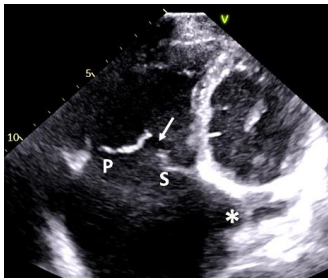


Patient A eko nr 2

A4k systole

Seglen ser ganska normala ut men det finns tenting av seglen som visas av pilen.

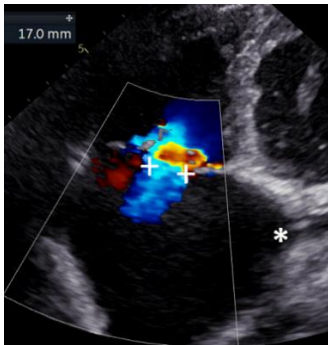
Sålunda patient med kroniskt förmaksflimmer, med dilaterad klaffring som ursprunglig orsak till TI, nu även med dilaterad HK.



Patient A eko nr 2
Modifierad HK vy A4

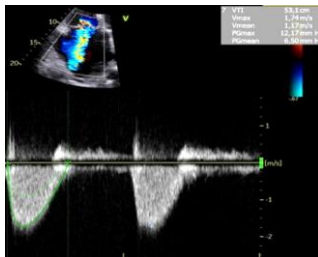
Asterixen i bilden visar sinus coronarius. Seglet vid HK fria vägg är troligen det posteriora seglet som ses restriktivt med tenting.

Pilen pekar på den breda glipan mellan septala och posteriora seglet och som ses i denna modifierade A4k.



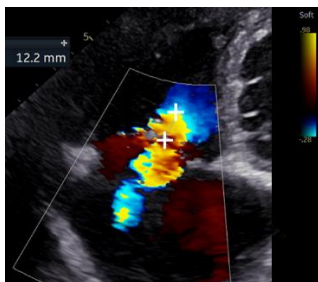
Patient A eko nr 2
Modifierad A4k med färg

Bilden visar mycket bred VC 17 mm i glipan mellan septala och posteriora seglet. Mycket stor TI men liten jetarea.



Patient A eko nr 2
Modifierad A4K CW Doppler

Bilden visar intensiv signal. Triangelformad flödesprofil pga tryckutjämnning melland HK och hö förmak. Låg hastighet med tidigt max och avtagande hastighet under slutsystole som vid stor TI. Beräkning av PA tryck bör inte göras pga att trycket i höger förmak kan vara mycket högt under systole. Mätning slag 1 visar TI-VTI 53 cm. Vmax 170 cm/s.



Patient A eko nr 2
Modifierad A4K färgdoppler PISA – ett komplement

Bilden med två vita kryss visar PISA mätning, >9 mm med baslinje sänkt i insufficiensens riktning till 28 cm/s. Det talar för stor TI.

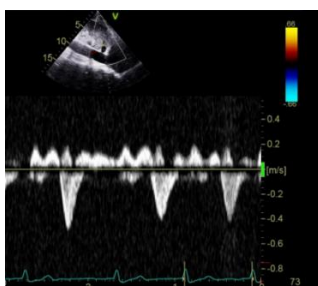
Beräkningar

$$ERO = 2 \pi r^2 \times Va / TI \text{ maxhastighet}$$

$$ERO = 6,28 r^2 \times Va / TI \text{ maxhastighet}$$

$$ERO = 6,28 \times 1,2 \times 1,2 \times 28 / 170 = 1,5 \text{ cm}^2$$

$$RV = ERO \times TIVTI = 1,5 \times 53 = 80 \text{ ml}$$



Patient A eko nr 2
Levervendoppler

Systolisk reversering ses på varje slag
Förmaksflimmer

Gradering av TI

| | Liten | Måttlig | Stor |
|---|-------------------------|---------------------|---|
| Morfologi ^a | Normal | | Skadad klaff eller chordaruptur /flail/ synlig glipa eller betydande tenting |
| Färgjet ^b | Liten, central och smal | Måttlig | Stor central eller eccentrisk utmed väggen. |
| VC (mm) ^c | <3 | 5–6,9 | ≥7 A4k ≥9 mean A4k+HK Plax |
| PISA vid 28 cm/s (mm) | <5 | 6–9 | ≥ 9 mm i hela systole |
| CW Doppler ^d | Svag | Utfylld, parabolisk | Intensiv signal, triangulär, tidigt max |
| Levervendoppler ^e | Systolisk dominans | Diastolisk dominans | Systolisk flödesreversering |
| RV, RA, IVC ^f | Normala | | Vanligen vidgade |
| Pisa ERO (cm²) ^g | <0,2 | 0,2–0,39 | ≥0,4 |
| Pisa Reg. Volym (ml) ^g | <30 | 30–44 | ≥45 |
| MRI RF (%) ^h | <30 | 30–49 | ≥50 |

Ref: Lancellotti 2022. Fetstil = specifikt tecken för sin grad

^a Vid sekundär TI är tenting >8 mm eller tentingarea >1,6 cm² associerad med stor TI

^b Färgskala 50–60 cm/s. Färgjetens storlek ökar proportionellt med TI gradienten. För samma ERO blir jetarean 4 gånger så stor vid 64 mmHg som vid 16 mmHg. Mycket stor TI kan därför ha liten jetarean pga låg TI gradient.

^c Vena contracta (VC) registreras i HK inflöde Plax och A4k.

^d Minskad TI hastighet (> 0,6m/s) vid inandning talar starkt för stor TI (sensitivitet 66 %, specificitet 94%). Vid inandning ökar inflödet till HK som spänns ut mer och TI ökar. Då ökar det systoliska trycket i höger förmak som sänker hastigheten (Mutlak 2013). Inför ingrepp bör TI bedömas som ett medel av flera slag under andningscykeln.

^e Levervendoppler: Systolisk reversering är ganska specifikt för stor TI och associerat med leverpåverkan. Men när andra orsaker till högt CVT finns eller vid flimmer med stelt höger förmak kan reversering ses även vid måttlig TI. Cirka 1 av 5 med stor TI saknar systolisk reversering.

^f HK-area diastole. Normalt man ≤ 12,6 cm²/m²; kvinna ≤11,5 cm²/m². (Lang 2015)

^g PISA för beräkning av ERO och regurgitationsvolym är ett komplement.

^h Ref: Zhan 2020

Svar vid stor TI

Nedanstående beskrivs. Sista punkterna 6–9 är viktiga att ha med.

1. Grad av TI. Stor TI anges som grad 3 även vid massive/torrential som beskrivs i ord som mycket stor, ”massive” / ”torrential”
2. Mekanism för funktionella insufficienser beskrivs enligt A eller B
 - A. TI vid kroniskt flimmer (atrial functional TR) beskrivs som TI pga bristande koaptation med ringdilatation sekundärt till förstorat höger förmak pga kroniskt flimmer
 - B. TI pga dilaterad HK med tenting av seglen
3. HK storlek: Basala diameter i A4k och HK-area diastole. (Normalt man $\leq 12,6$ cm²/m²; kvinna $\leq 11,5$ cm²/m², Lang 2015)
4. HK funktion, FAC (normalt $\geq 35\%$) och TAPSE (normalt >17 mm)
RV free wall strain ($<19\%$ associerat med sämre prognos vid stor TI, Akintoye 2022)
5. Avplaning av septum: När septum ses avplanat i diastole talar det för volymbelastad HK med högt fyllnadstryck (högt RAP/PCWP)
Avplanat septum i systole talar för förhöjt PA-tryck i relation till system blodtryck
6. PA tryck, tecken till ökad pulmonell vaskulär resistens
7. CVT. Vid stor-mycket stor TI kan CVT i slutsystole vara mycket högt (>40 mmHg) och TI gradienten kan inte användas för att beräkna PA tryck
8. Slagvolym; nedsatt SV är allvarligt tecken på mer uttalad svikt och forward failure, oftast pga påverkan även på VK med avplanat septum
9. Symtom. Förekomst av symptom och om de kommer från TI eller av annan orsak

Värdering av stor TI inför eventuellt ingrepp

Gruppen ”TI 3” har större omfång av insufficiensstorlek än vad ”MI 3” har. Därför rekommenderas indelning av stor TI i fler undergrupper.

| | Grad 3 Stor | Grad 3 Mycket stor – ”Massive” | Grad 3 Mycket stor – ”Torrential” |
|--------------------------------------|------------------------|---|--|
| VC biplan (mm) | 7–13 | 14–20 | >21 |
| TI hastighet (m/s) | | $<2-2\frac{1}{2}$ | <2 |
| 3D VC area (cm²) * | 0,7–0,95 | 0,95–1,14 | $>1,15$ |
| ERO PISA (cm²) * | 0,4–0,59 | 0,6–0,79 | $\geq 0,8$ |
| Reg volym (ml) * | 45–59 | 60–74 | ≥ 75 |

*Kompletterande mätningar

Sammanfattning av indikationer för kirurgi (Vahanian, ESC/EACTS Guidelines 2021)

Vid stor primär TI

- Rekommenderas kir (klass I) vid symptom när HK funktionen inte är kraftigt nedsatt
- Ska kir övervägas (klass IIA) vid lindriga/inga symtom när HK är dilaterad hos patienter som är lämpliga för kirurgi

Vid sekundär stor TI

- Ska kir övervägas (klass IIA) vid symtom eller vid HK-dilatation när HK-funktionen inte är kraftigt nedsatt och utan svår pulmonell hypertension.
- Kateteringrepp kan övervägas (klass IIB) när patienten bedöms som inoperabel

Vid samtidig vänstersidig klaffkirurgi

- Rekommenderas kir (klass I) vid stor TI.
- Ska kir övervägas (klass IIA) vid liten - måttlig TI när TV ringen är vidgad.

Kateterburen intervention – Triclip

Nytt eko görs efter intensifierad diuretika behandling. Eko-karakteristika som är lämpliga för Triclip är en liten-måttlig glipa (<7mm - 9 mm) med centralt belägen insufficiens, mellan A och S eller mellan P och S. (Praz 2021)

Utredning och behandling

Behandling av bakomliggande orsak när det är möjligt. Utredning som görs innefattar bla HK-kateterisering för att utesluta pulmonell hypertension med förhöjd PVR. Lungfunktionsundersökning för att utesluta svår lungsjukdom.

Referenser

Akintoye 2022. Quantitative Echocardiographic Assessment and Optimal Criteria for Early Intervention in Asymptomatic Tricuspid Regurgitation. JACC Cardiovasc Imaging.

Deichl 2021. Case Report: Assessing the Position of Pacemaker Leads via Transthoracic Echocardiography: Additional Value of the Subcostal En Face View. Front Cardiovasc Med 8: 697052.

Florescu 2021. Functional tricuspid regurgitation: a novel and underappreciated clinical entity. Romanian Journal of Cardiology, 2021. 31.

Hahn 2022. Tricuspid regurgitation: recent advances in understanding pathophysiology, severity grading and outcome. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 23(7): p. 913-929.

Hahn 2017. Imaging Considerations for Percutaneous Tricuspid Intervention. Cardiac interventions today. July/August 2017.

- Lang 2015. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 16(3): 233-270.
- Lancellotti 2022. Multi-modality imaging assessment of native valvular regurgitation: an EACVI and ESC council of valvular heart disease position paper. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 23(5): e171-e232.
- Mutlak 2013. Excessive respiratory variation in tricuspid regurgitation systolic velocities in patients with severe tricuspid regurgitation. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 14(10): 957-962.
- Praz 2021. Transcatheter treatment for tricuspid valve disease. *EuroIntervention* 17(10): 791-808.
- Vahanian 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 43(7): 561-632.
- Zahn 2020. Natural history of functional tricuspid regurgitation quantified by cardiovascular magnetic resonance, *JACC* 76, 1291-1301.
- Zaidi 2020. Echocardiographic assessment of the tricuspid and pulmonary valves: a practical guideline from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract* 7(4): p. G95-g122.

Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen. Linjeförord ansvarar för att tillkännage rutinen och följa upp efterlevnad. Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse journalförs i Agfa. Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControlPRO.

Arbetsgrupp

ÖL Magnus Johansson

ÖL Marco Astengo

BMA Pari Allahyari

VÖL Jan Sörbo

BMA Lovisa Doracic

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Innehållsansvar: Sinsia Gao, (singa), Överläkare

Granskad av: Dritan Poci, (drip0), Sektionschef

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9800-1516193980-463

Version: 2.0

Giltig från: 2024-12-13

Giltig till: 2026-12-10