



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
GRIGORE T. POPA IAȘI



VHD

...VALVULAR HEART DISEASE

EPISODE II

...Vader's Heart Disease

D. MARCU
PROF. DR. M. FLORIA







A full-page background image featuring Darth Vader standing on a dark, rocky landscape. He is wearing his iconic black armor and cape. In the background, a large, bright sun or planet is visible in a hazy, blue-tinted sky. A red laser beam cuts across the lower right portion of the image.

MUST HAVE BEEN...

...A VALVULAR HEART DISEASE PATIENT



European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2025) **00**, 1–102

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf194>

ESC GUIDELINES

2025 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease

**Developed by the task force for the management of valvular heart
disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the
European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)**



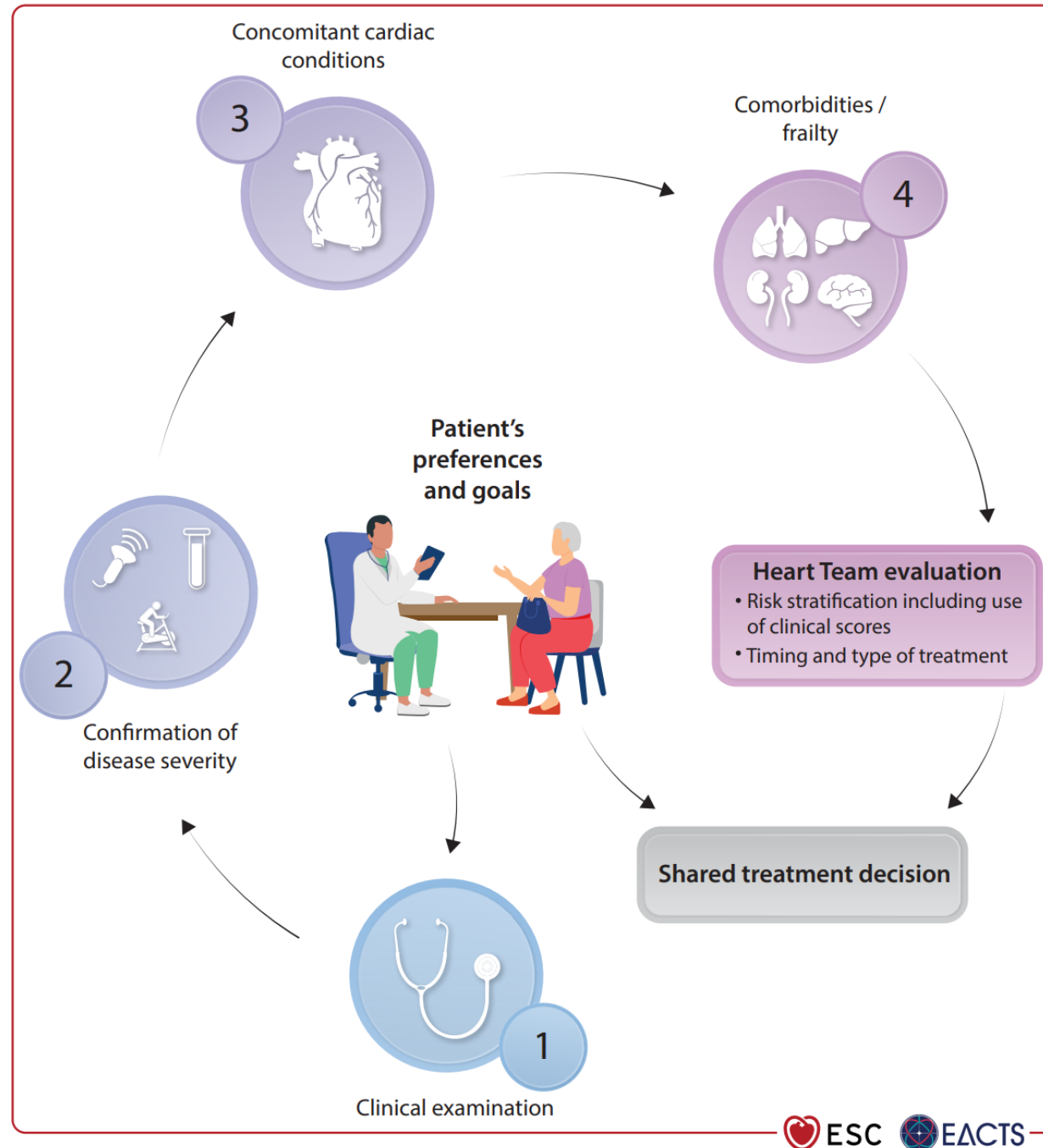
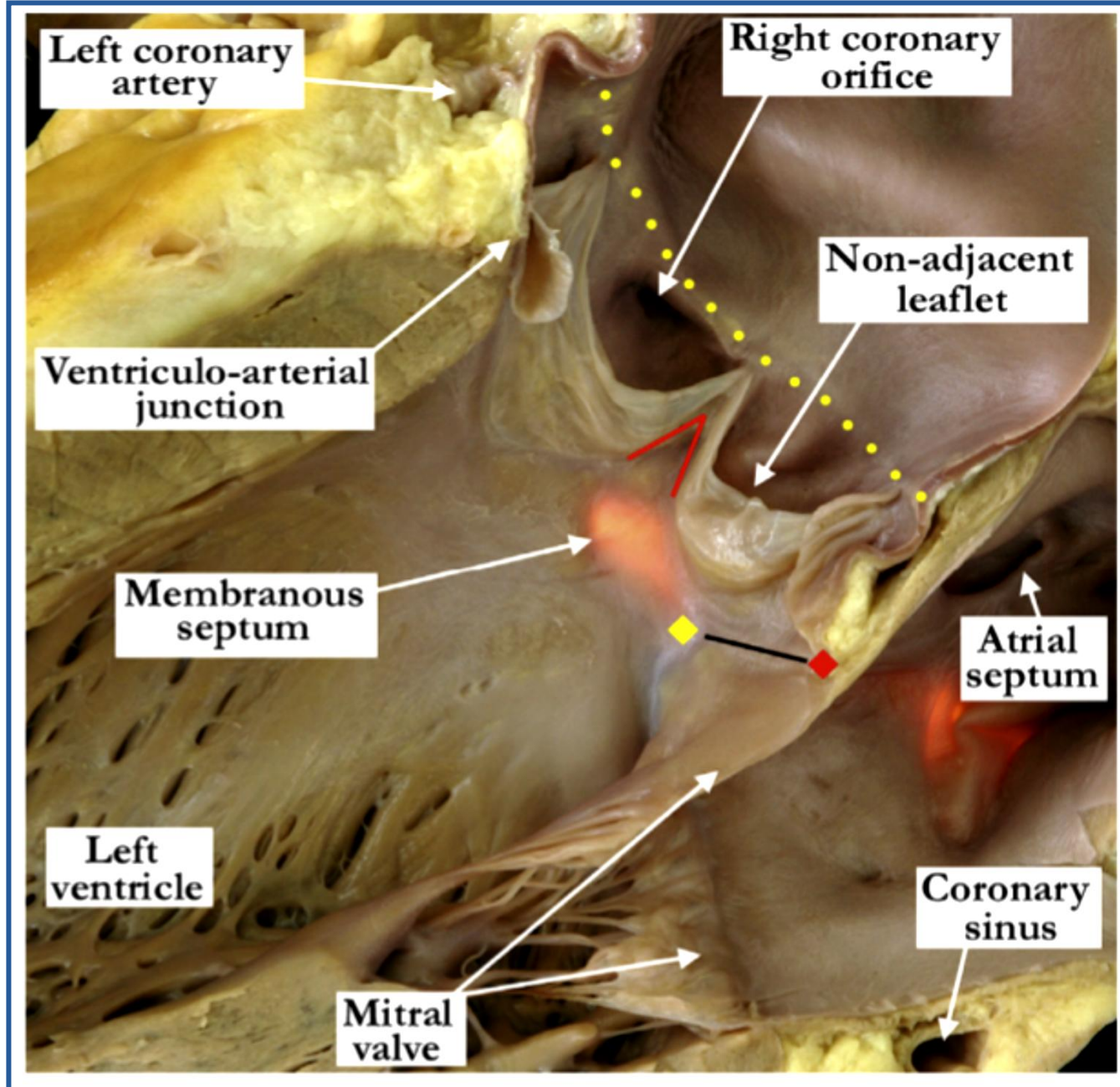


Figure 3 Central illustration. Patient-centred evaluation for treatment of valvular heart disease.

Anatomy valvei aortice



STENOZA AORTICA



ROLUL ECOCARDIOGRAFIEI ÎN SAO



- a diagnostica SAo
- a identifica etiologia SAo
- a cuantifica severitatea
- a evalua FEVS
- a evalua consecințele valvulopatiei (HVS, dilatare de Ao asc, mărimea AS, HTAP)
- a decela alte valvulopatii asociate

TA, FC - în limite normale

INFORMAȚII CALITATIVE (ETT-PLAX, PSAX) – **PRIVEȘTE VALVA !!!**

- *Afectarea valvei Ao de tip scleroză/stenoză Ao este sugerată de : cuspe îngroșate, calcificate, cu **mobilitate redusă** (în sistolă, cuspele nu sunt paralele cu peretele aortic, iar marginile lor sunt orientate spre centrul Ao).*
- *Severitatea implicării Vao e susținută de: **absența completă/ aproape completă a mobilității** și de **anatomia valvulară foarte distorsionată** (identificarea cuspelor este imposibilă)*
- ***Cuspele îngroșate, calcificate cu mobilitatea prezervată indică scleroza Ao ($V_{max} Ao \leq 2,5$ m/sec)***
- ***Dacă o cuspă are mobilitate normală, stenoza Ao severă poate fi exclusă !!!***

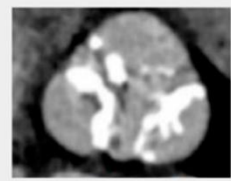
Valve anatomy

- Parasternal long- and short-axis views
 - Zoom mode
- Identify number of cusps in systole, raphe if present
 - Assess cusp mobility and commissural fusion
 - Assess valve calcification

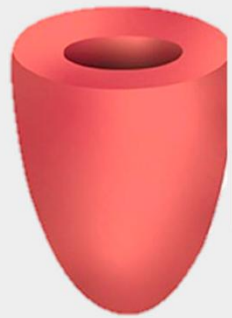


Stage 0

Severe Aortic Stenosis



Stage 1



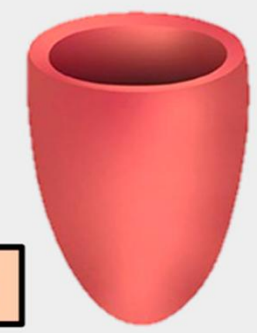
↑LVED Pressure

LV Concentric Hypertrophy

Stage 2

LA dilation

LV Eccentric Hypertrophy



Functional Mitral Regurgitation

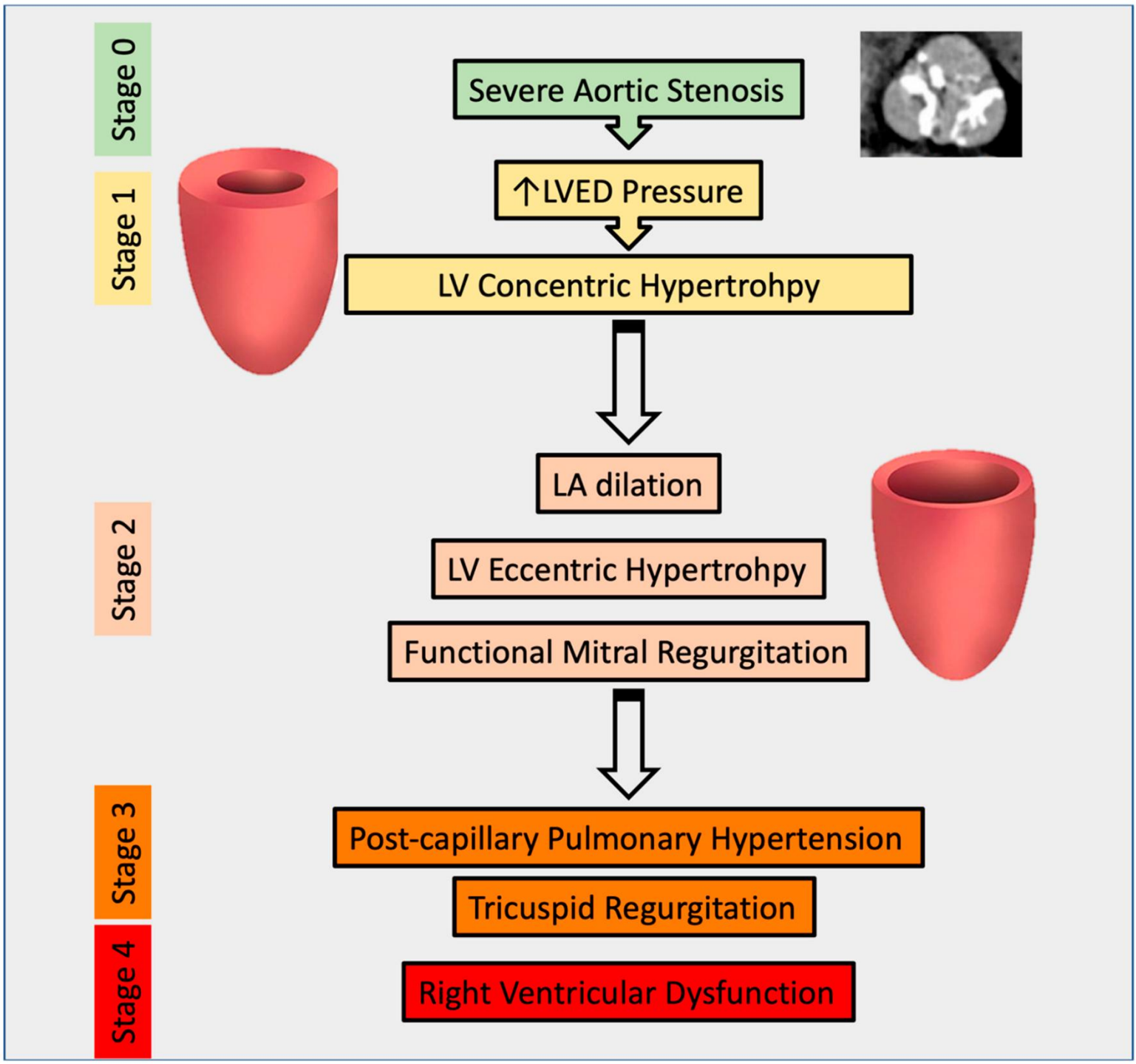
Stage 3

Post-capillary Pulmonary Hypertension

Tricuspid Regurgitation

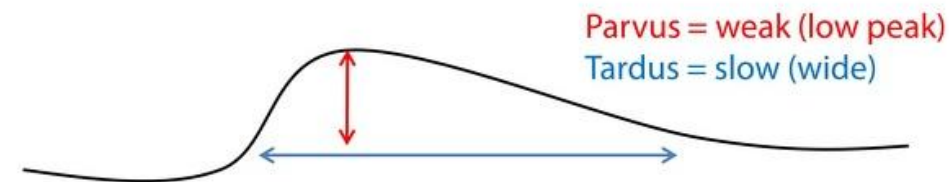
Stage 4

Right Ventricular Dysfunction





S – SINCOPIA
A – ANGINA
D – DISPNEE



CLASIFICARE

Evaluarea anatomică a valvei aortice (fereastra parasternal stâng: PLAX, PSAX la niv. marilor vase):

- Numărul de cuspe
- Mobilitatea cuspelor
- Numărul și aspectul comisurilor
- Îngroșări+calcificări ale cuspelor (localizare, severitatea calcificărilor)

!!! *Dopplerul color ne permite să localizăm nivelul obstrucției:*

1. **SUBVALVULARA**
- **FIXĂ**: membrană discretă/bandă musculară (hemodinamica este similară cu obstrucția valvulară)
 - **DINAMICĂ**: își modifică severitatea în timpul ejeției ventriculare-obstrucția se dezvoltă predominant în mezotelesistolă, rezultând un peak tardiv (CMH). Obstrucția dinamică variază și cu condițiile de încărcare.

2. VALVULARĂ

3. SUPRAVALVULARĂ: izolată/în cadrul sindromului Williams-Beuren

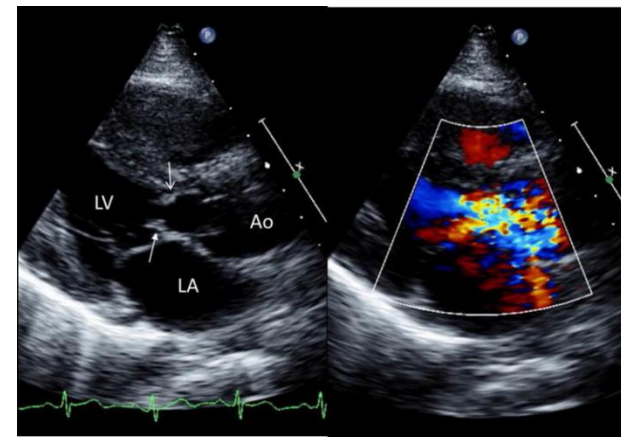
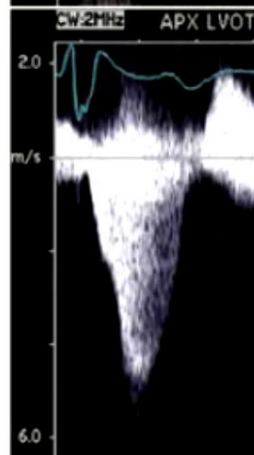
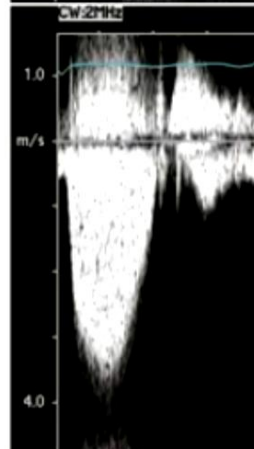
Valvular aortic stenosis



Subaortic membrane



Hypertrophic cardiomyopathy



Membrana subaortică trebuie suspectată la adultul tânăr la care anatomia valvulară nu sugerează stenoză aortică, dar examinarea cu Doppler continuu indică un gradient mare transaortic (anvelopă Doppler de obstrucție fixă cu vârf protomezosistolic)
Dopplerul color ne permite să localizăm nivelul obstrucției (velocități crescute).

!!! Deseori, membrana subaortică este dificil de vizualizat în ETT (se recomandă ETE)

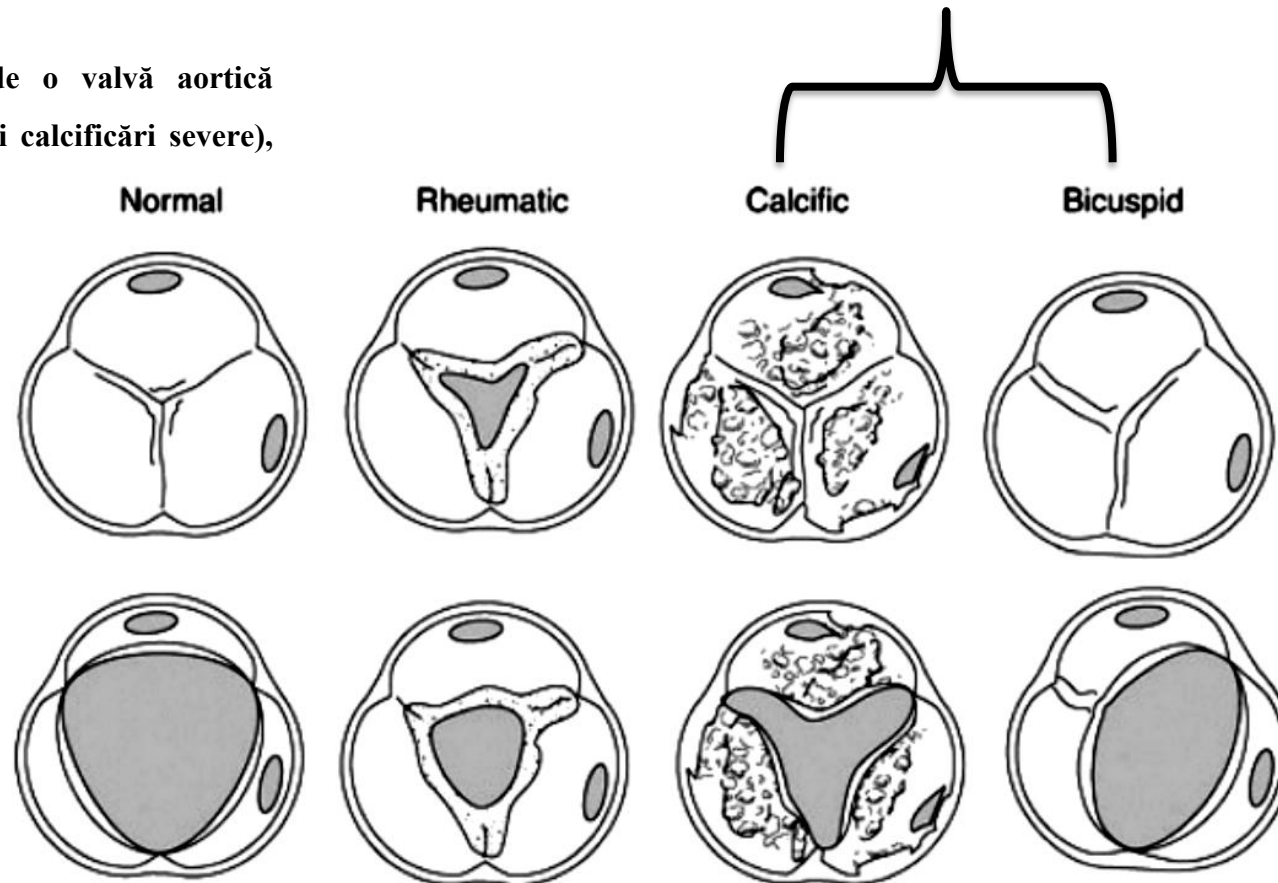
Prin ETT se decelează caracteristici sugestive de CMH (hipertrofie localizată/generalizată a VS ≥ 15 mm, SAM, RM excentrică).

!!! Anvelopa Doppler continuu de obstrucție dinamică: vârf tardiv telesistolic (aspect de pumnal).

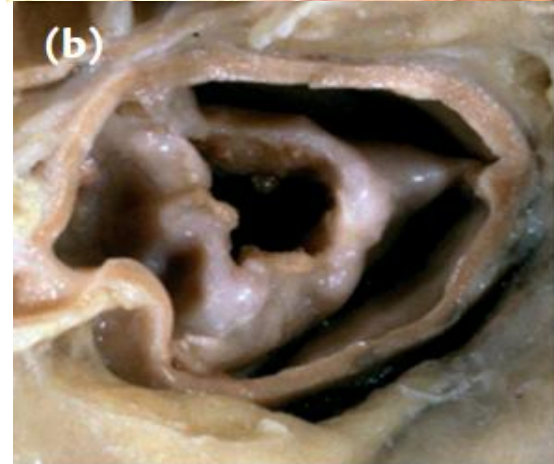
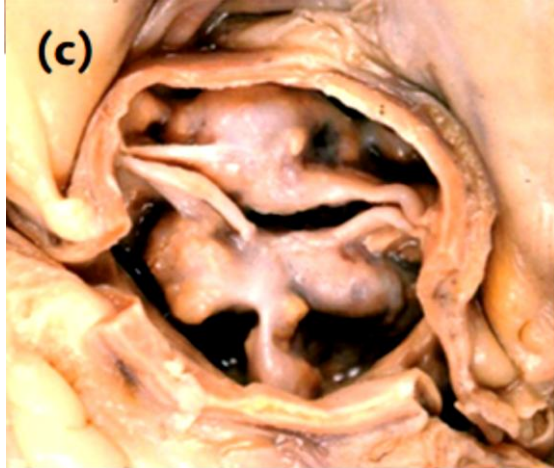
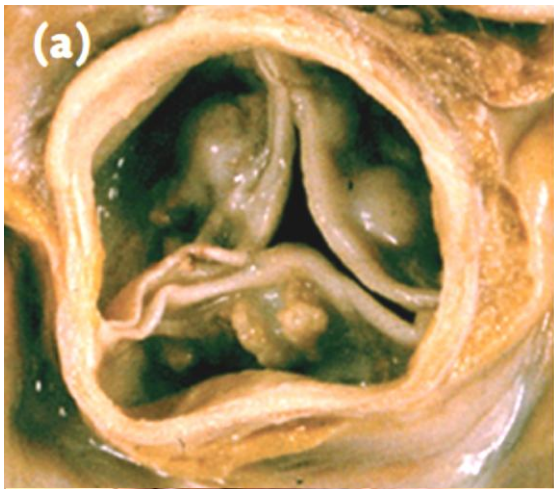
ETIOLOGIE

În Europa și America de Nord, SAo calcifică reprezintă cea mai frecventă etiologie, iar *raportul afectării valvă Ao tricuspă:bicuspă este puternic dependent de vârstă* (afectarea valvei tricuspă este mai frecvent întâlnită la cei >75 ani, iar afectarea valvei Ao bicupide este mai frecventă în cazul pacienților <65 ani).

!!! Stenoza Ao congenitală cauzată de o valvă aortică unicuspă este rară la adulți (îngroșări și calcificări severe), fiind asociată cu RAo semnificativă.



Aortic stenosis aetiology: morphology of calcific AS, bicuspid valve, and rheumatic AS. (Adapted from C. Otto, Principles of Echocardiography, 2007).



SA CU VALVE CALCIFICE (DEGENERATIVĂ)

- Calcificarea distrofică a unei valve aortice bicuspidă/tricuspidă reprezintă cauza principală de SA degenerativă în rândul populației adulte (modificările histologice și fiziopatologice sunt similare-proces activ similar cu ATS)
- Îngroșarea fibroasă progresivă și calcificările distrofice de la nivel valvular induc creșterea rigidității și restricționarea mobilității cuspelor
- Calcificările sunt localizate **tipic în corpul cuspelor aortice**, pe fața aortică a acestora, **cruțând comisurile** și au dimensiuni variabile
- În PSAX la nivelul marilor vase, orificiul sistolic are aspect „stelat”

!!! Din punct de vedere al ecocardiografiei, diagnosticul de bicuspidie aortică este un diagnostic sistolic (în parasternal ax lung, semnul bicuspidiei este doming-ul sistolic al valvei aortice - bombare convexă a porțiunii mijlocii a cuspei în lumenul aortic).

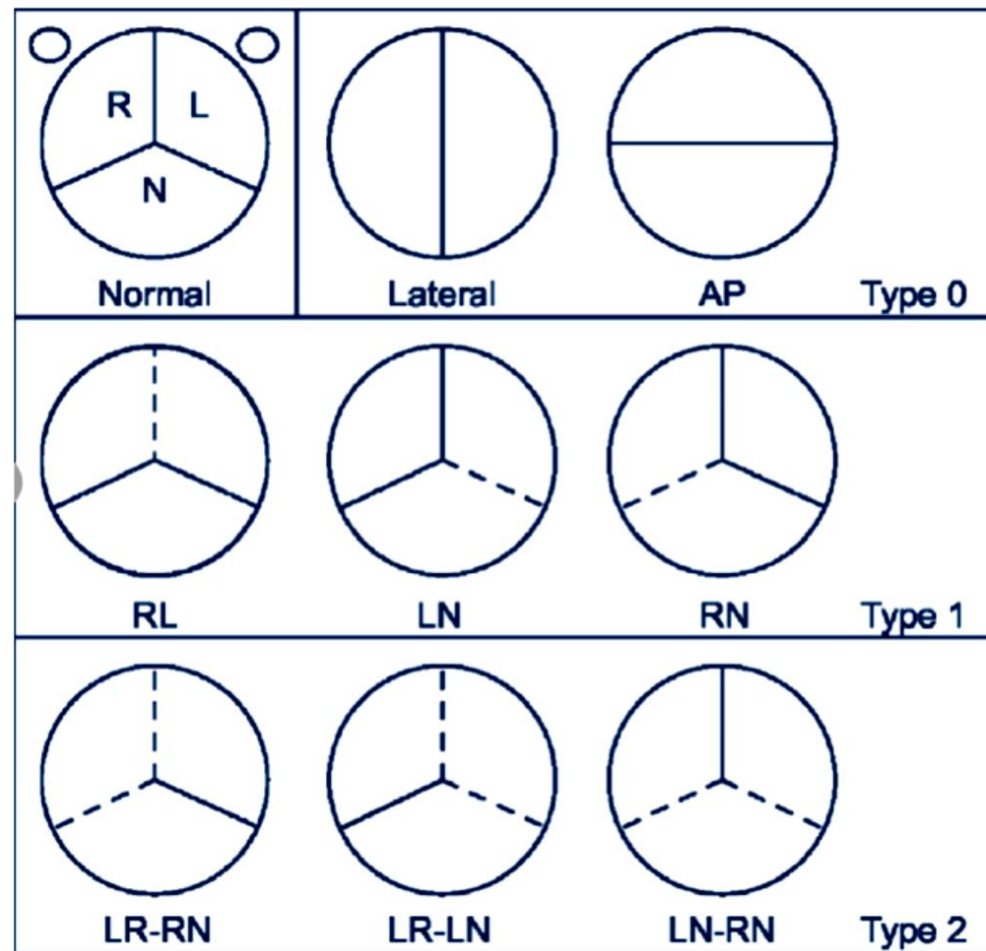
- Vavele bicuspide tind să se calcifice mai devreme decât cele tricuspide. În cazul unei calcificări extensive, diferențierea dintre cele 2 tipuri de valve este adeseori dificilă.

STENOZA AORTICĂ REUMATISMALĂ

- Reală problemă de sănătate în țările în curs de dezvoltare
- Valvulopatie rar izolată (2%), de obicei atingerea reumatică este multivalvulară (în special VM); frecvent se asociază cu RAo
- Caracteristici tipice sunt: ecogenitatea crescută la nivelul marginilor libere și **fuziunile comisurale**

BICUSPIDIA AORTICA

- 2% din populația generală
- raport bărbați/femei=4/1
- se poate asocia cu anevrism de Ao toracică+disecție, coarctare de aortă, DSV, DSA, duct arterial patent



niciun rafeu
Sievers Type 0 (7%)

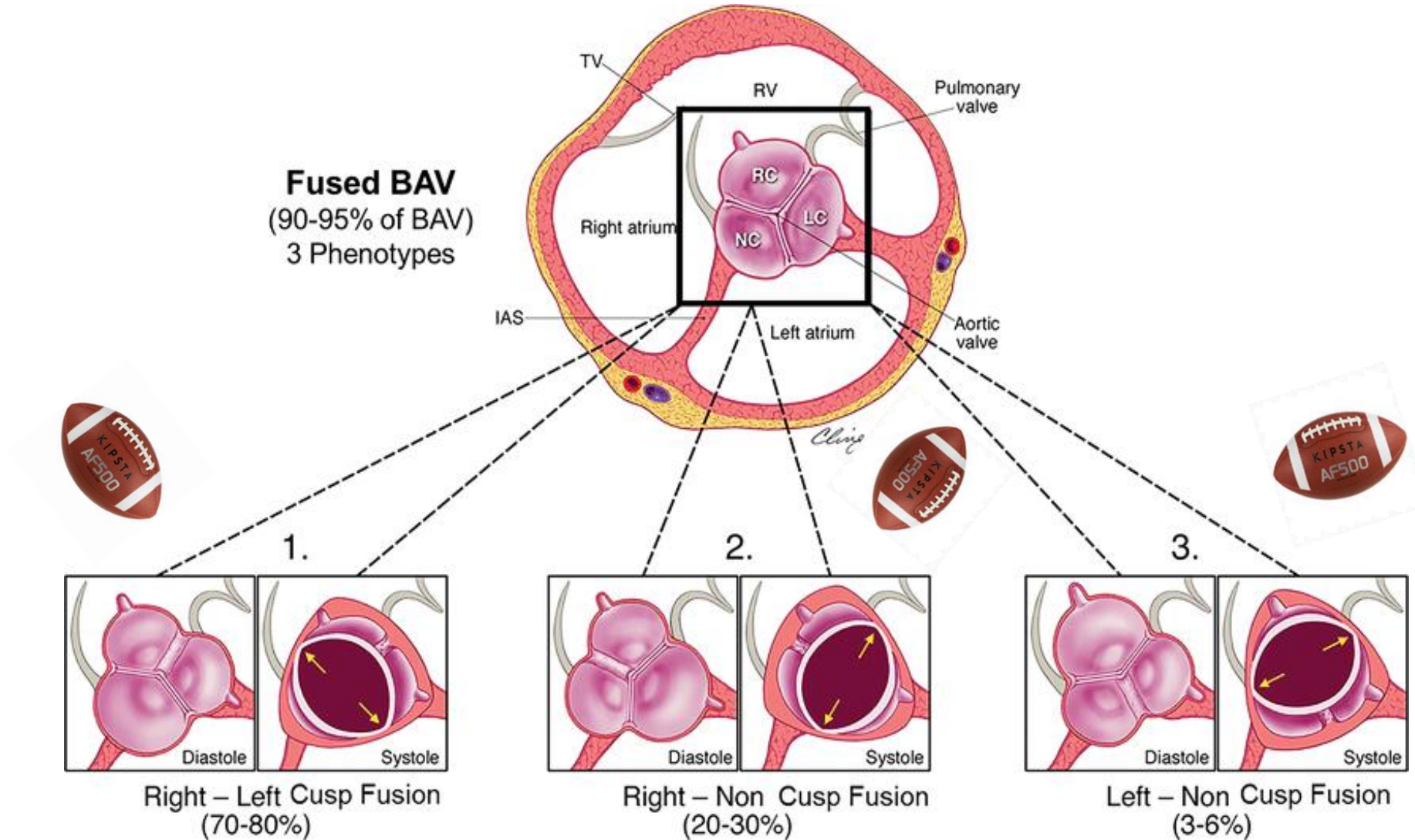
Valva bicuspidă „pură” cu 2 cuspe egale, ce pot fi orientate lateral/antero-posterior

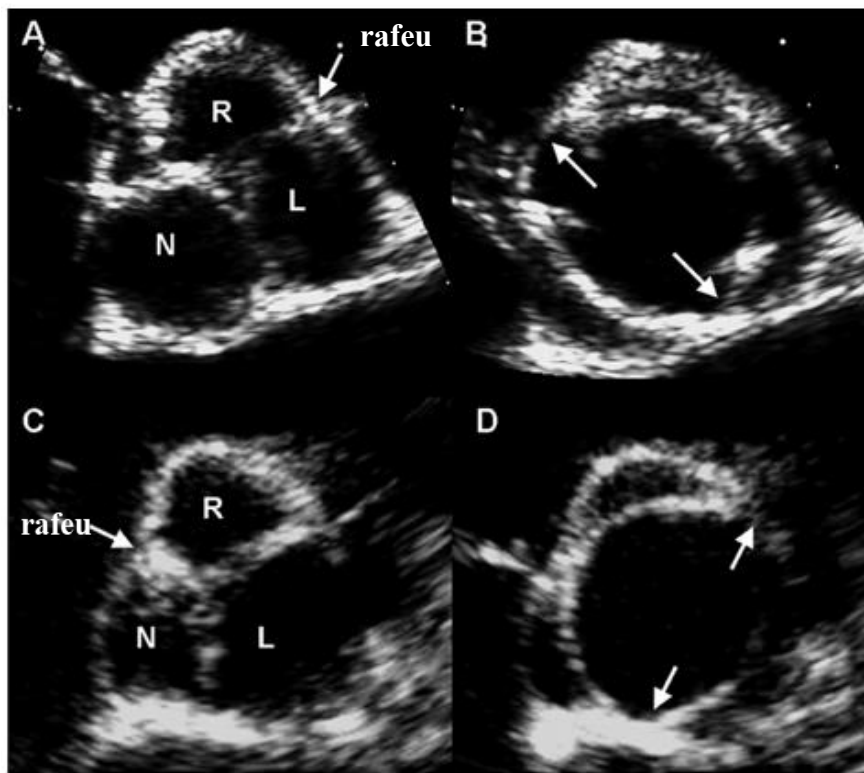
Sievers Type 1 Sub-types (88%)
1 rafeu

Sievers Type 2 Sub-types (5%)
2 rafee

Reprezentarea schematică a clasificării Sievers a VAB (în funcție de rafeu)

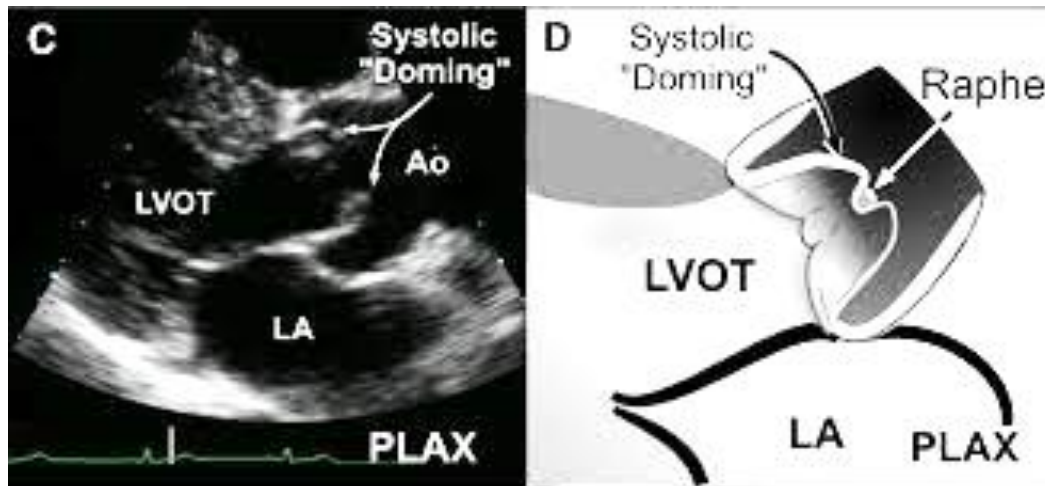
BICUSPIDIA AORTICA





În PSAX la nivelul marilor vase, **diagnosticul de bicuspidie Ao este SISTOLIC**, deoarece în prezența rafeului valva apare fals tricuspă (cu excepția situației în care rafeul este calcificat și apare hiperecogen).

!!! Geometria și dilatarea rad. aortice±Ao asc. pot reprezenta indicii pentru existența unei bicuspidii.

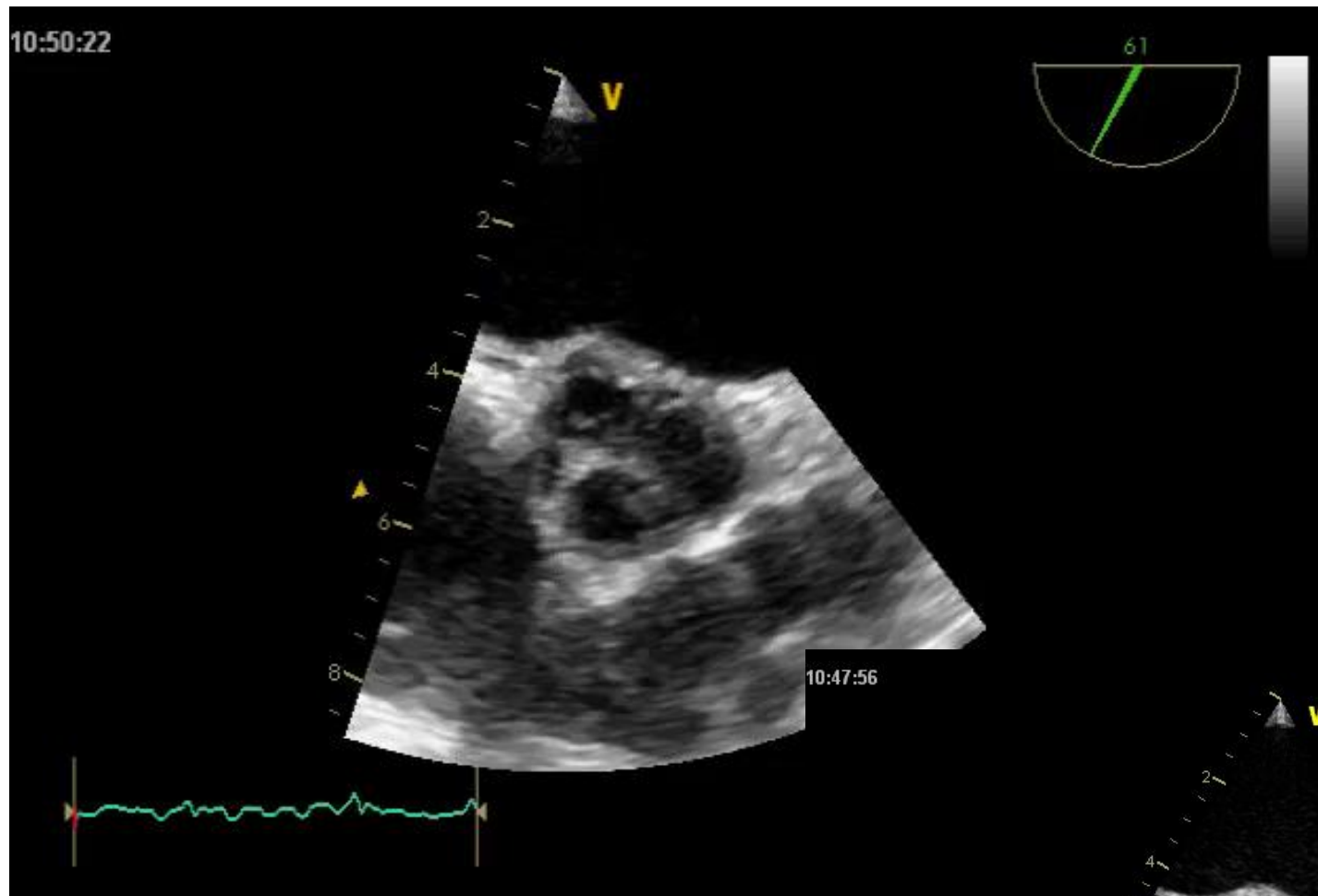


În PLAX cu zoom pe valva aortică, se pot observa:

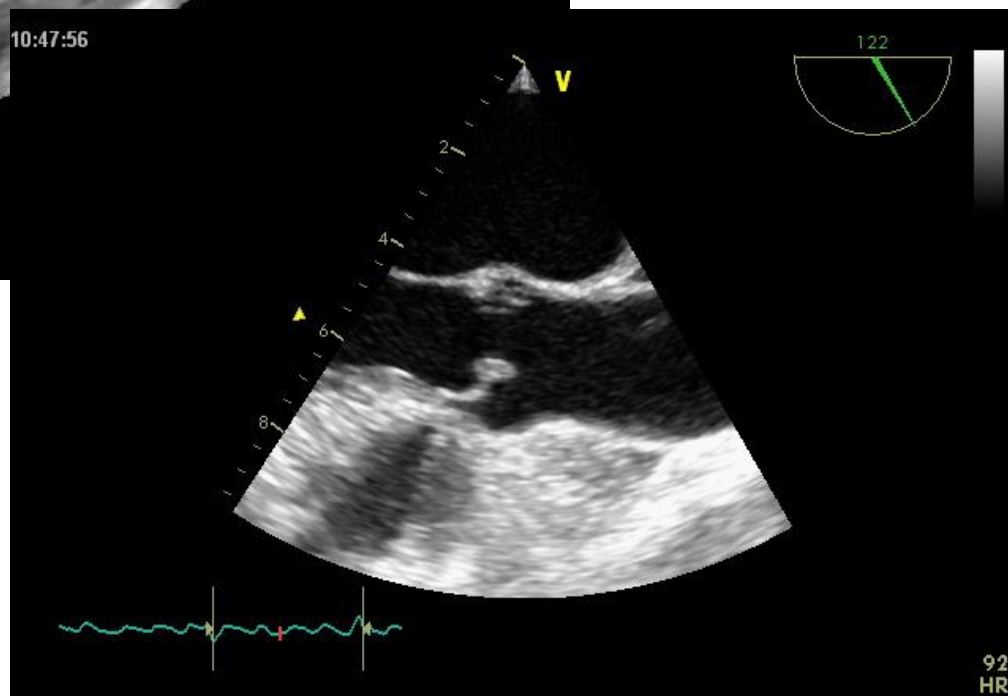
- linie de închidere asimetrică
- doming sistolic
- prolapsul diastolic al unei cuspe

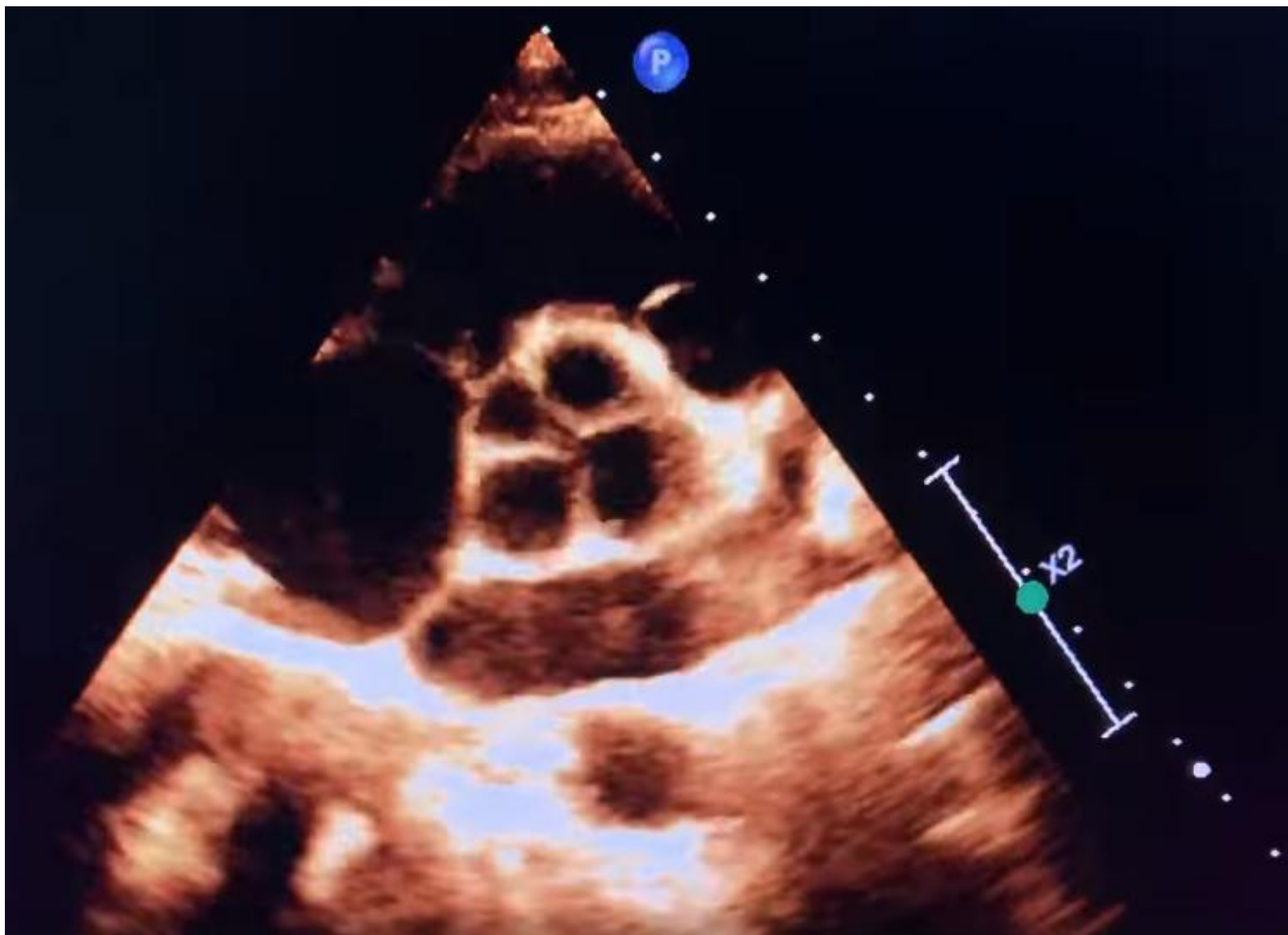
mai puțin
specifice
decât cele din
PSAX

10:50:22

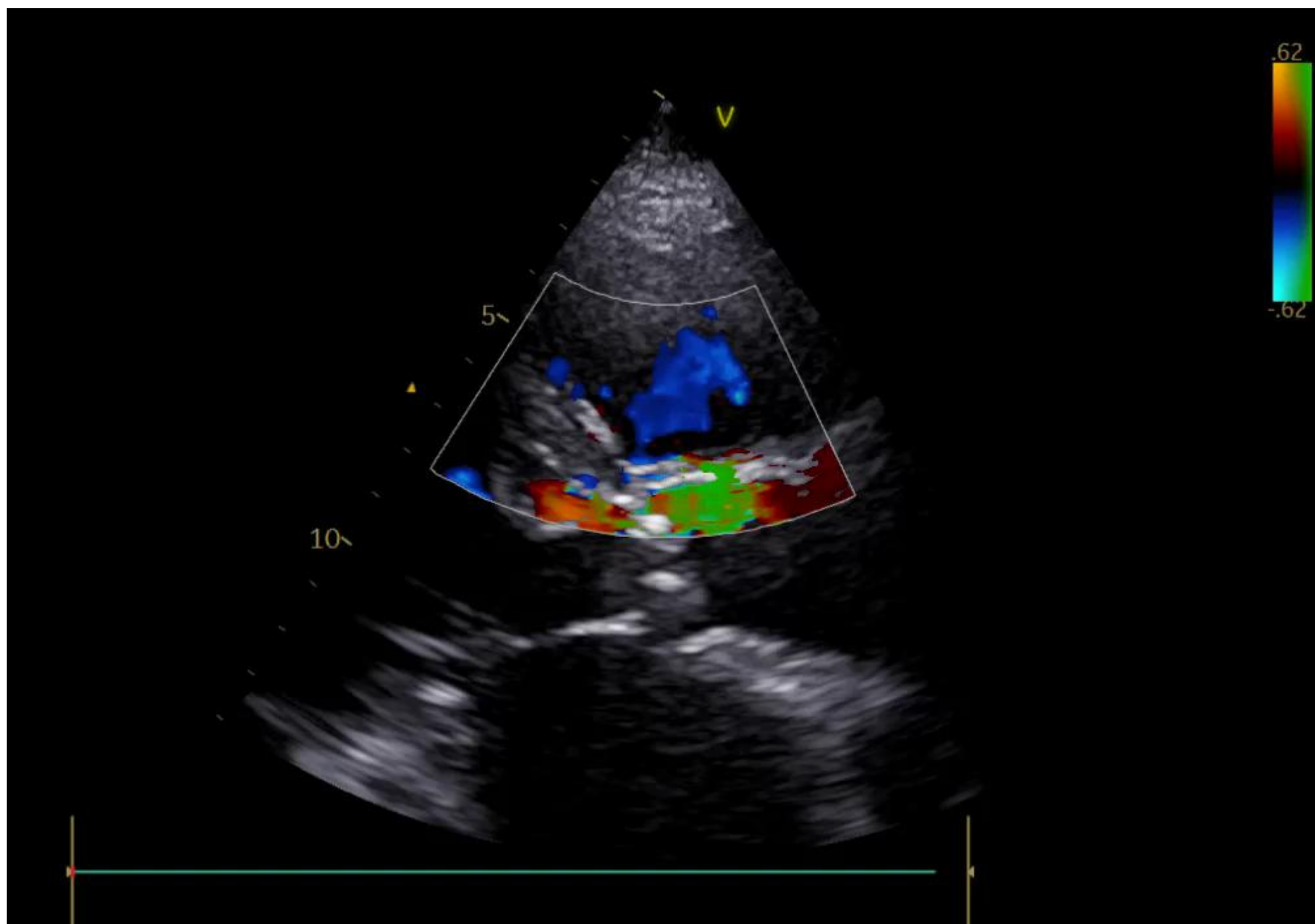


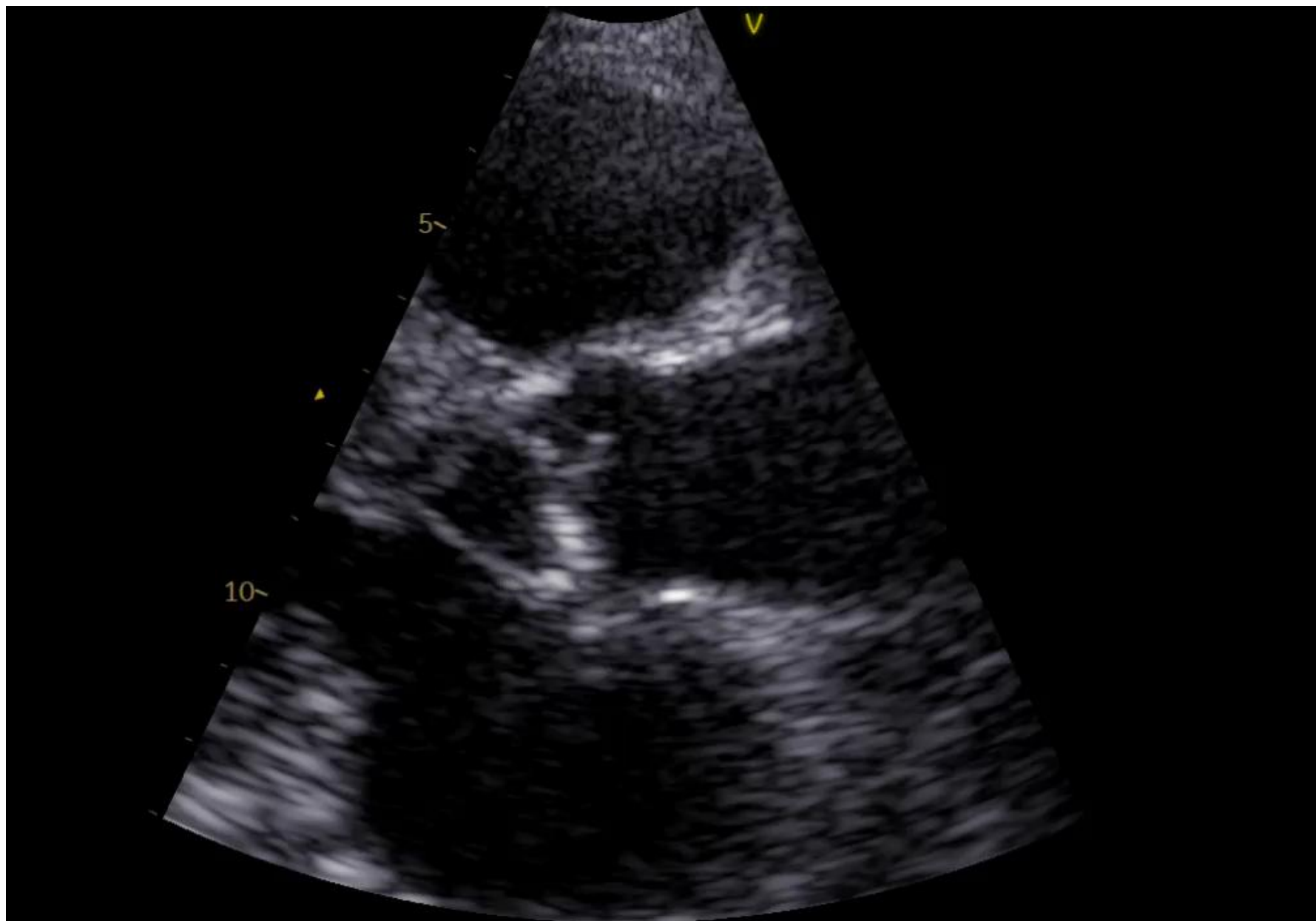
10:47:56











PHILIPS

18/05/2012 15:38:19

TIS0.9 MI 1.3

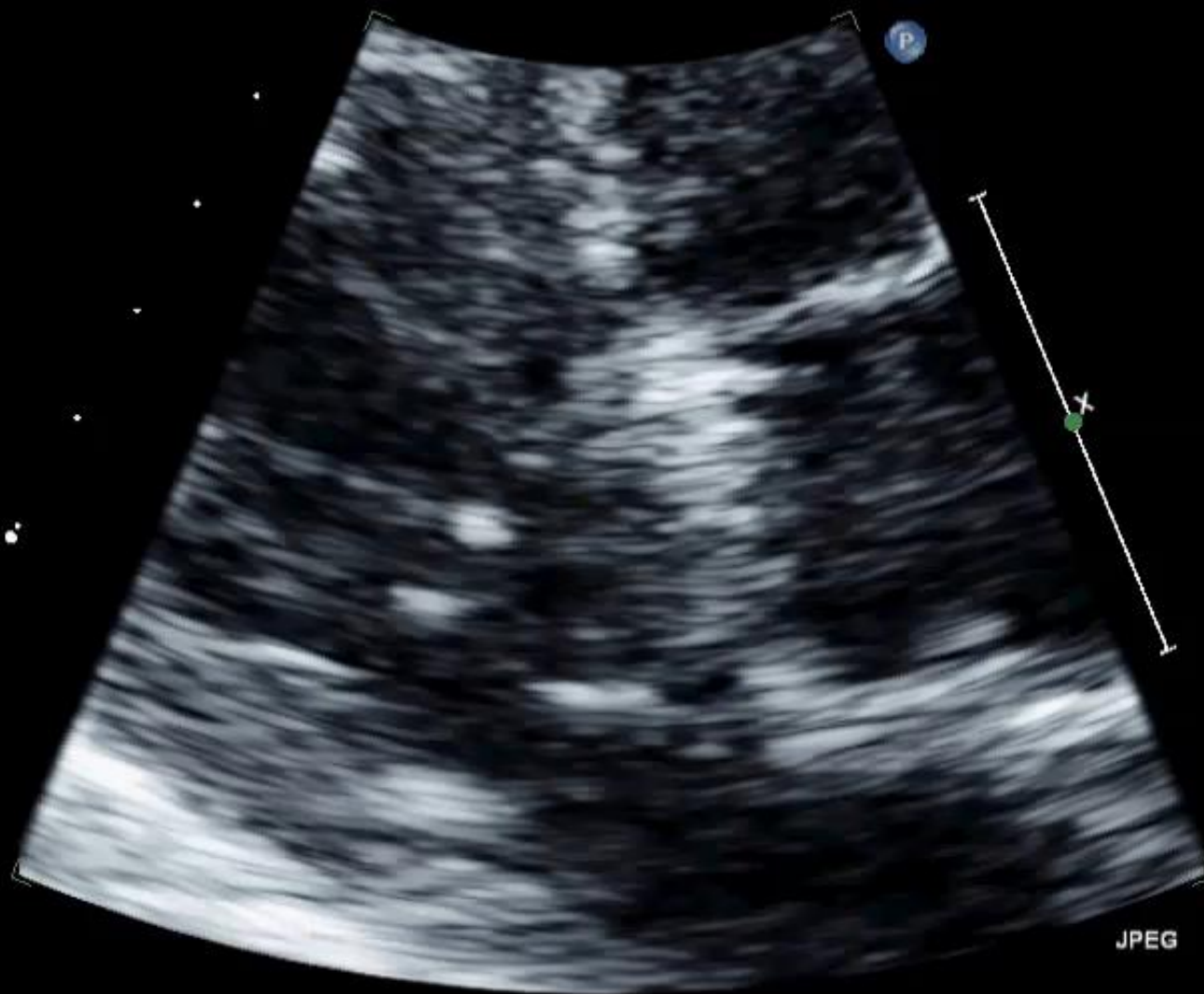
27/06/1924 1588832

S5-1/TTE

FR 107Hz
12cm

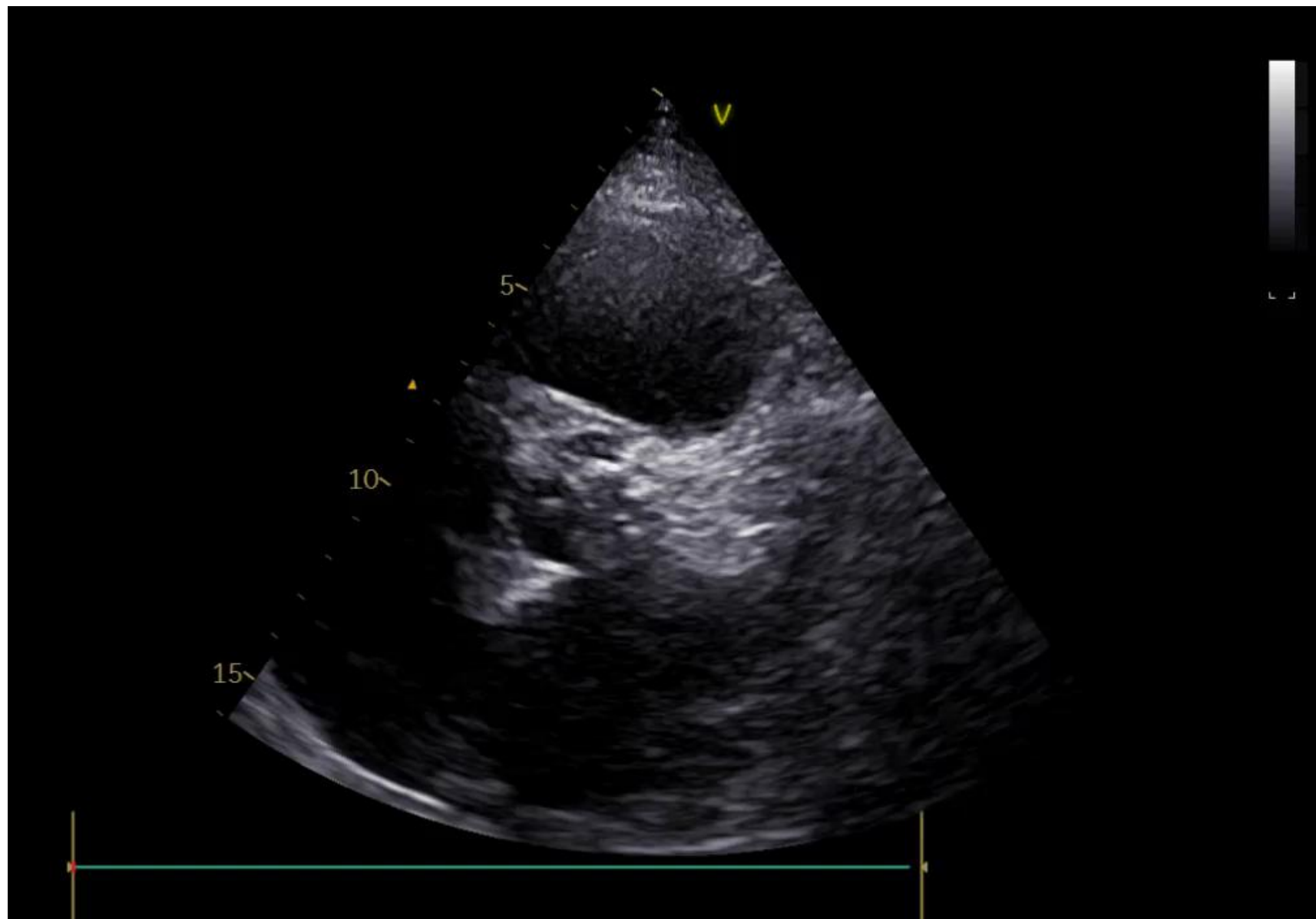
M3

2D
55%
C 50
P Low
HPen



JPEG

76 bpm



PHILIPS

18/05/2012

15:46:08

TIS0.9 MI 1.4

27/06/1924 1588832

S5-1/TTE

FR 50Hz
15cm

2D
54%
C 50
P Low
HPen

M3

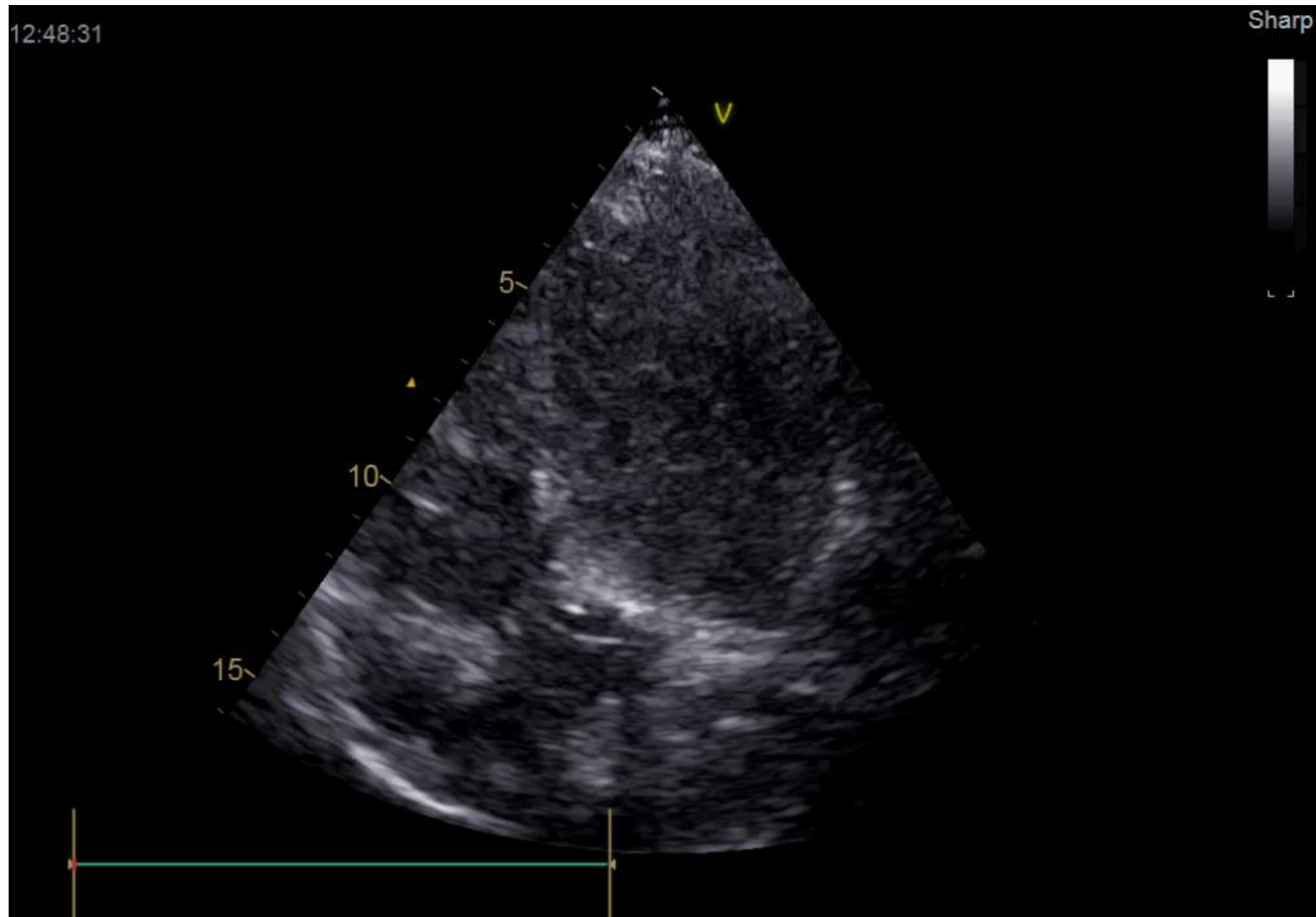


JPEG

71 bpm

12:48:31

Sharp



Trei parametri hemodinamici sunt recomandați pentru evaluarea severității SAO

1. *Velocitatea maximă a fluxului aortic ($V_{max} Ao$)*
2. *Gradientul transvalvular mediu*
3. *AVAo prin ec. de continuitate*



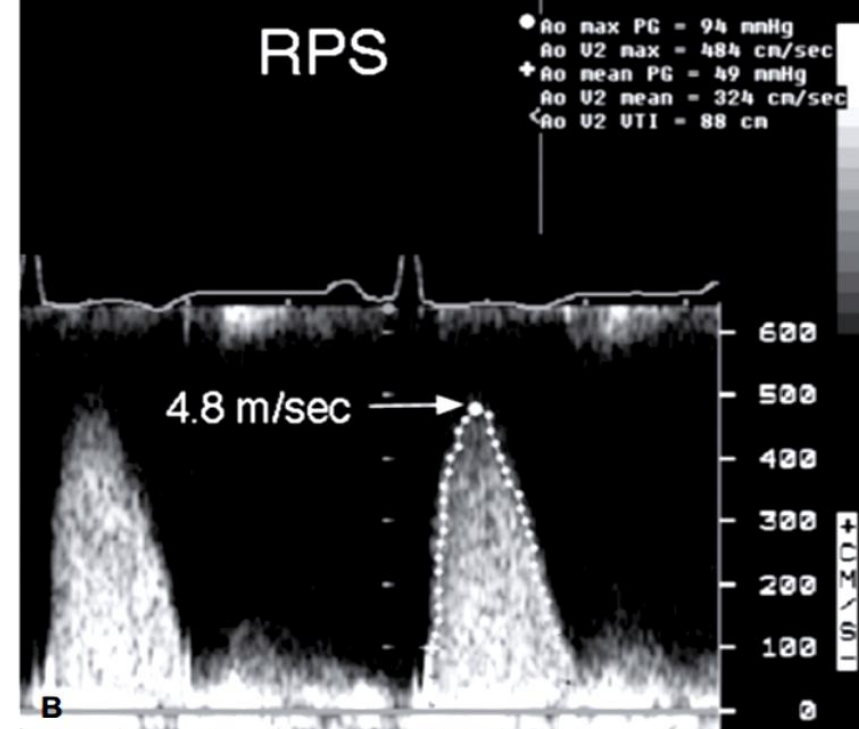
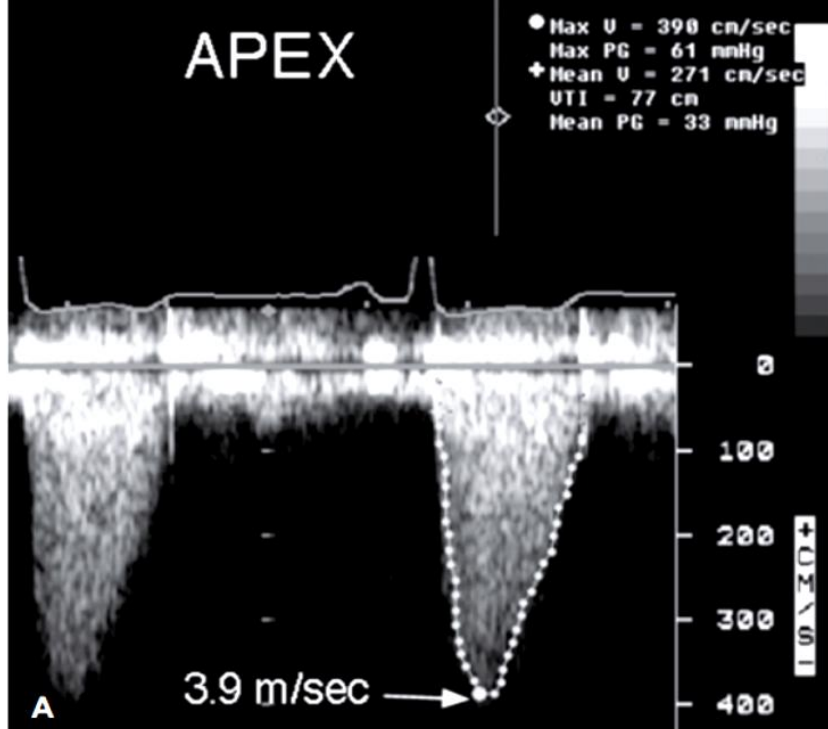
1. $V_{max} Ao$

AS jet velocity

- CW Doppler (dedicated transducer)
- Multiple acoustic windows (e.g. apical, suprasternal, right parasternal)
- Decrease gain, increase wall filter, adjust baseline, curve and scale to optimize signal
- Gray scale spectral display with expanded time scale
- Velocity range and baseline adjusted so velocity signal fits but fills the vertical scale
- Maximum velocity at peak of dense velocity curve. Avoid noise and fine linear signals
- VTI traced from outer edge of dense signal
- Mean gradient calculated from traced velocity curve
- Report window where maximum velocity obtained

	Units	Formula/method	Cut-off for severe	Concept	Advantages	Limitations
AS jet velocity ¹²⁻¹⁵	m/s	Direct measurement	4.0	Velocity increases as stenosis severity increases	Direct measurement of velocity. Strongest predictor of clinical outcome	• Correct measurement requires parallel alignment of ultrasound beam • Flow dependent.

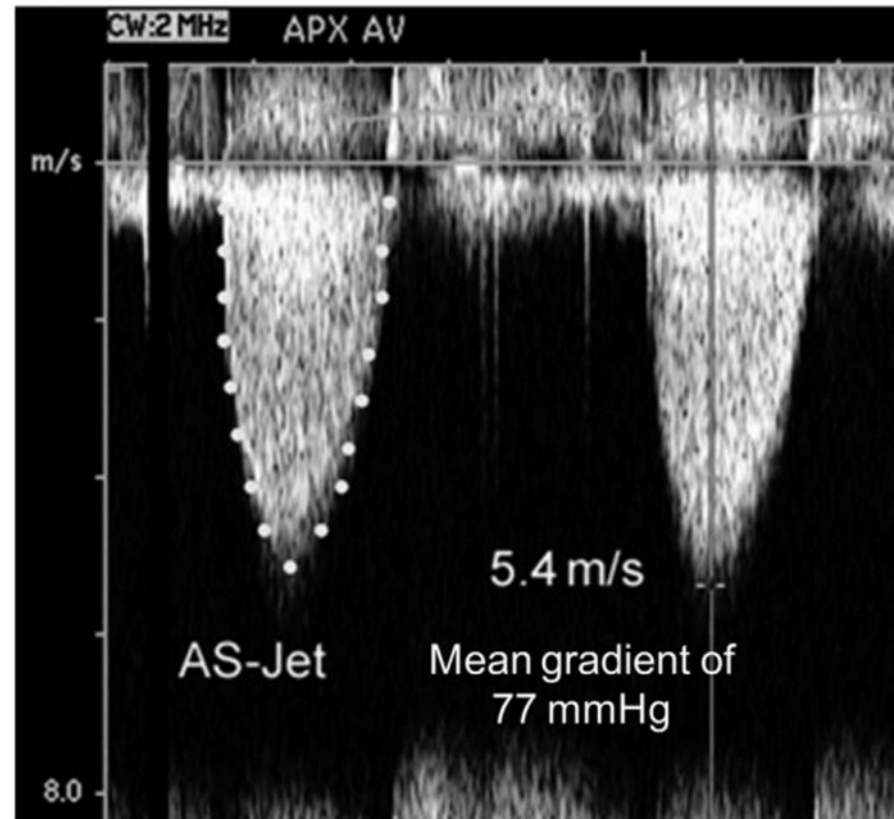
Este direct proporțională cu severitatea obstacolului !!!



- V_{maxAo} se măsoară la limita dintre densitatea spectrală și semnalul negru
- se trasează marginea externă a anvelopei DC pentru a obține G_{mediu} și VTI (util ptr ec de continuitate, cu evitarea semnalelor fine liniare)
- la pacientul în RS se realizează media V_{max} a 3 bătăi, iar în cazul celor cu ritm neregulat, media pe 10 bătăi (!!! Se vor evita bătăile postextrasistolice-se va alege o secvență reprezentativă de bătăi).
- forma anvelopei poate indica severitatea obstrucției:
 - în obstrucția ușoară, vârful este protosistolic, iar forma anvelopei triunghiulară;
 - în obstrucția severă, vârful este mezosistolic, iar anvelopa are formă rotundă

2. Gradientul mediu transvalvular

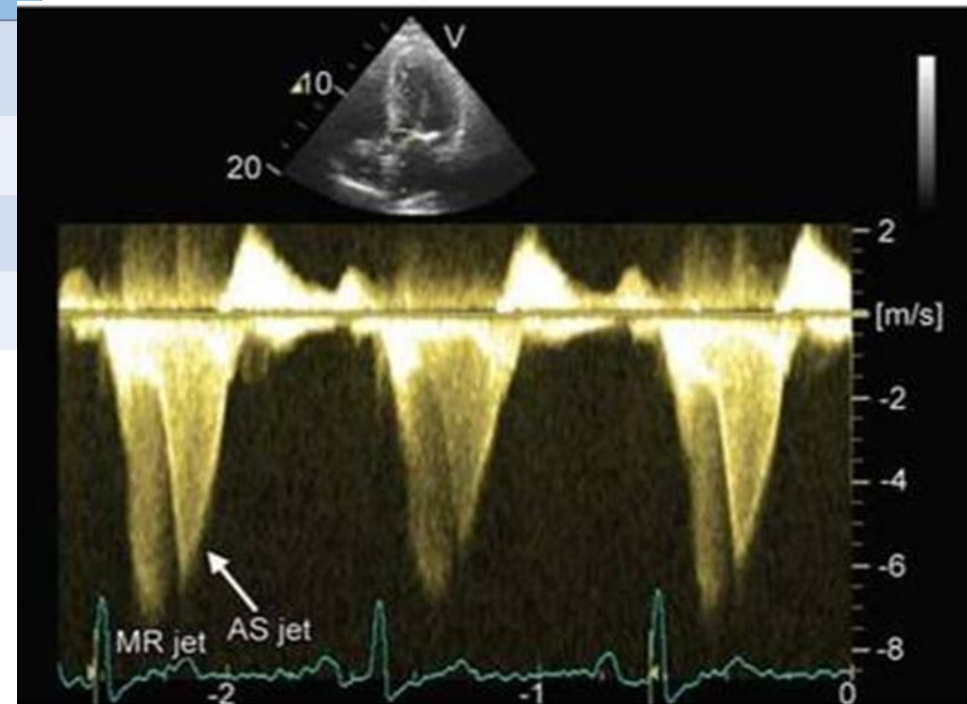
	Units	Formula/method	Cut-off for severe	Concept	Advantages	Limitations
Mean gradient ¹²⁻¹⁴	mmHg	$\Delta P = \sum 4v^2/N$	40	Pressure gradient calculated from velocity using the Bernoulli equation	• Mean gradient is obtained by tracing the velocity curve • Units comparable to invasive measurements	• Accurate pressure gradients depend on accurate velocity data • Flow dependent



Continuous-wave Doppler of severe aortic stenosis jet showing measurement of maximum velocity and tracing of the velocity curve to calculate mean pressure gradient.

- O posibilă greșeală este confundarea semnalului Doppler de SAo cu cel de RM excentrică/RT. Este utilă folosirea Dopplerului color !
- Atenție la coexistența cu CMH !

Differentiating Waveforms	
Aortic Stenosis	Mitral Regurgitation
Early systolic peak (Except severe AS – parabolic)	Mid to late systolic peak Can also be parabolic
Lower velocity than MR	Higher velocity than AS
Shorter flow duration than MR	Longer flow duration than AS
Begins after the IVCT and ends before the IVRT	Begins immediately at the start of diastole



<https://doctorlib.info/cardiology/practical-approach-clinical-echocardiography/5.html>

<https://ultrasoundregistryreview.com/cardiacTrial2.html>

3. AVAo prin ecuația de continuitate (aria funcțională)

AVAo se calculează pe baza **ecuației de continuitate**, care se bazează pe **principiul conservării maselor** (debitul bătaie ejectat prin TEVS trece complet prin orificiul stenotic, în concluzie debitul bătaie la nivelul orificiului valvular=debitul bătaie în TEVS)

$$SV_{TEVS} = SV_{VAO}$$

$$SV_{TEVS} = \text{Aria}_{TEVS} \times VTI_{TEVS}$$

$$SV_{VAO} = A_{VAO} \times VTI_{VAO}$$



$$\text{Aria}_{TEVS} \times VTI_{TEVS} = A_{VAO} \times VTI_{VAO}$$

PW

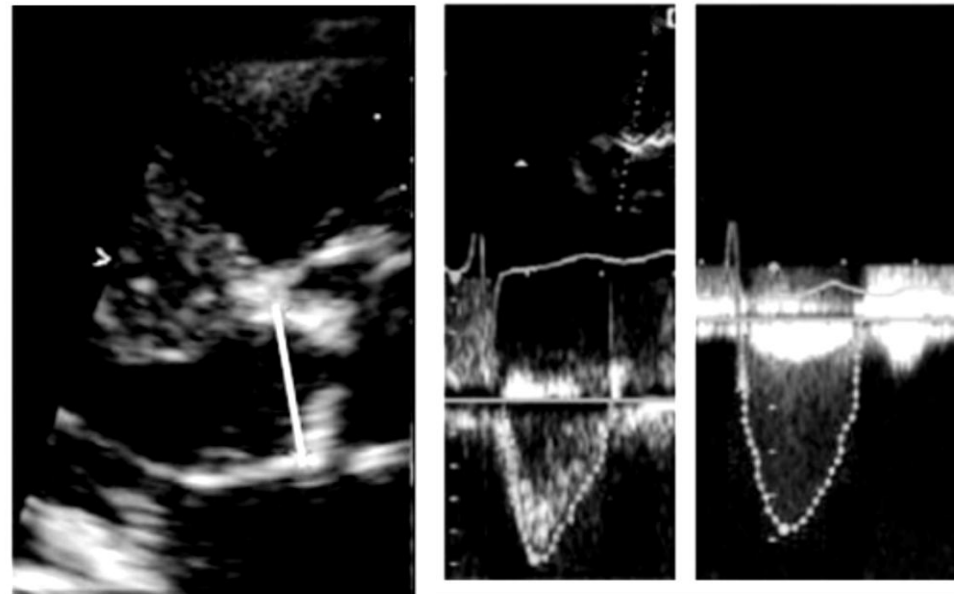
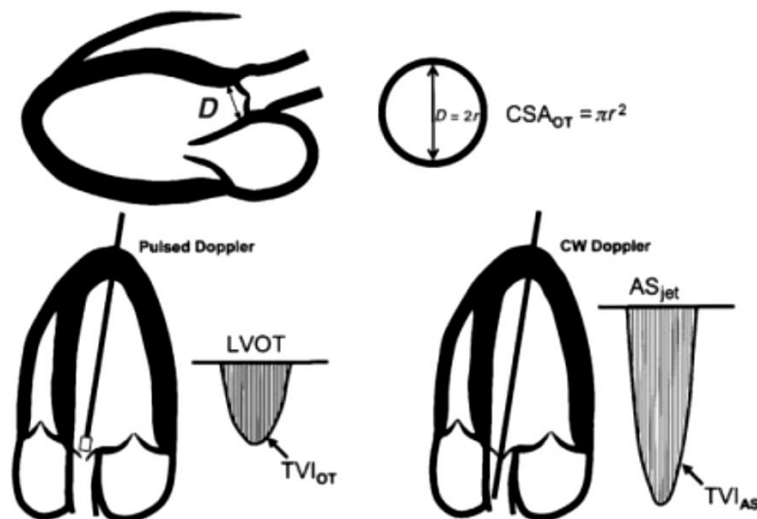
CW



$$A_{VAO} = \frac{\text{Aria}_{TEVS} \times VTI_{TEVS}}{VTI_{VAO}}$$

$$\text{Aria}_{TEVS} = \pi r^2 = \pi (D/2)^2$$

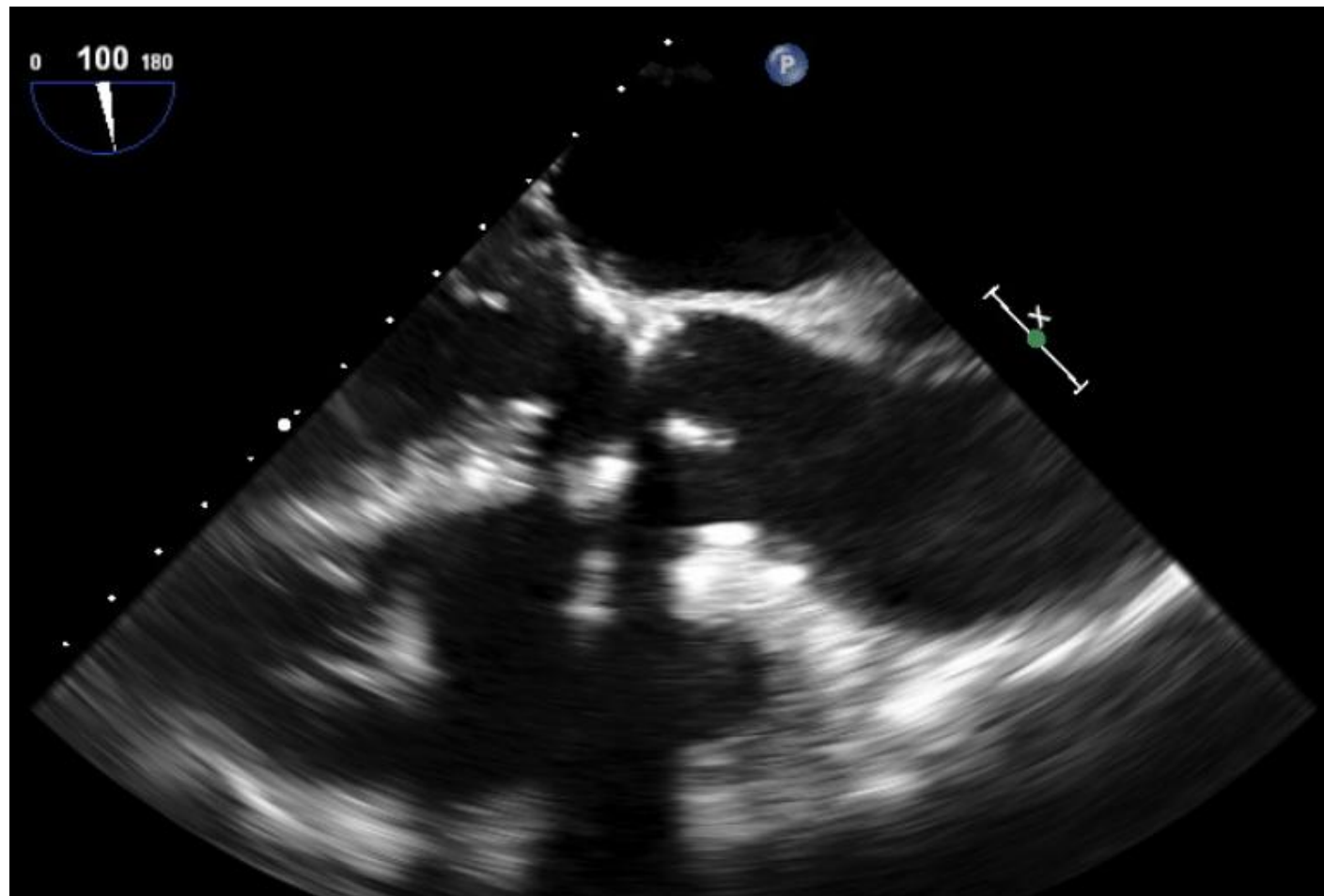
!!! Diametrul TEVS se măsoară în PLAX (cu zoom), în mezosistolă, la 0.3-1 cm sub planul inelului, inner-to-inner (de la endocardul septal-cuspa mitrală anterioară).



GRADAREA SEVERITATII

Aortic Stenosis

	Mild	Moderate	Severe
AV Peak Velocity (m/s)	2.6 - 2.9	3.0 - 4.0	≥ 4.0
AV Mean PG (mmHg)	< 20	20 - 40	≥ 40
AVA (cm ²)	> 1.5	1.0 - 1.5	< 1.0



Clasificarea hemodinamică a SAo este facilă când parametrii sunt concordanți.

Provocarea apare în cazul măsurărilor discordante.

SAo foarte severa: $V_{max} \geq 4,5$ m/s, $AVA < 0,75$ cm² si grad mediu > 50 mm Hg

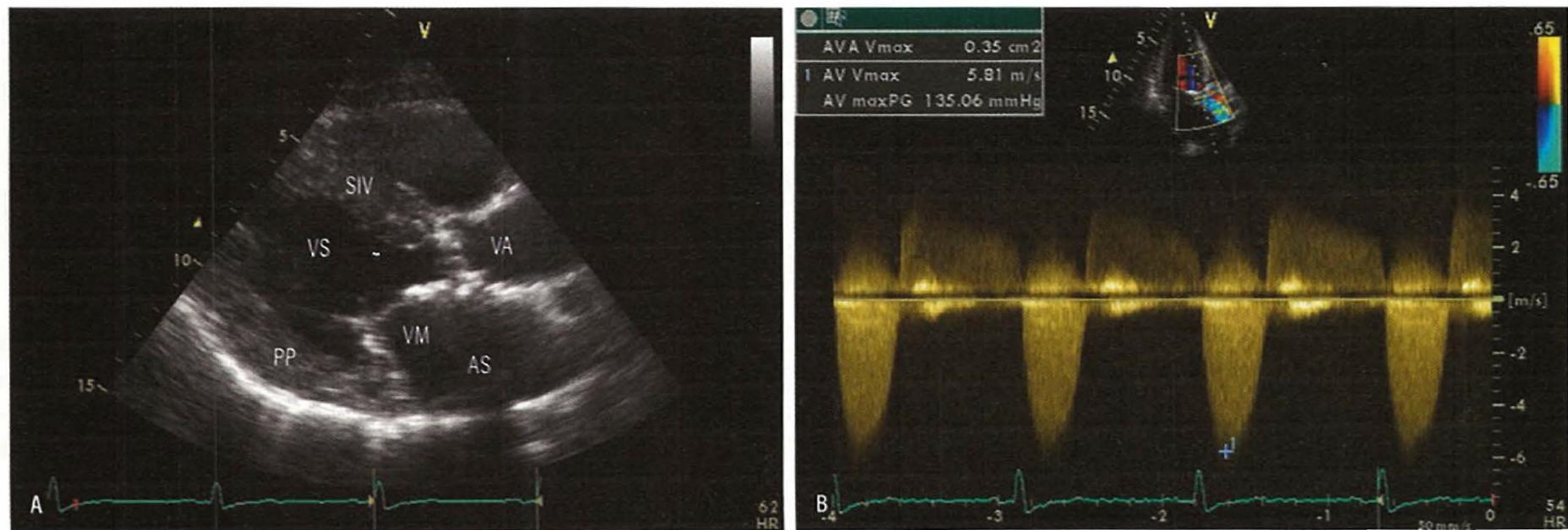


Fig. 30.84 Ecocardiografie transtoracică. (A) Examinare 2D (secțiune parasternală ax lung) la pacient cu stenoză aortică pe valve calcificate. Se vizualizează ecogenitatea crescută a valvei datorată calcificărilor. De asemenea se evidențiază hipertrofia ventriculară stângă. (B) Examinare Doppler continuu (CW) (secțiune apicală 3 camere) cu măsurarea vitezei maxime transvalvulare, sugestivă pentru stenoză aortică severă. VA, valva aortică; SIV, septul interventricular; AS, atriul stâng; VS, ventriculul stâng; VM, valva mitrală; PP, peretele ventricular posterior.

TIPURI – STENOZA AORTICA

SAo – CATEGORII	AVA	ΔP_{med}	FEVS	VBI
SAo cu $\Delta P_{med} \uparrow$	$< 1 \text{ cm}^2$	$\geq 40 \text{ mmHg}$		
SAo cu $\Delta P_{med} \downarrow$ și FEVS $\downarrow$ („ <i>low-flow low-gradient</i> ”)	$< 1 \text{ cm}^2$	$< 40 \text{ mmHg}$	$< 40\%$	$\leq 35 \text{ ml/min}$
SAo cu $\Delta P_{med} \downarrow$ și FEVS n. și flux transvalvular $\downarrow$	$< 1 \text{ cm}^2$	$< 40 \text{ mmHg}$	$\geq 50\%$	$\leq 35 \text{ ml/min}$
SAo cu $\Delta P_{med} \downarrow$ și FEVS n. și flux transvalvular normal	$< 1 \text{ cm}^2$	$< 40 \text{ mmHg}$	$\geq 50\%$	$> 35 \text{ ml/min}$

FLUXUL TRANSVALVULAR (FLOW)

- NORMAL ($SVi \geq 35 \text{ ml/m}^2$)
- LOW ($SVi < 35 \text{ ml/m}^2$)
- HIGH ($SVi > 58 \text{ ml/m}^2$)

GRADIENT MEDIU

- LOW-GRADIENT ($< 40 \text{ mmHg}$)
- HIGH-GRADIENT ($\geq 40 \text{ mmHg}$)

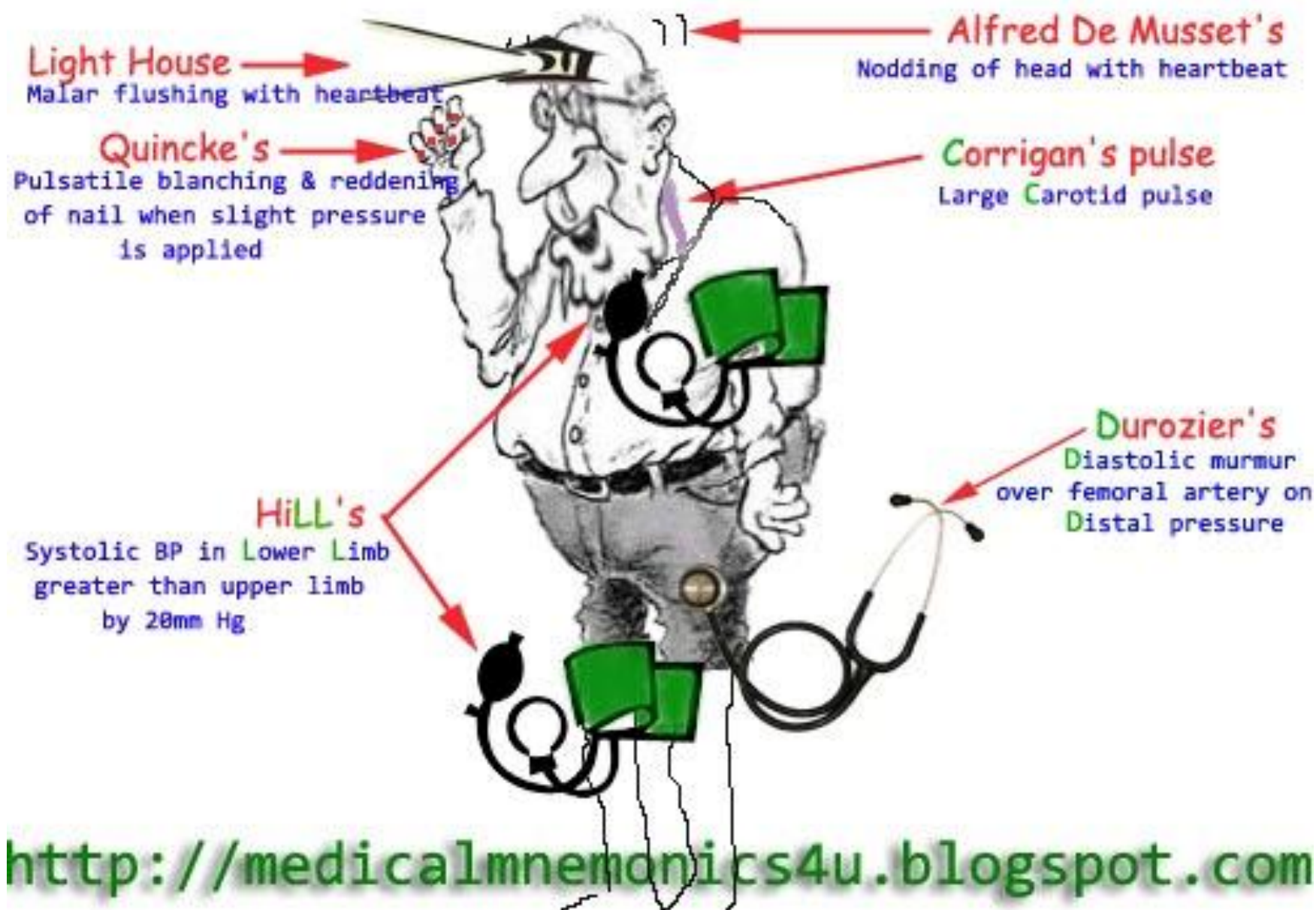
FEVS

- REDUCED FEVS ($< 50\%$)
- PRESERVED FEVS ($\geq 50\%$)

4 TIPURI DE STENOZĂ AORTICĂ VALVULARĂ

REGURGITAREA AORTICA





<http://medicalmnemonics4u.blogspot.com>

ETIOLOGIE

PRIMARĂ/ORGANICĂ

CONGENITALĂ:

- Valva Ao bicusă
- Valva Ao cvadricusă (rar)
- Valva aortica tricuspă
- Valva aortica unicusă
- Atrezia unei cuspe Ao
- Prolaps

DOBÂNDITĂ:

- Afectarea reumatismală
- EI
- Afectarea degenerativă
- Traumatică

SECUNDARĂ/FUNCȚIONALĂ

(modificări ale inelului, rădăcinii Ao și ale Ao asc)

- Disecția de Ao
- Sdr. Marfan
- Sdr. Ehlers-Danlos
- Spondilita ankilopoietică
- Osteogenesis imperfecta
- Aortite (sifilis)
- Traumatisme
- HTA

Aortic regurgitation: causes

CREAM:

Congenital

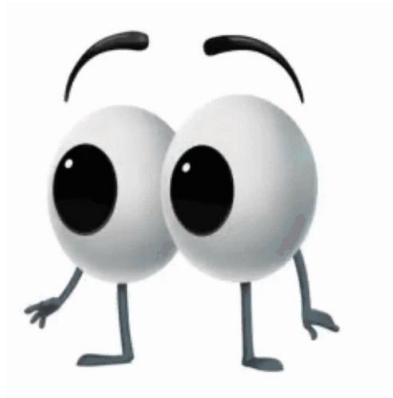
Rheumatic damage

Endocarditis

Aortic dissection/ Aortic root

dilatation

Marfan



PRIVEȘTE VALVA!

PLAX, PSAX la nivelul marilor vase,
A3C,A5C

- *Morfologie*
- *Nr. cuspe*
- *Coaptarea cuspelor*
- *Rupturi de cuspe*
- *Aspectul comisurilor*



!!! raport Ao asc/AS

EVALUARE RAD.AO și AO ASCENDENTĂ

- *Inel aortic*
- *Sinusurile Valsalva*
- *JST*
- *Ao asc*

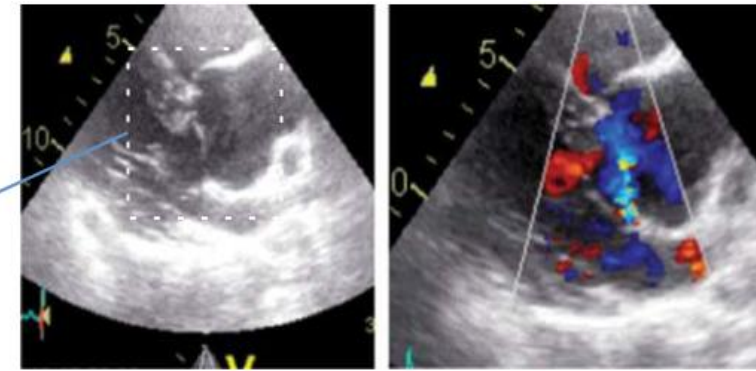
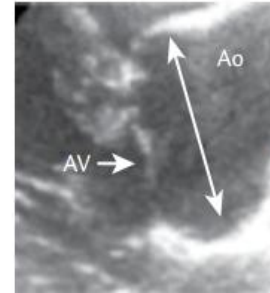
DIMENSIUNI VS

- *Diametre, volume, GRP*

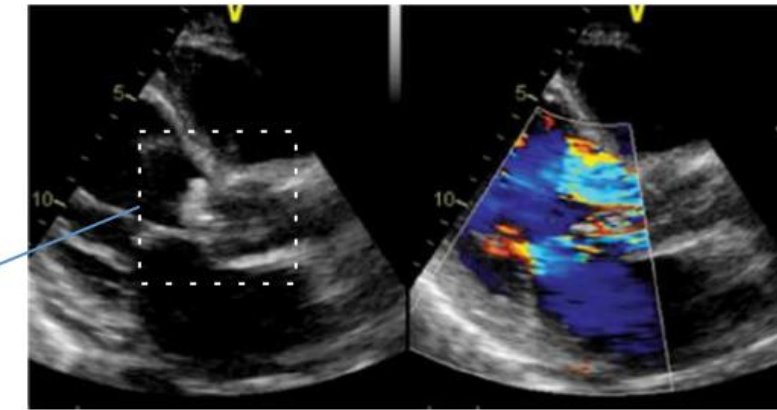
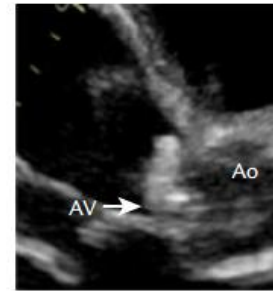
→ caracter ACUT/CRONIC

FEVS

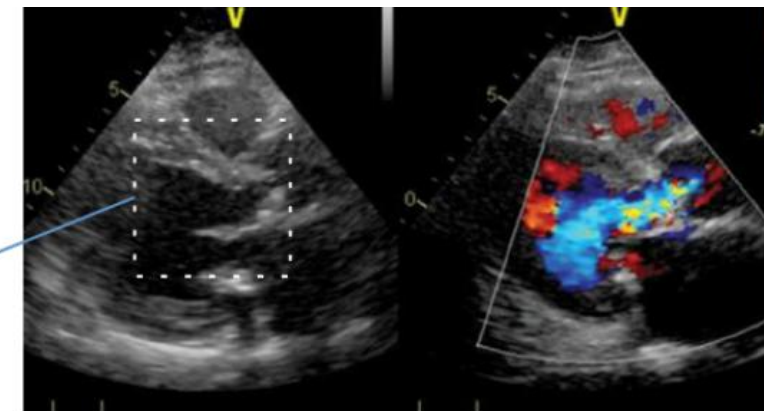
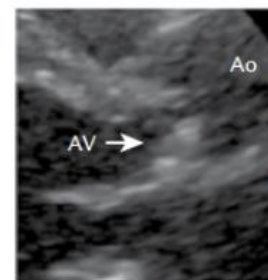
Type I: Enlargement of the aortic root (Ao) with normal cusps (AV) (dilatation of the aortic root (aortic annulus))

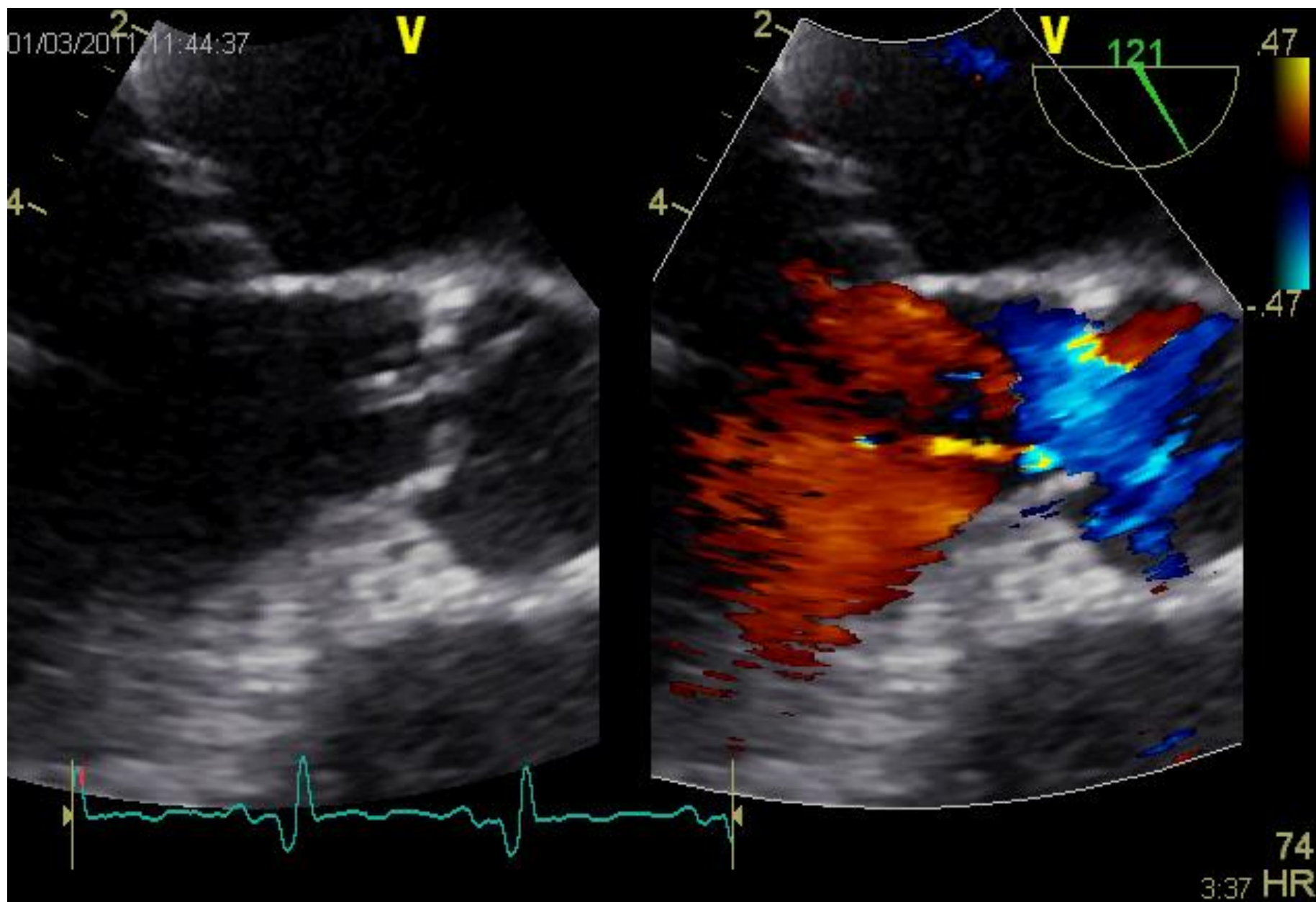


Type IIa: Cusp prolapse with eccentric AR jet due to enormous vegetation (complete eversion of a cusp into the LVOT in long-axis views)



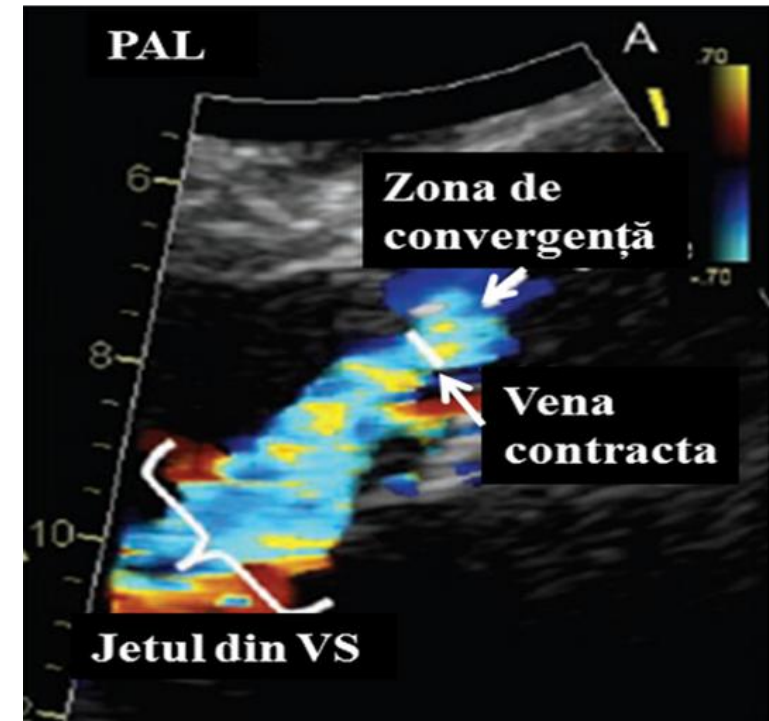
Type III: Poor cusps quality or quantity (thickened and rigid valves with reduced motion)





DOPPLER COLOR

- Stabilește diagnosticul de RA (flux diastolic, turbulent, în TEVS) și evaluează severitatea RA (diametrul jetului de RA la origine, diametrul jetului de regurgitare la VC, parametrii cantitativi derivați prin metoda PISA)
- Se recomandă **secțiunile parasternale** (rezoluție axială mai bună)
- Este necesară vizualizarea celor **3 componente**: zona de convergență, vena contracta, jetul de regurgitare în TEVS
- **Direcția jetului** orientează către etiologie (centrale: etiologie reumatismală; excentrice: prolaps, perforație de cusă, bicuspidie aortică).



DOPPLER COLOR

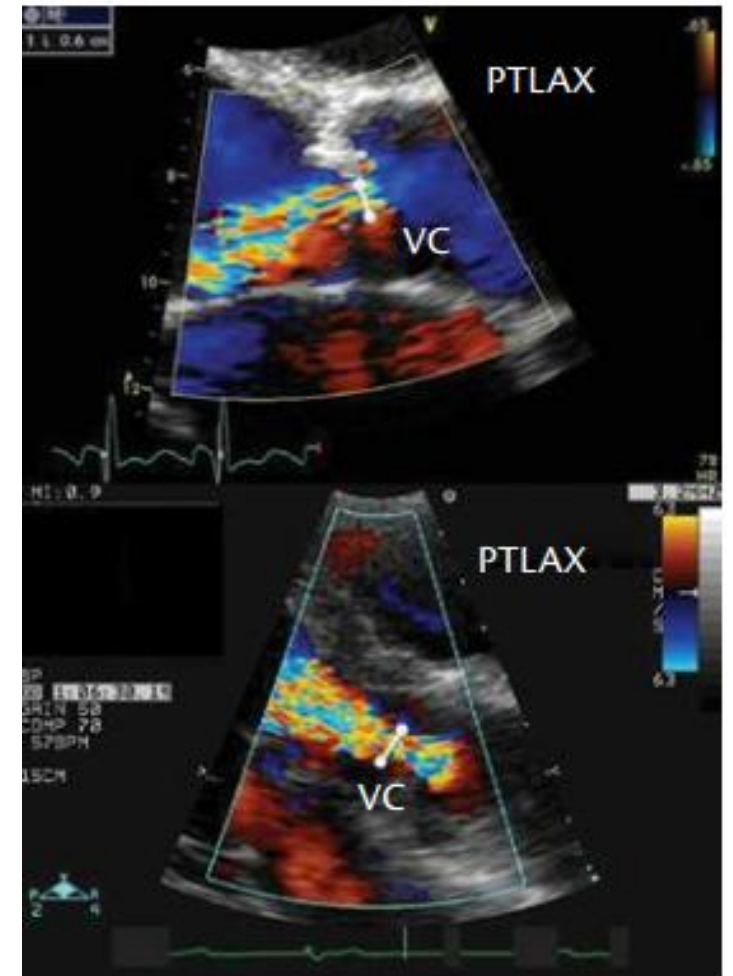
VENA CONTRACTA (SEMICANTITATIVĂ)

- este cea mai îngustă porțiune a jetului de regurgitare (se măsoară în PLAX, la nivelul valvei Ao, imediat sub zona de convergență)

Mild AR VC < 3 mm
Severe AR VC > 6 mm

VALORILE INTERMEDIARE
NECESITĂ CONFIRMARE

- Nu este validă pentru jeturile multiple
- În caz de **jeturi excentrice, măsurătorile se vor face perpendicular pe direcția jetului** și nu pe axul lung al TEVS.



! ZOOM, îngustare sector culoare

DOPPLER COLOR

PISA

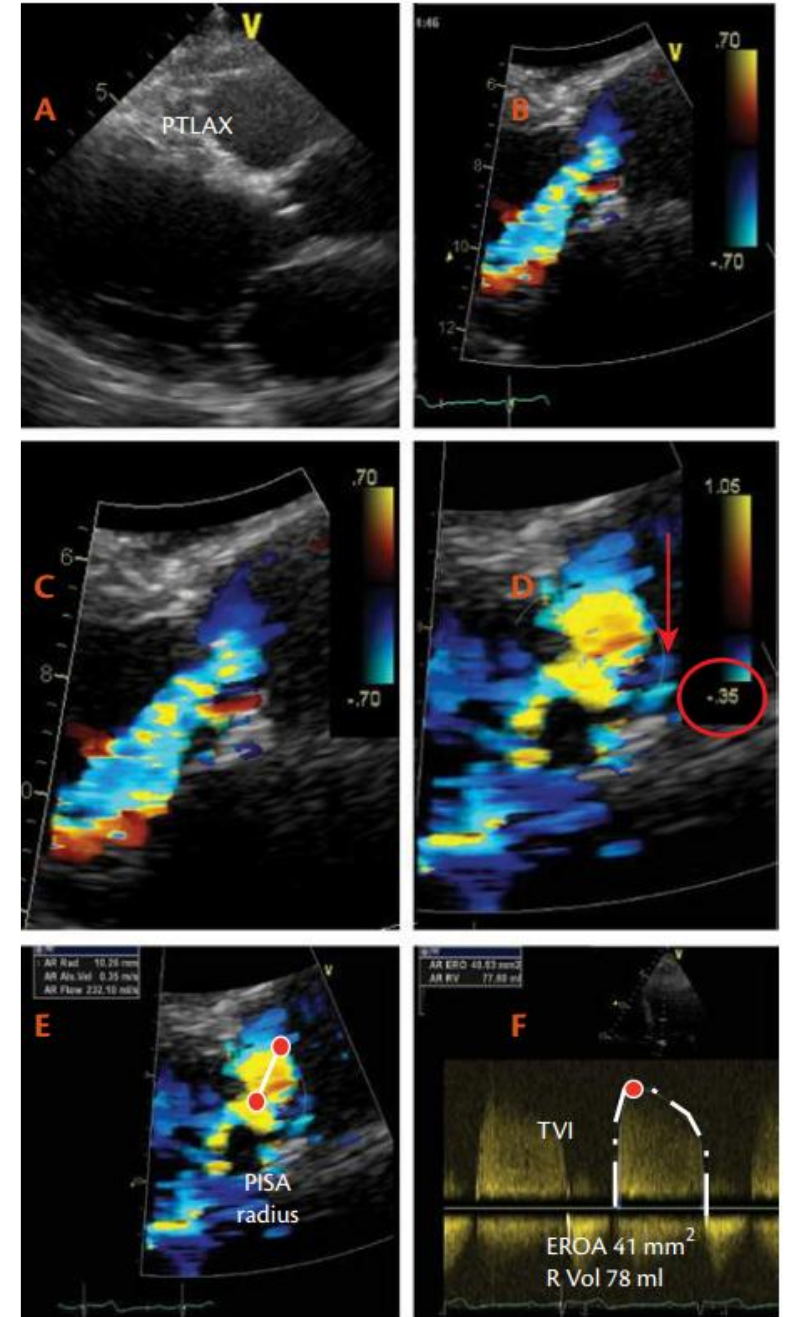
➤ Secțiuni recomandate: A3C, A5C, PLAX

Limitations

- ◆ PISA shape affected
 - ◆ by the aliasing velocity
 - ◆ in case of non-circular orifice (Fig. 7.5.12)
 - ◆ by systolic changes in regurgitant flow
 - ◆ by adjacent structures (flow constraintment)
- ◆ PISA radius is more a hemi-ellipse
- ◆ Errors in PISA measurement are squared
- ◆ Inter-observer variability
- ◆ Not valid for multiple jets (Fig. 7.5.13)
- ◆ Feasibility limited by aortic valve calcifications

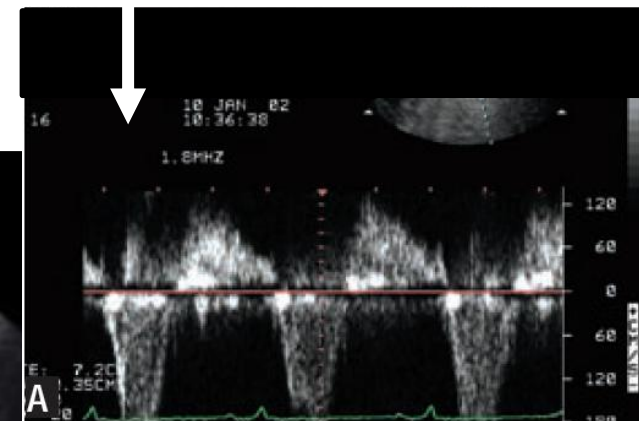
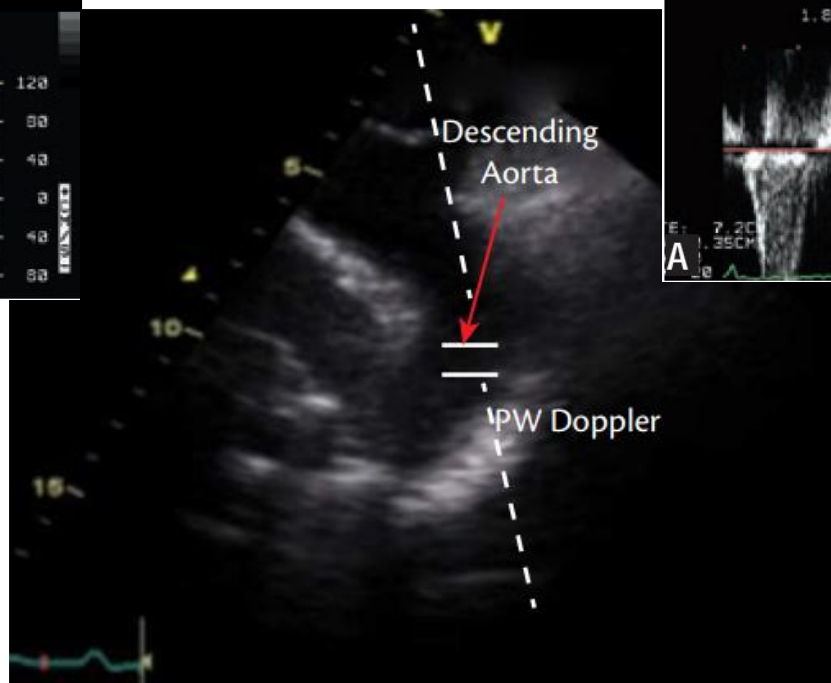
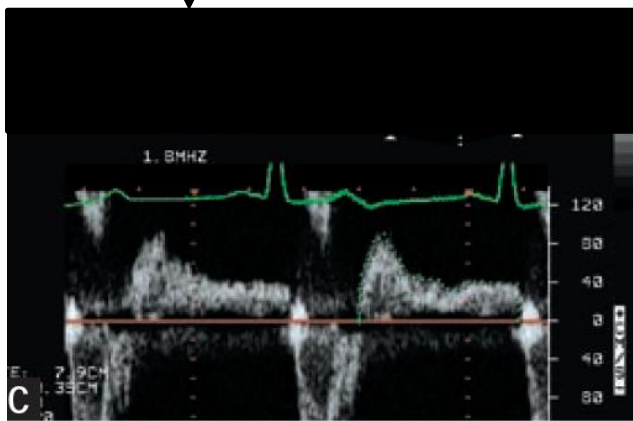
Interpretation

- ◆ Mild AR EROA $< 10 \text{ mm}^2$
- ◆ Severe AR EROA $\geq 30 \text{ mm}^2$



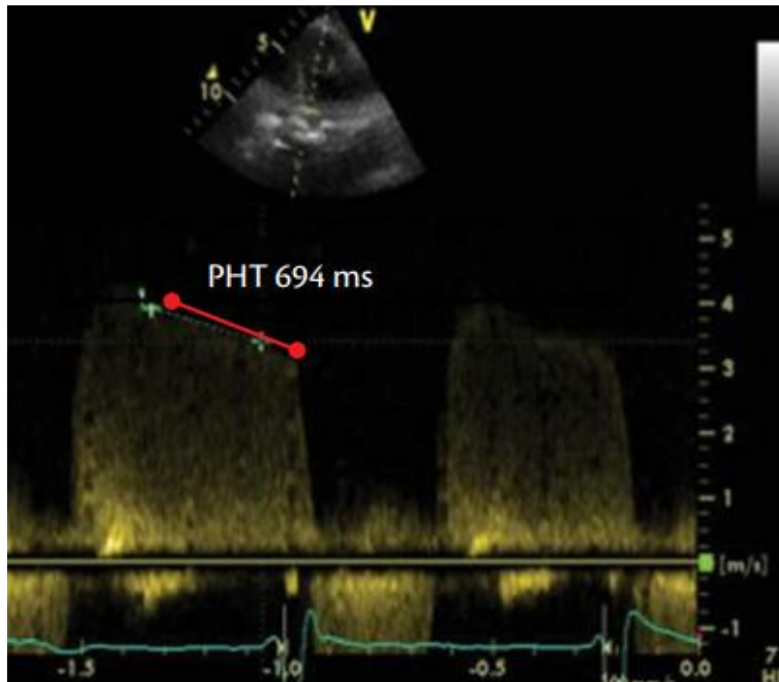
Refluxul diastolic în aorta descendentă toracică (calitativă)

- Un reflux protodiastolic scurt în Ao ascendentă este fiziologic (reculul pereților elastici ai Ao)
- În secțiunea suprasternală, se plasează Dp imediat sub originea arterei subclavii stângi
- **Velocitatea TD a refluxului holodiastolic >20 cm/sec sugerează o RA severă**
- **IVT a refluxul diastolic din aorta descendentă toracică >15 cm indică o RA severă**

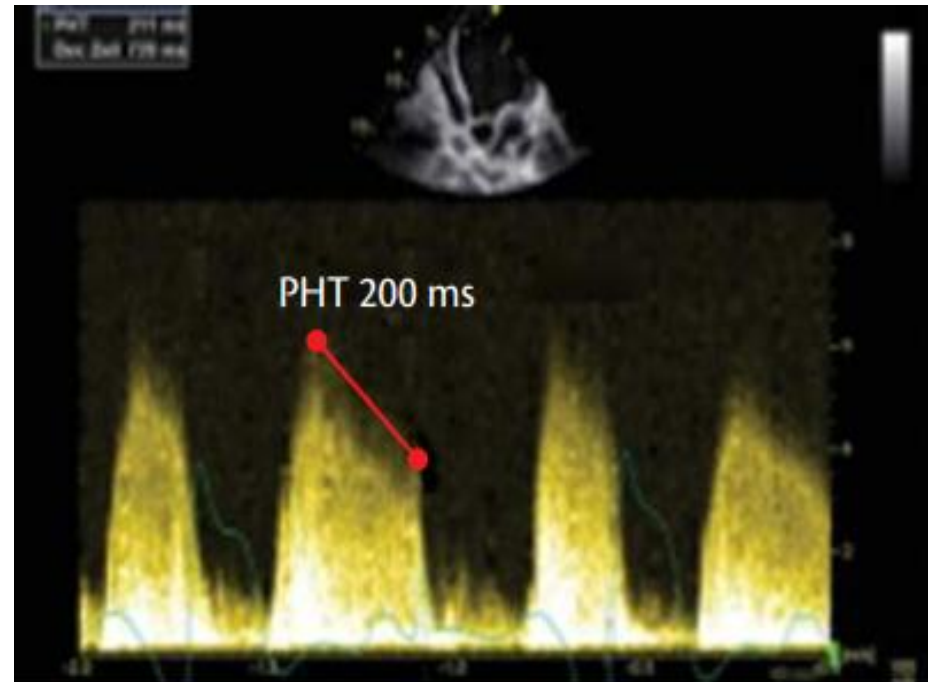


Dopplerul continuu (calitativ+semicantitativ)

- **A3C, A5C** : anvelopă pozitivă, cel mai frecvent holodiastolică, cu viteză adesea între 3-5 m/sec (scala de viteză va fi setată la 6-7m/sec).
- Se apreciază **intensitatea semnalului** (RA severe generează un semnal mai intens)
- **PHT** >500 msec sugerează o RA ușoară (un PHT lung nu exclude o RA severă-adaptarea VS), iar sub 200 msec indică o RA severă (adesea acută-recent instalată)

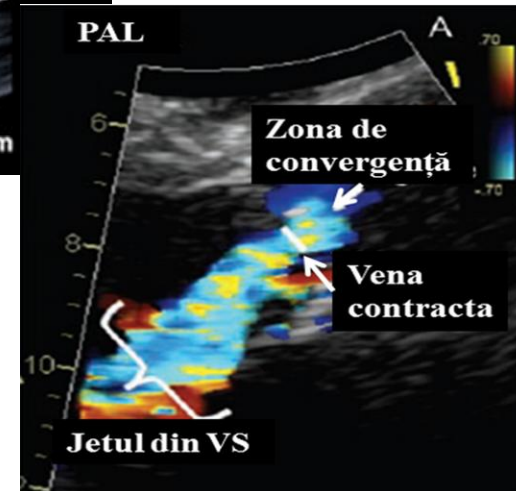
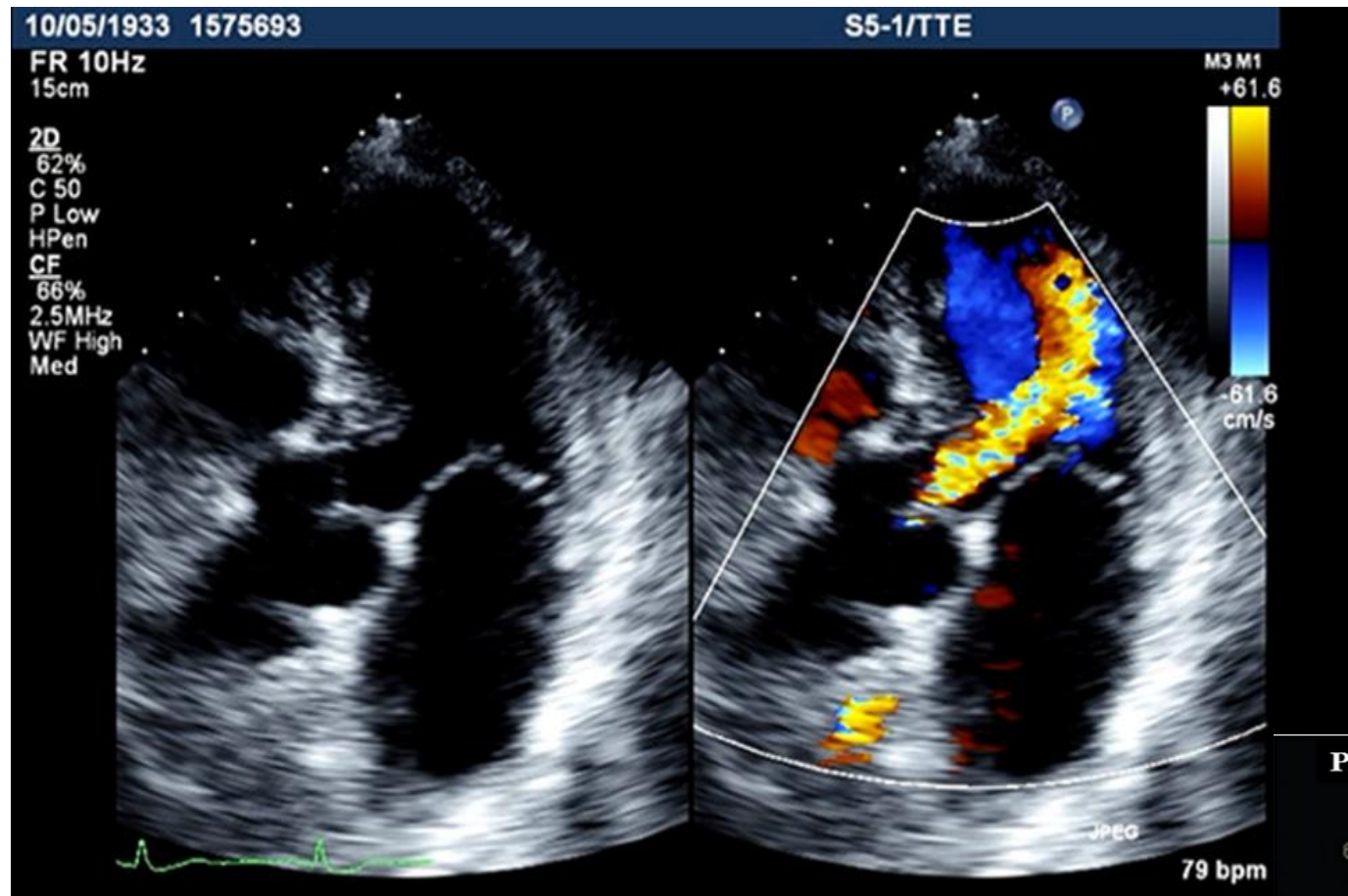


Mild AR



Severe AR

REGURGITAREA AORTICĂ ACUTĂ



Integrating indices of AR severity			
	Mild	Moderate	Severe
Qualitative structural and Doppler parameters			
Valve morphology (2D/3D)	Normal or abnormal	Normal or abnormal	Abnormal/flail or large coaptation defect
Jet width (colour flow)	Small in central jets	Intermediate	Large (central jets), variable (eccentric jets)
Jet density (CW)	Incomplete/Faint	Dense	Dense
Diastolic flow reversal in descending aorta (PW)	Early diastolic	Intermediate	Holodiastolic (end-diastolic velocity > 20 cm/s)
Diastolic flow reversal in abdominal aorta (PW)	Absent	Absent	Present
Semi-quantitative parameters			
Pressure half-time, ms (CW)	> 500	Intermediate	< 200
Vena contracta width, mm (colour flow)	< 3	Intermediate	> 6
Quantitative parameters			
EROA, cm ²	< 10	10–19 and 20–29	≥ 30
Regurgitant volume, ml	< 30	30–44 and 45–59	≥ 60

PHILIPS

28/03/2012 11:50:28 TIS2.4 MI 1.1

19/02/1980 390372

S5-1/TTE

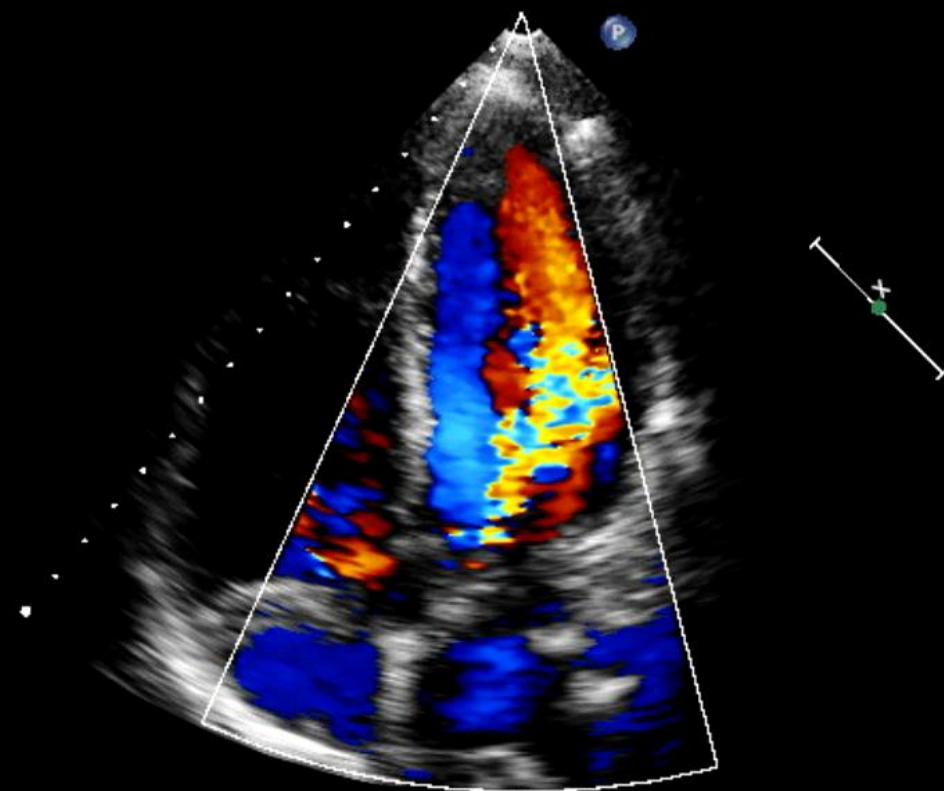
FR 14Hz
17cm

2D
67%
C 50
P Low
HPen

CF
66%
2.3MHz
WF High
Low

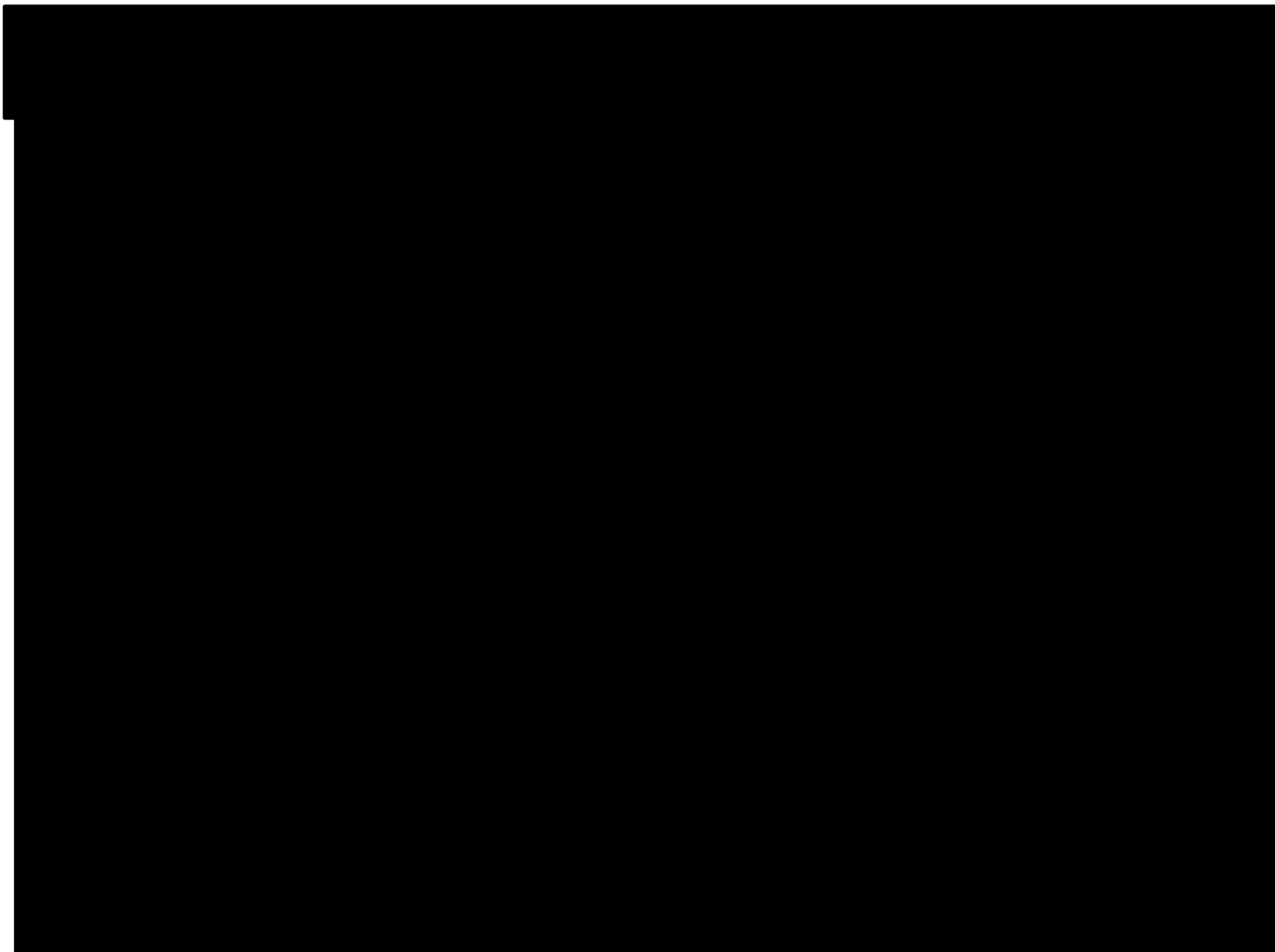
M3 M4
+61.6
-61.6
cm/s

G
P R
1.4 2.8



JPEG

78 bpm



TIS:0.3
T6210
30 OCT 03
03:35:16
2/0/E/M2/A

PAT T: 37.0C
TEE T <37.0C

4.4MHZ
49
CM
S
49

T.E.E.
BOCK
ROGER

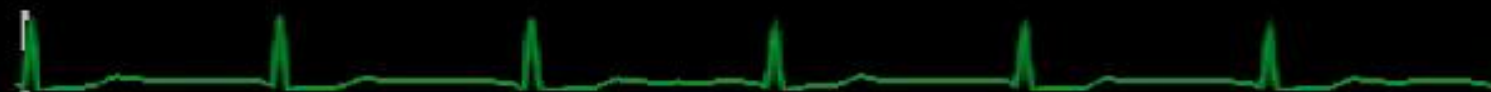
08739.13

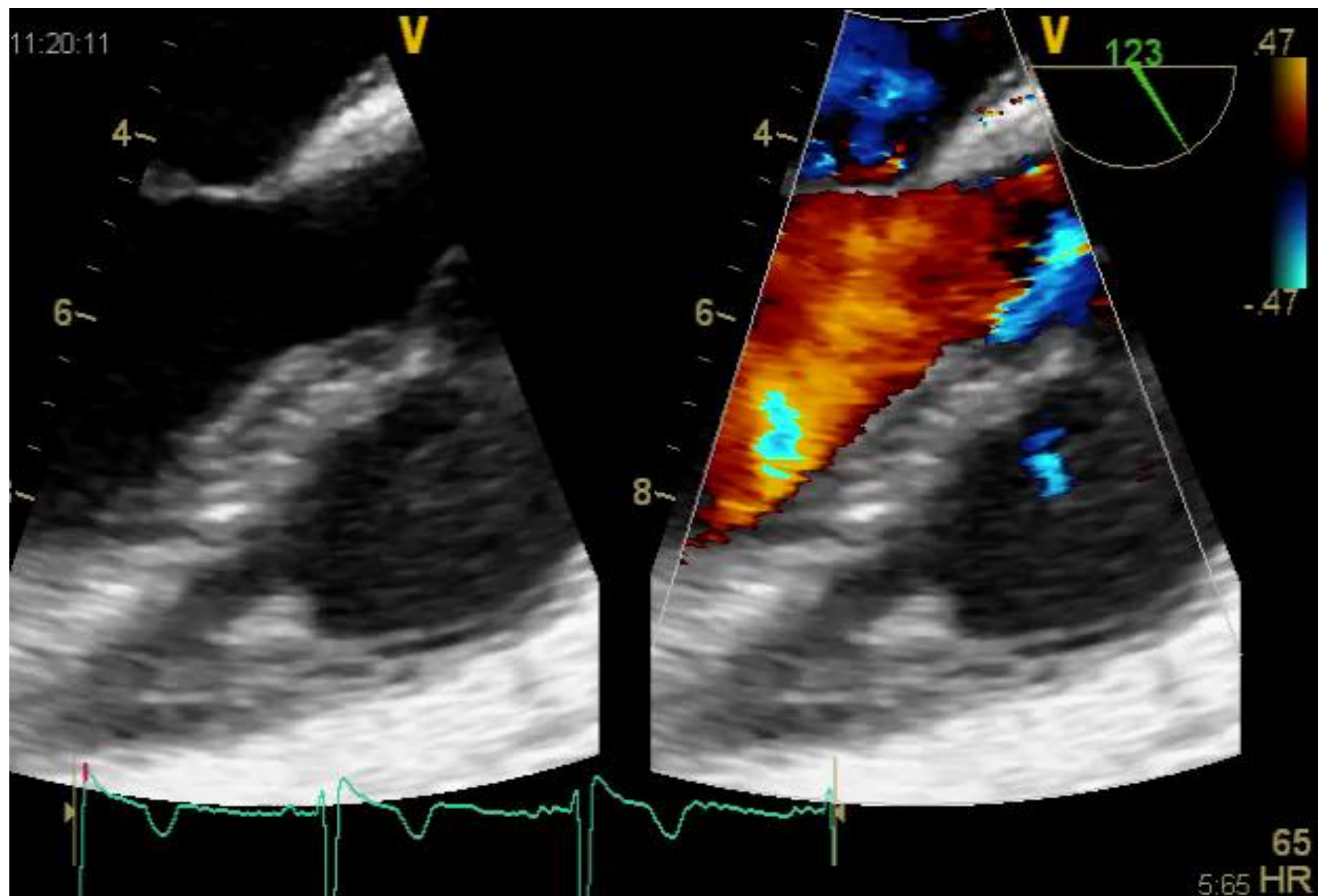
GAIN 55
COMP 65
61BPM

14CM
22HZ

0 131 180
L

T
P R
4 7





11:22:39

V

105

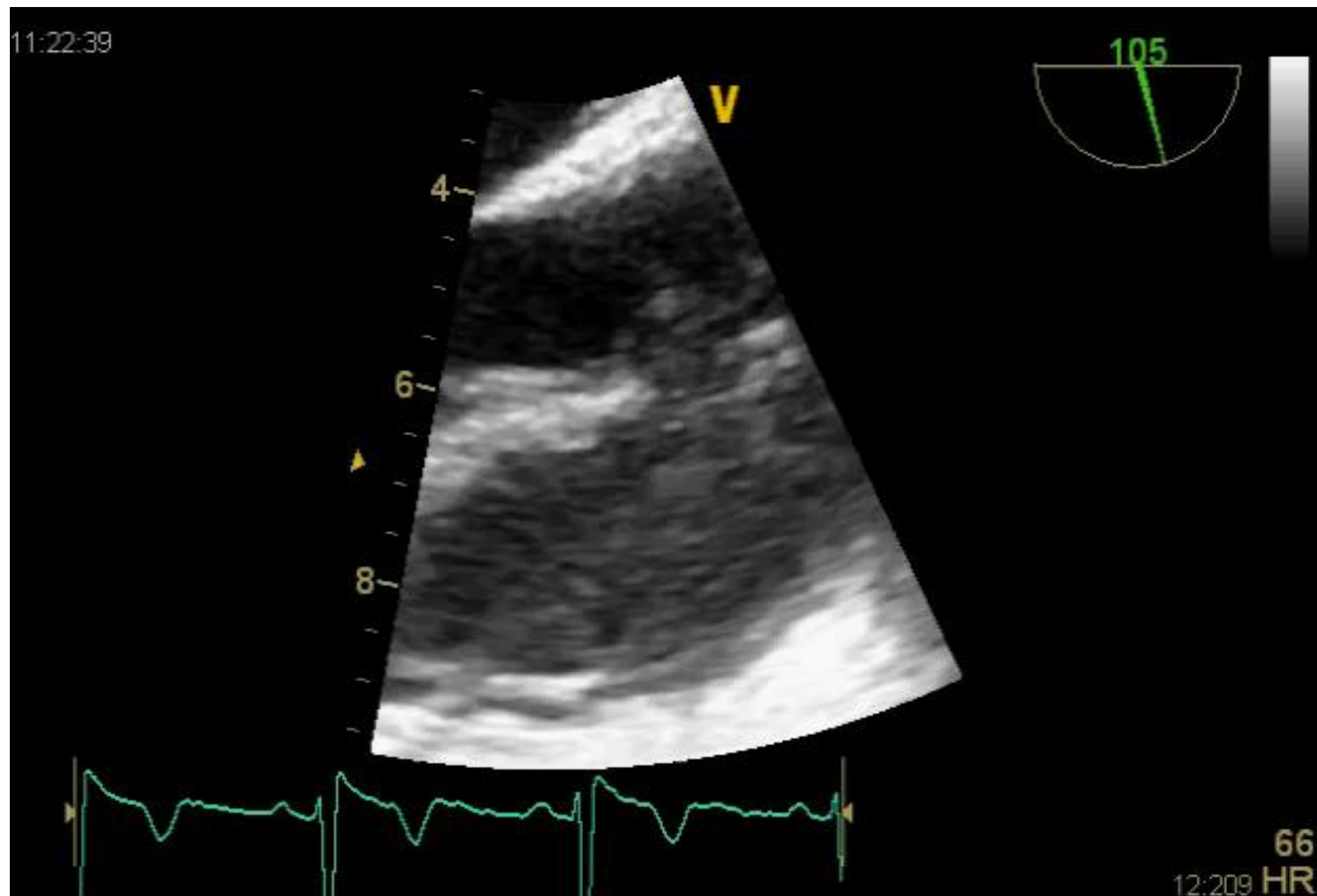
4

6

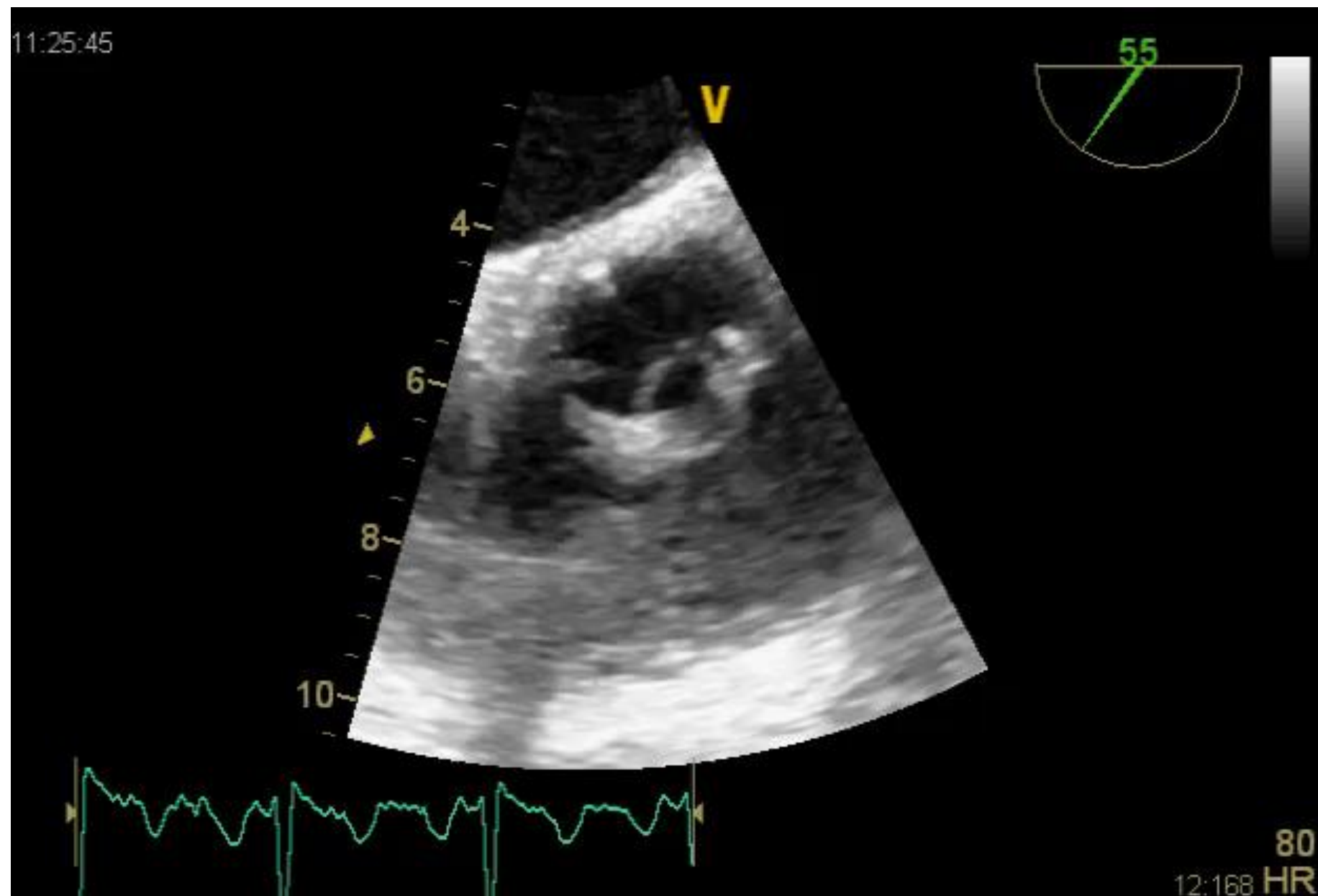
8

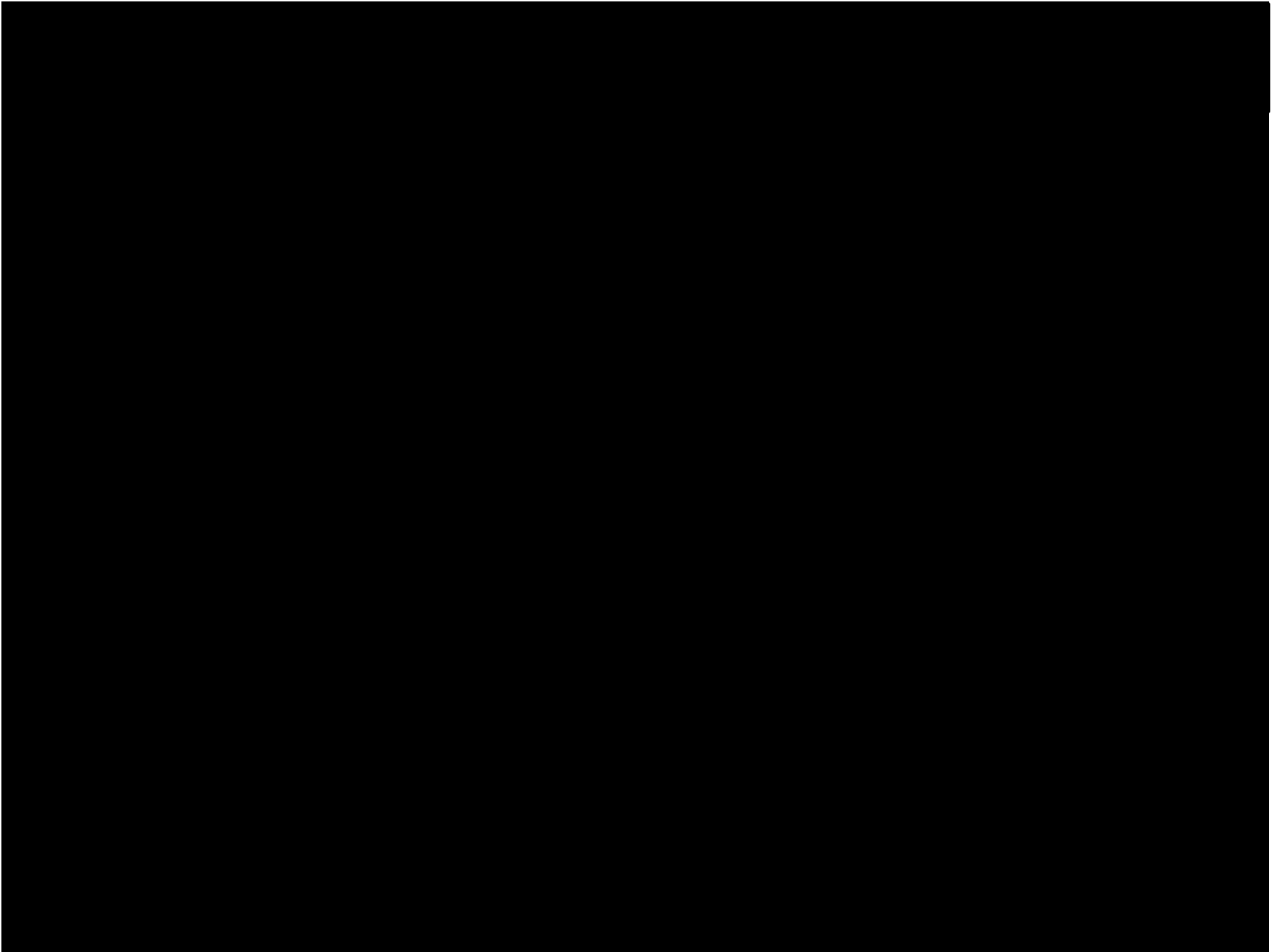
66

12:209 HR



11:25:45





PHILIPS

24/08/2011

10:43:47

TIS0.9 MI 1.4

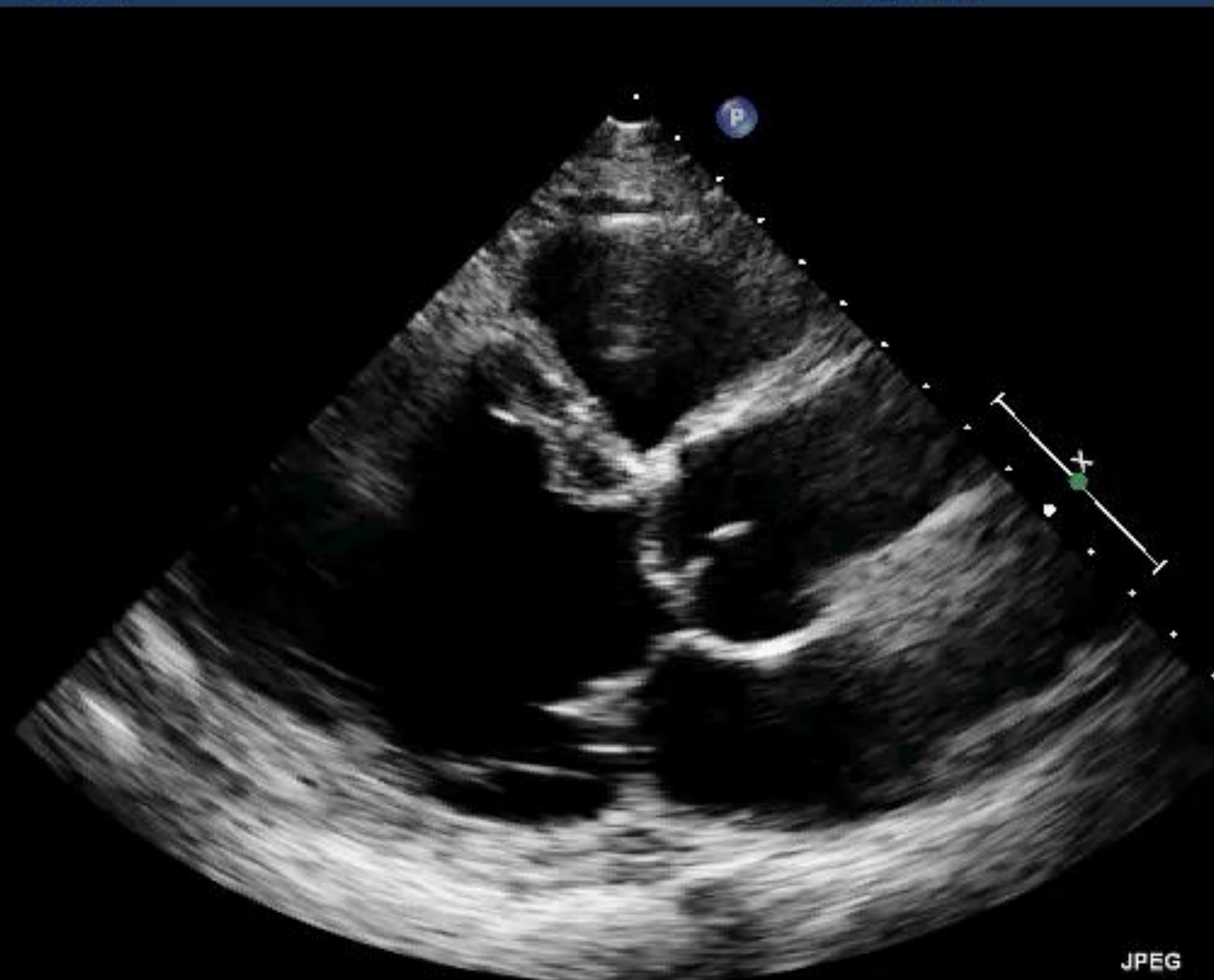
24/02/1955 112957

S5-1/TTE

FR 50Hz
15cm

M3

2D
55%
C 50
P Low
HPen



JPEG

68 bpm

PHILIPS

24/08/2011 10:44:46

TIS2.3 MI 1.2

24/02/1955 112957

S5-1/TTE

FR 14Hz
15cm

2D
50%
C 50
P Low
HPen

CF
66%
2.5MHz
WF High
Med

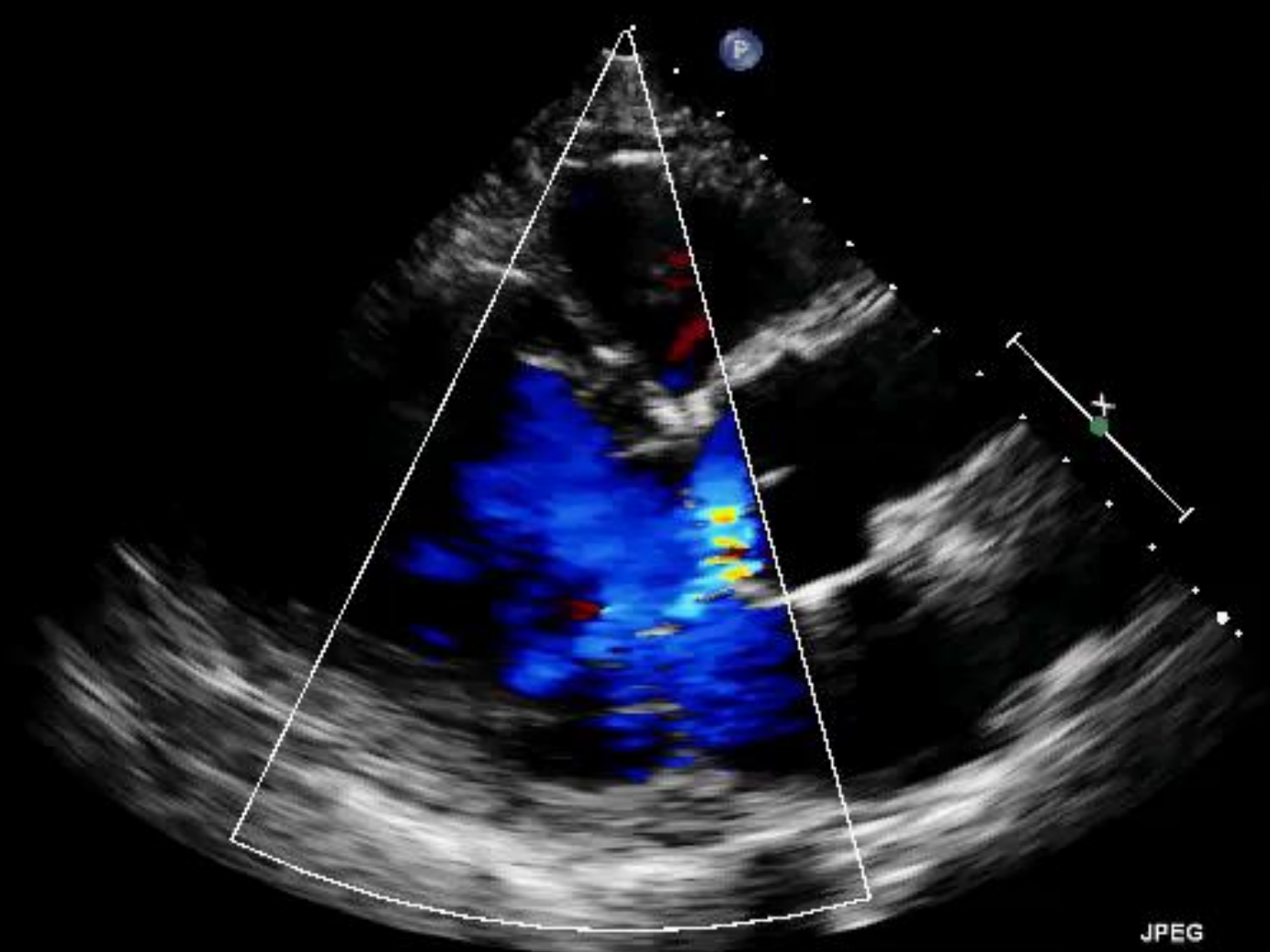
M3 M4
+61.6

-61.6
cm/s

G
P R
1.4 2.8

JPEG

62 bpm



PHILIPS

24/08/2011 10:47:33

TIS0.9 MI 1.4

24/02/1955 112957

S5-1/TTE

FR 50Hz
15cm

2D
55%
C 50
P Low
HPen

M3



JPEG

63 bpm

PHILIPS

24/08/2011 10:48:03

TIS2.3 MI 1.2

24/02/1955 112957

S5-1/TTE

FR 14Hz

15cm

2D

50%

C 50

P Low

HPen

CF

66%

2.5MHz

WF High

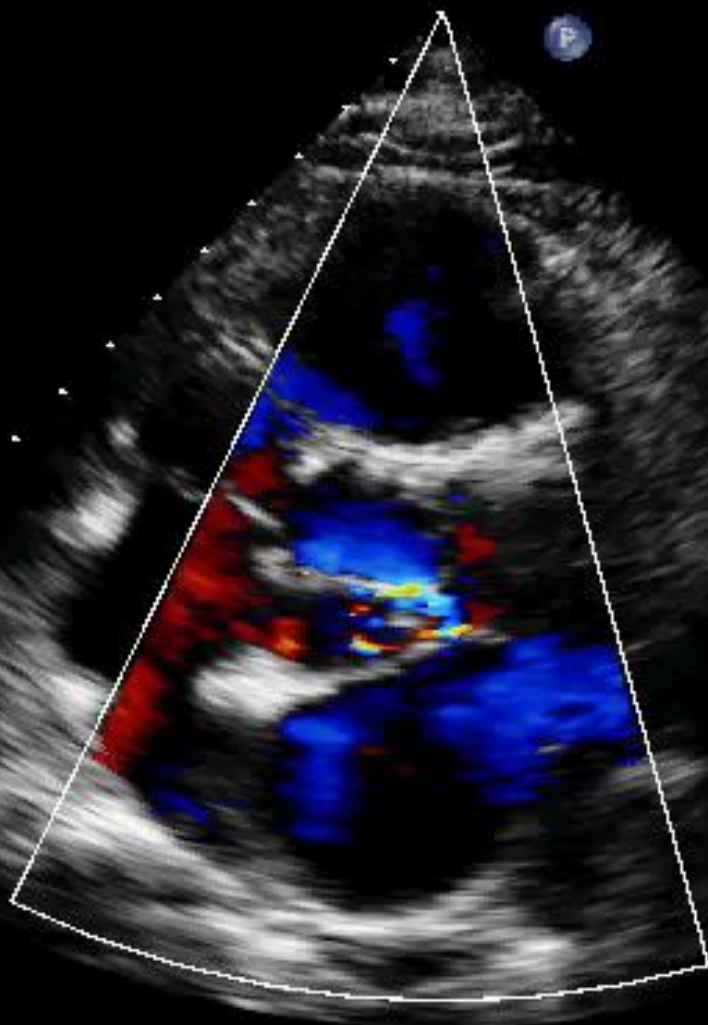
Med

M3 M4

+61.6

-61.6

cm/s



JPEG

64 bpm

PHILIPS

28/03/2012

11:45:39

TIS0.8 MI 1.4

19/02/1980 390372

S5-1/TTE

FR 50Hz
15cm

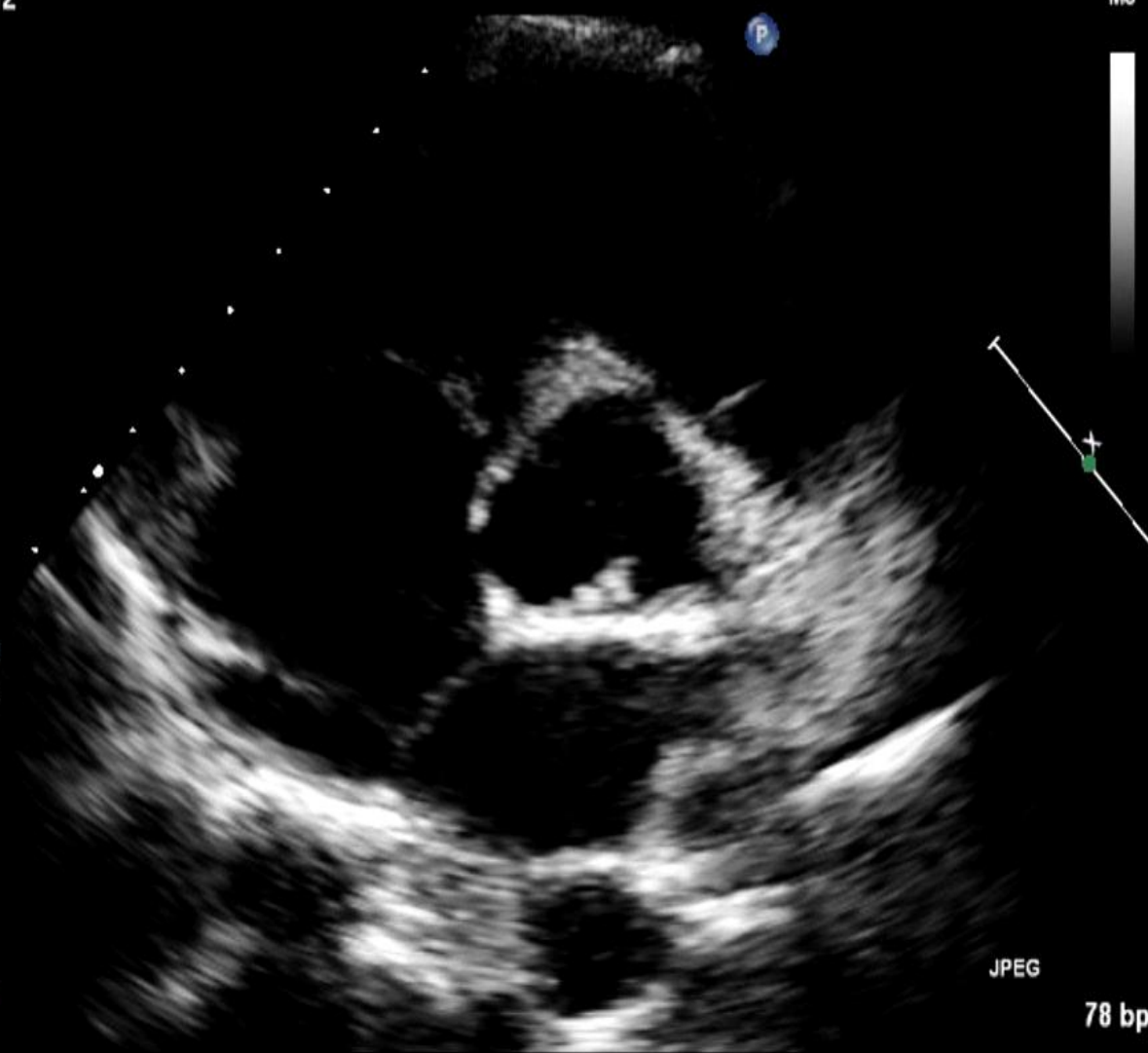
M3

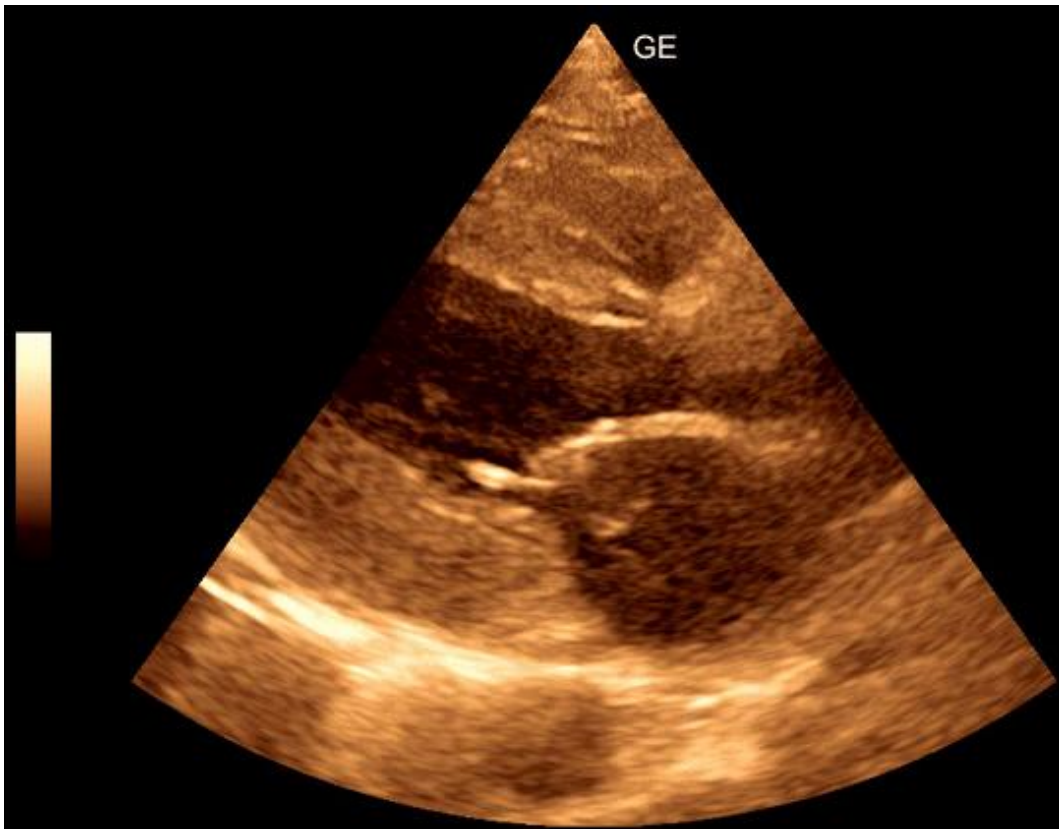
2D
55%
C 50
P Low
HGen

Ⓒ
P R
1.7 3.4

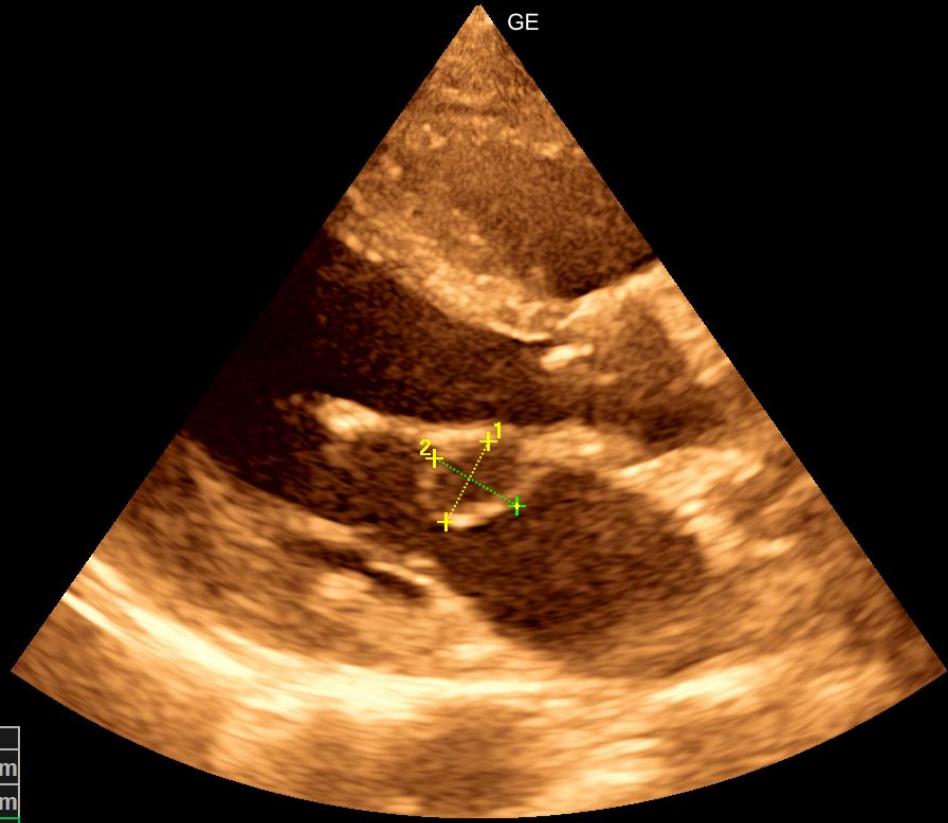
JPEG

78 bpm

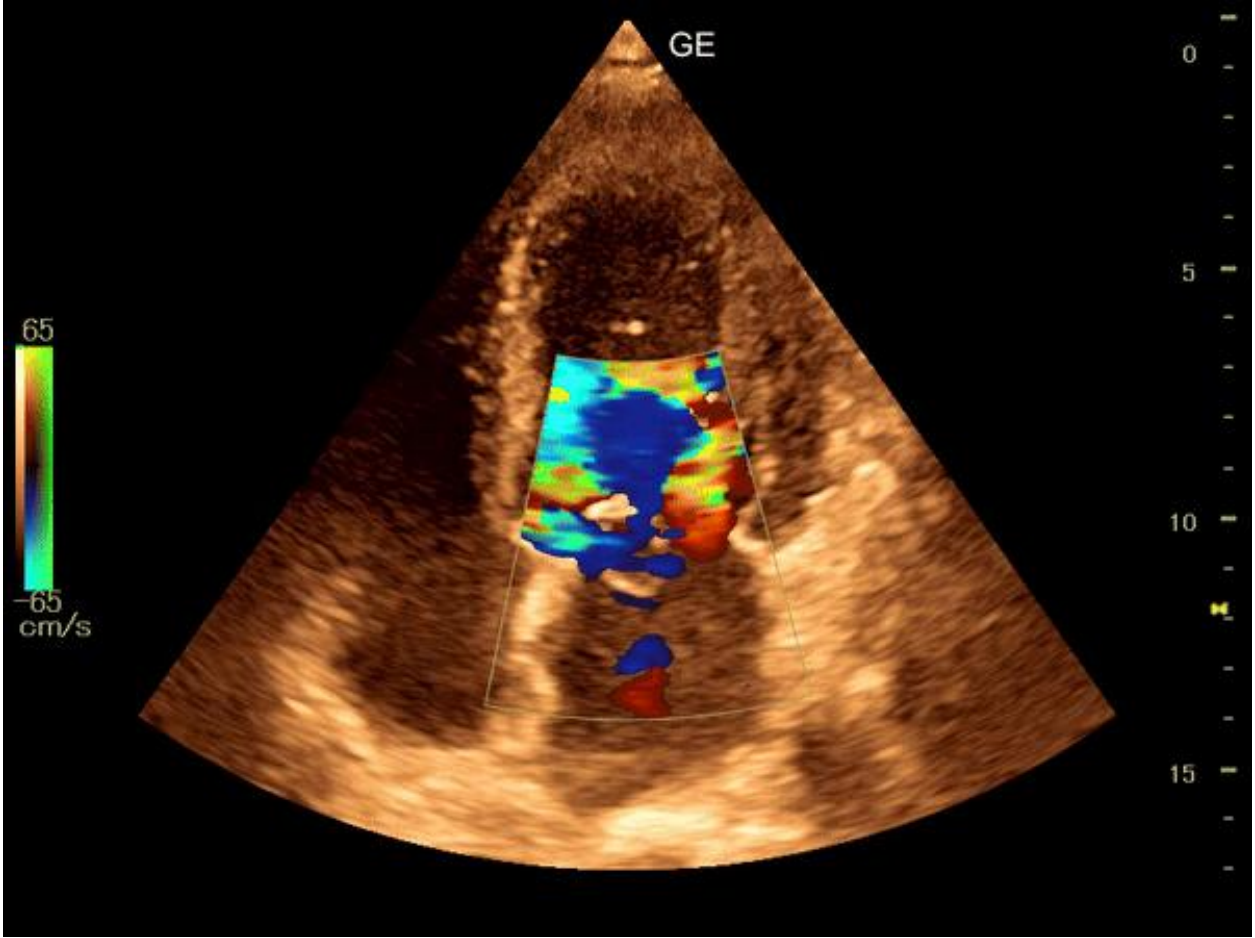
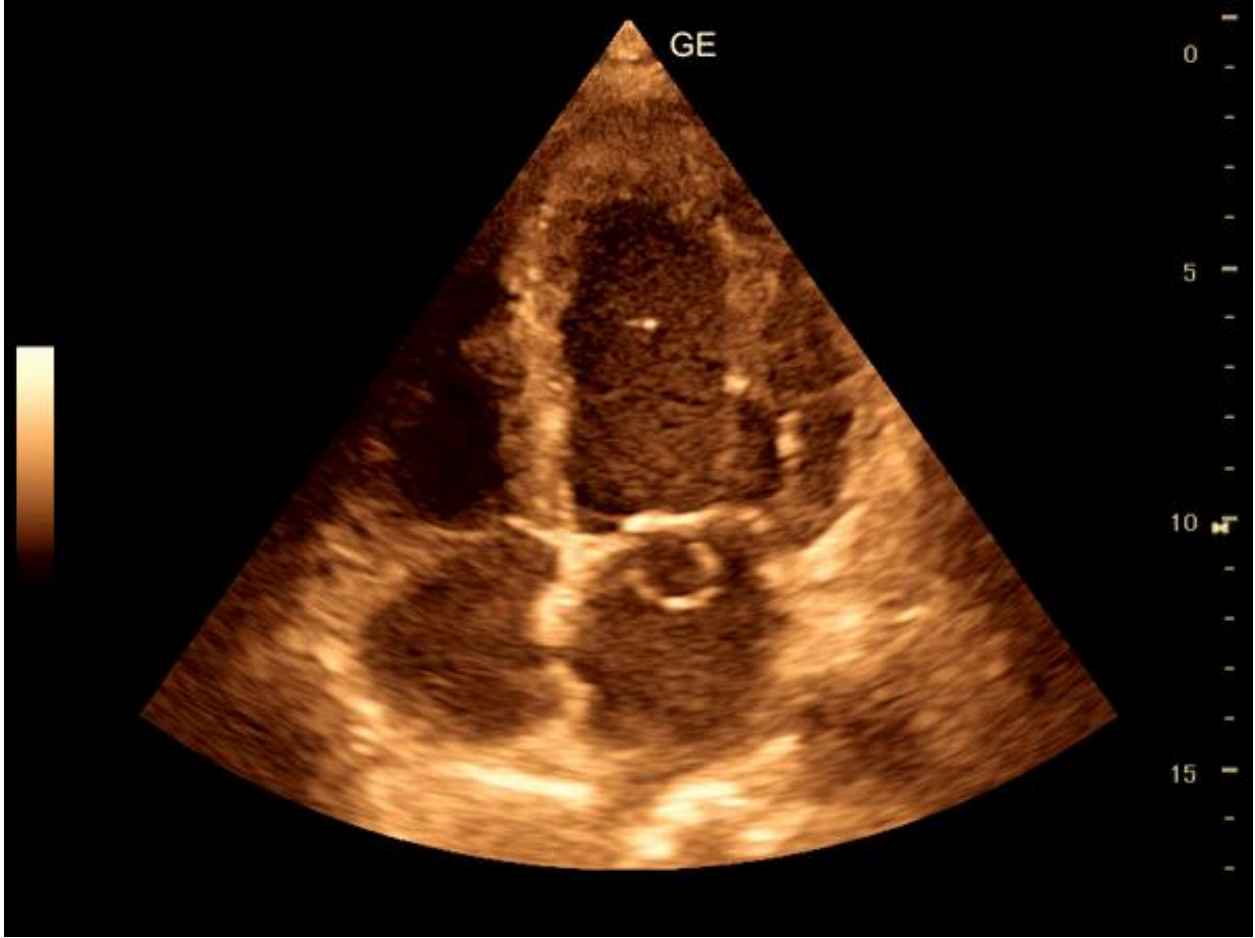




1	L	1.67 cm
2	L	1.76 cm
d		9.26 cm
L		0.00 cm



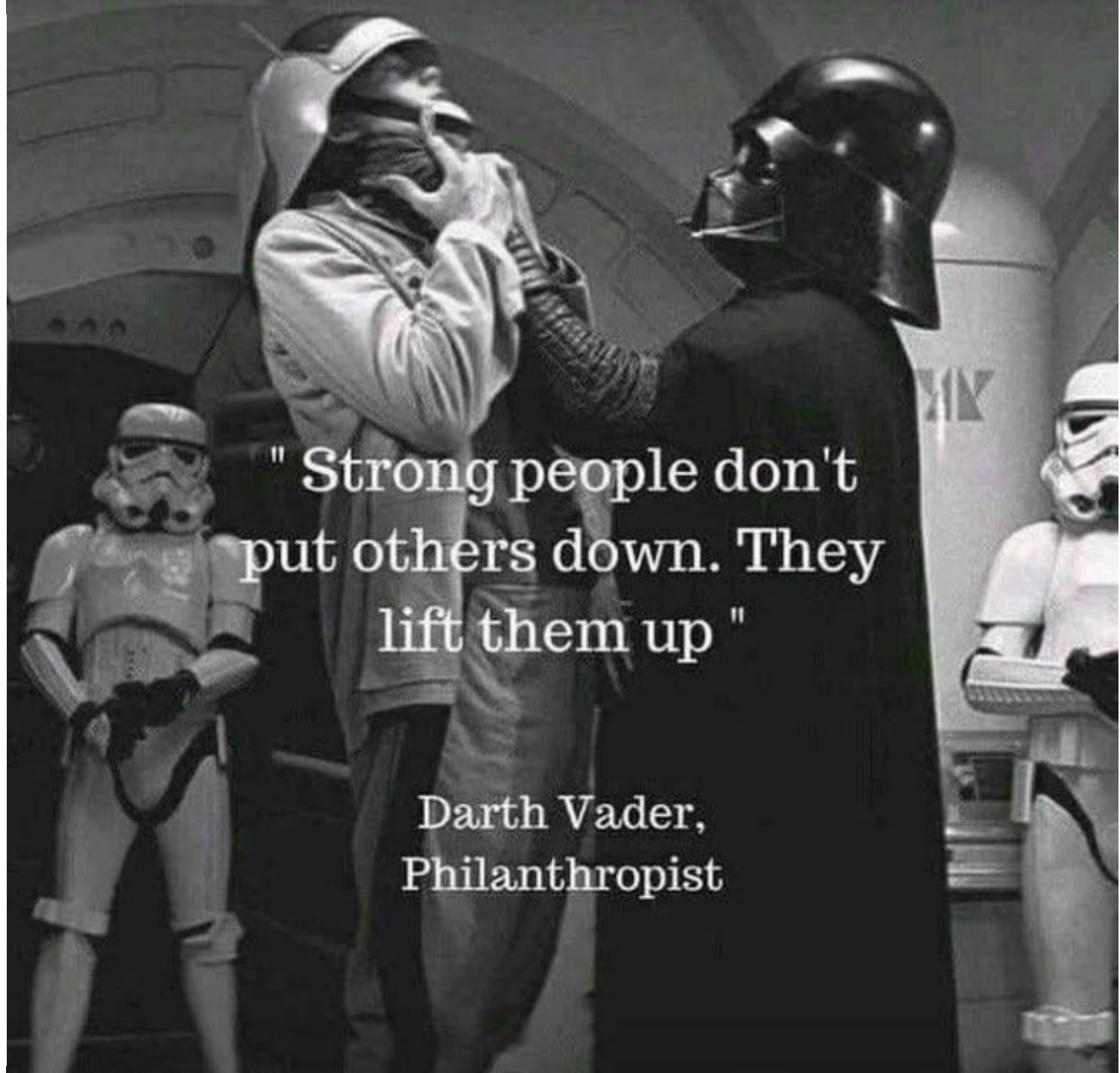
FR	75
AO%	100
CHI	
Frq	3.5
Gn	5
S/A	4/2
Map	E/0
D	15.0
DR	69
Whizz	On







Prezenta!



" Strong people don't
put others down. They
lift them up "

Darth Vader,
Philanthropist