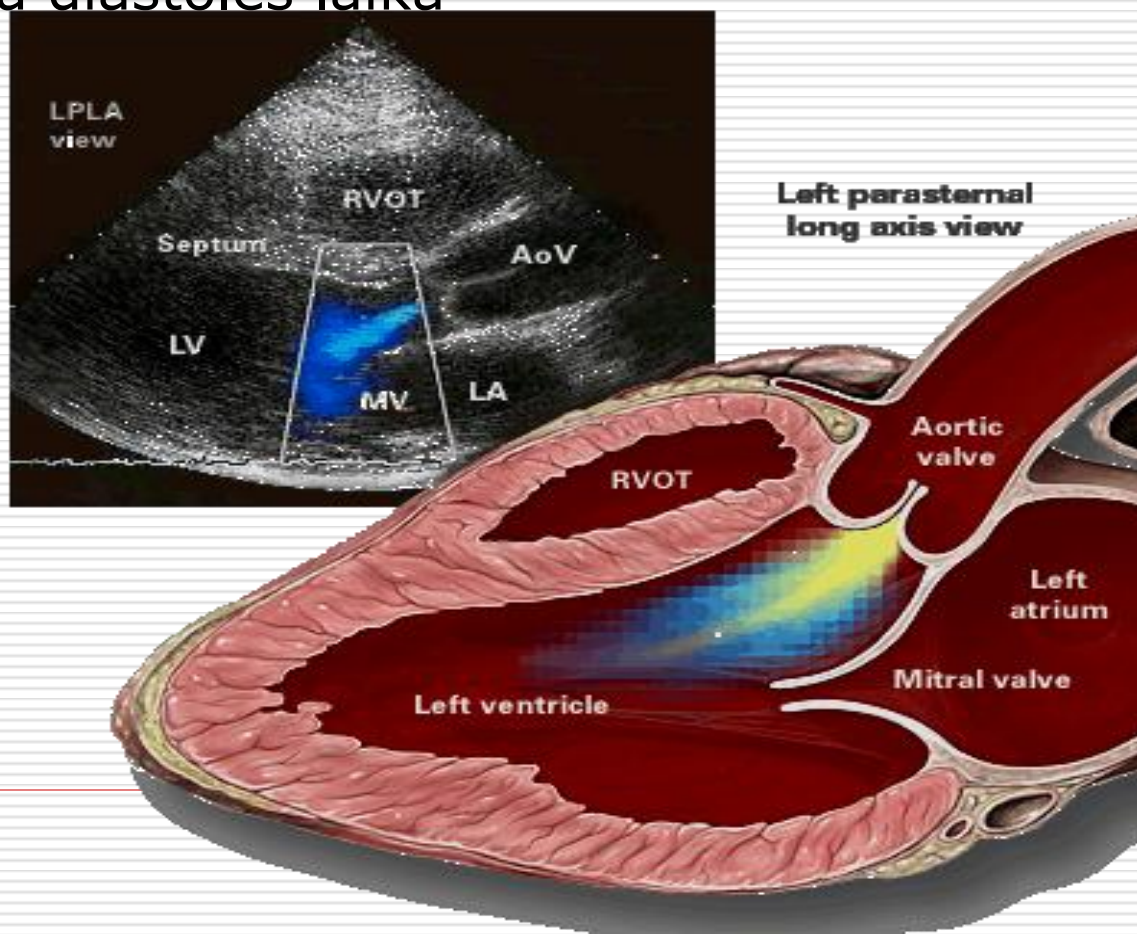


Aortālās nepietiekamības novērtēšana.

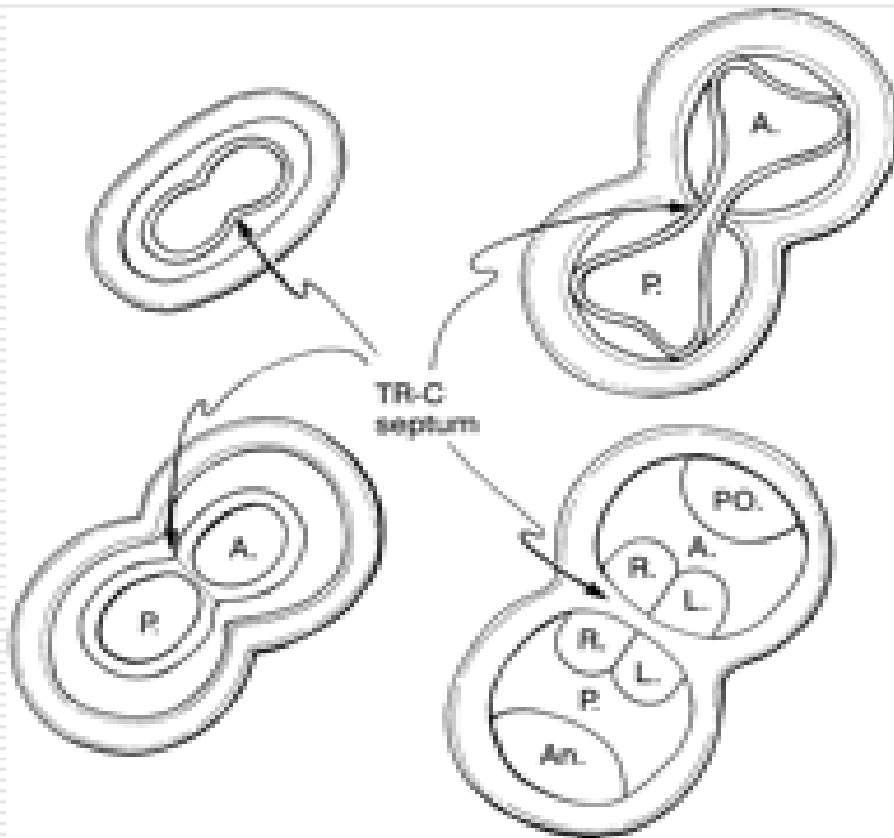
Dr. Artjoms Kaļiņins
KUS "Gaiļezers" 3 nodaļa.
MFD Kardiocentrs.
02.11.2007

AORTĀLA REGURGITĀCIJA:

- atpakaļ virzīta asins plūsma caur aortālo vārstuli, kambaru diastoles laikā



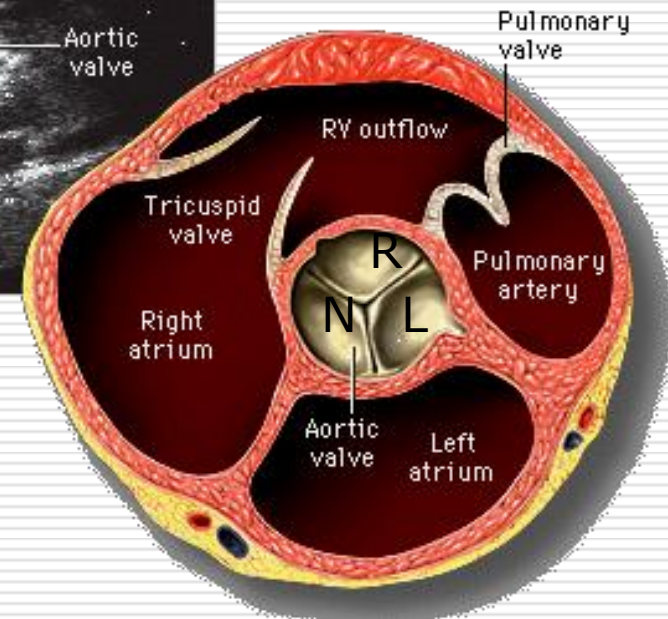
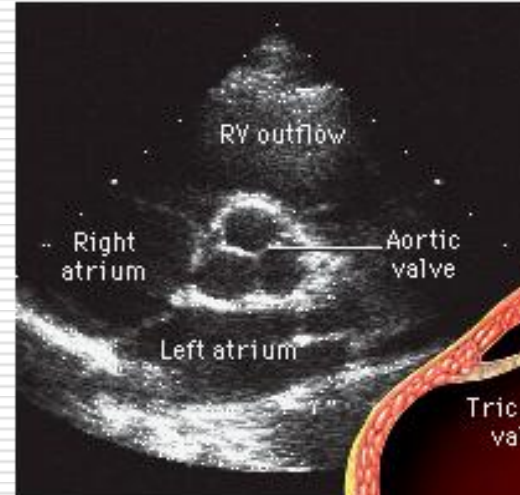
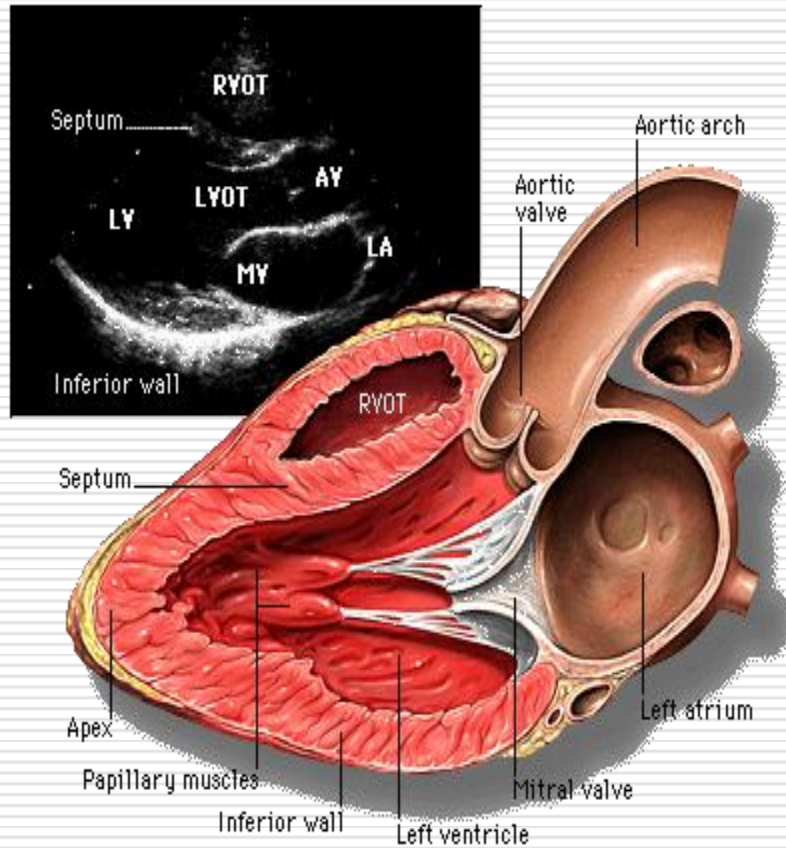
AoV embrioloģija:



-RCC , LCC attīstījās no "truncococonal septum"

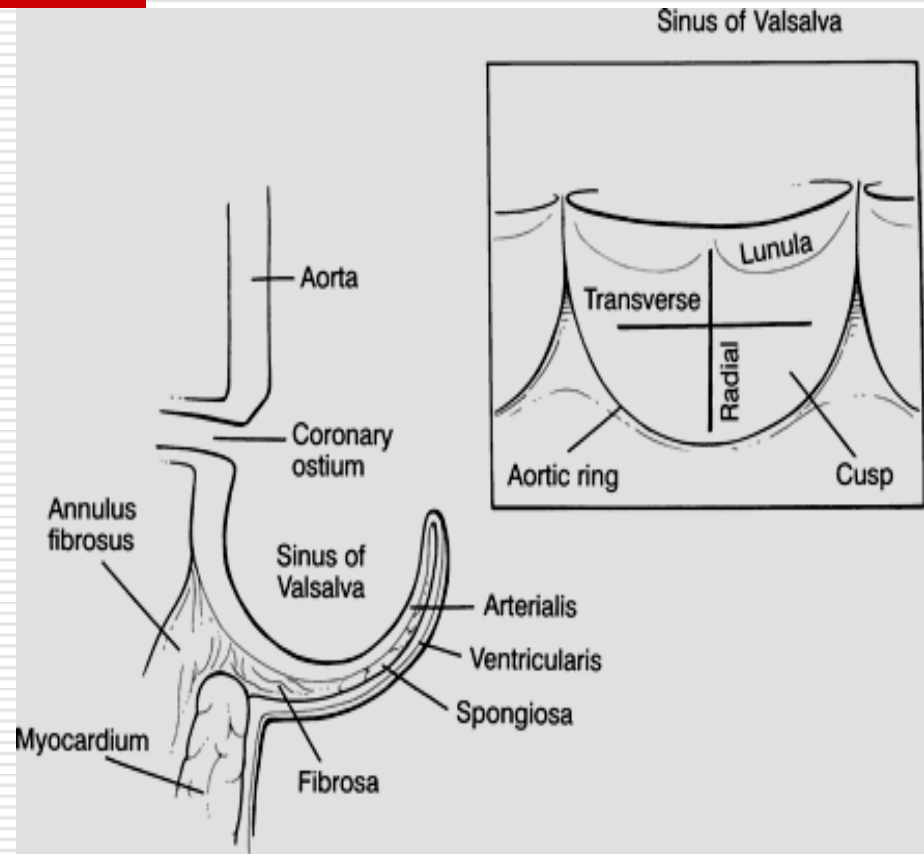
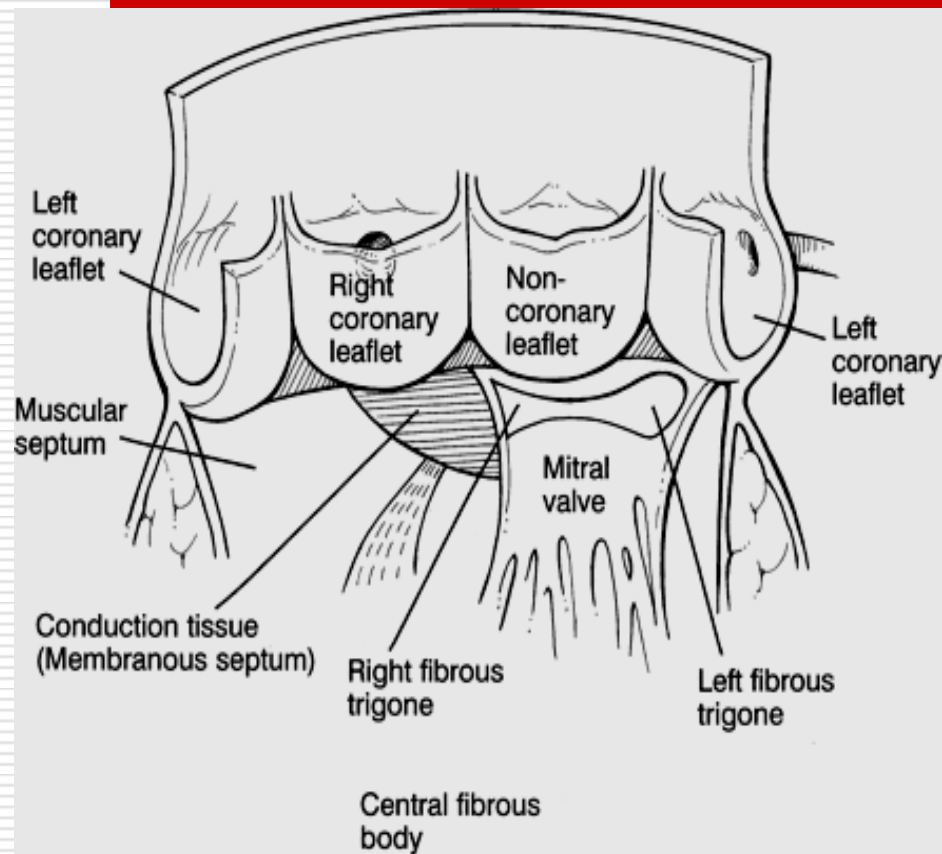
-NCC attīstījās no endokardiāliem audiem

AoV anatomija: RCC,LCC,NCC



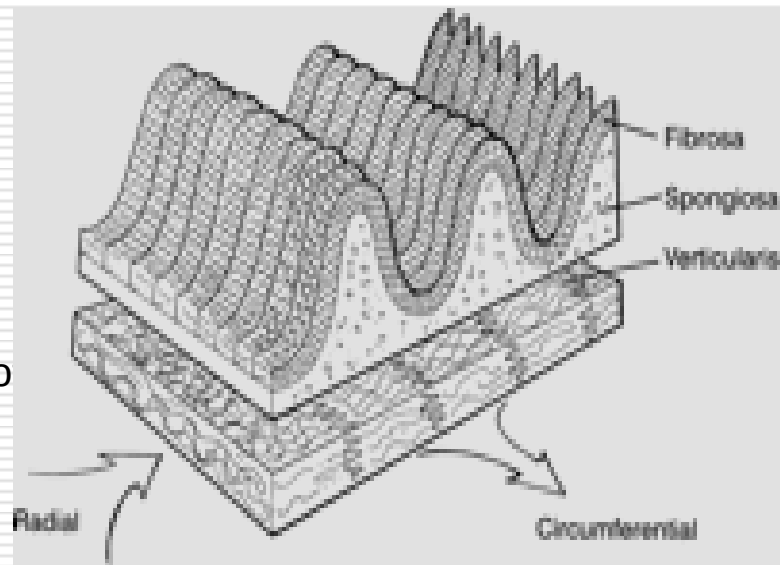
RCC,NCC

AoV anatomija :



AoV Anatomija :

- a. AoV – tā ir *funkcionāla vienība* , kuru veido :
- a. aortic annulus
 - b. viras
 - c. Valsalvas sīnusi
 - d. 3 comisūras
 - e. sino-tubulārais savienojums
- b. AoV viru histoķīmiskais sastāvs: kolagēns, elastīns, un glikozaminoglikāns. No tiem ir izveido 3 slāņi :
- 1. fibrosa vai arteriosa
 - 2. spongiosa
 - 3. ventricularis



AoV Biomehānika :

- AoV atvēršana un aizvēršana notiek sakarā ar spiediena izmaiņām starp LV un Ao.

1. Atvēršanas mehānisms:

▲ spiediens LV > ▼ "stress" ap AoV virām > paplašinās Ao "root"(sakne) > ▲▲ spiediens LV > ātra AoV atvēršana.

2. Aizvēršanas mehānisms :

▼ spiediens LV > ▲ spiediens Ao > ▲ asins tilpums Valsalvas sīnusus (*vortex teorija*) > ▲ retrogrāda plūsma Ao > ▼ ▼ spiediens LV > AoV aizvēršana.

Fizioloģiska AoR :

- ❑ Speciālajā literatūrā nav aprakstīta fizioloģiskā AoR.
 - ❑ Teorētiski fizioloģiska AoR var būt IVRT (izovolumetriskās atslābināšanās laiks) laikā, ~80 msec.
-

AoR patofizioloģija :

□ Pie hroniskas AoR :

Kas notiek :

1. ▲ LV diastoliskais asins tilpums (pieaug pakāpeniski)
2. ▲ LV diastoliskais spiediens (vēlāk)
3. ▼ LV izsviedes tilpums (SV)

Kompensācijas mehanismi :

1. “eccentric hypertrophy” LV
2. ▲ EDV (diastoliskais beigutilpums)
3. ▲ EDD (diastoliskais beigudiametrs)

Dekompensācijas pazīmes :

1. LV izteikta dilatācija
 2. Ao dilatācija
 2. LV globālās sistoliskas funkcijas (EF) samazināšanās
 3. LV diastoliskās funkcijas traucējumi
 4. Nereversiblas izmaiņas miokardā (fibrosis, apoptosis)
-

AoR patofizioloģija :

□ Pie akūtas AoR :

Kas notiek:

1. ▲ ▲ LV diastoliskais asins tilpums
(uzreiz)
2. ▲ ▲ LV diastoliskais spiediens
(uzreiz)

Kompensācijas mehānisms: “NAV LAIKA!!!”

1. tahikardija
 2. priekšlaicīga MV aizvēršanās
-

AoR izplatība :

□ 5001 patients:

72 % Valvulāra patoloģija:

AS ----- 34 %

AR ----- 10 %

MS ----- 10 %

MR ----- 25 %

Multiple --- 20 %

TV,PV ----- 1 %

AoR pacientu vecums:

Sirdskaite	Vecums (gadi)	>70 g.v. (%)
AS	69 ± 12	56
AR	58 ± 16	25
MS	58 ± 13	18
MR	65 ± 14	44

AoR prognoze :

□ **Akūta AoR** : smaga AoR+simptomi=
Bez operācijas- loti slikta prognoze .

□ **Hroniska AoR** : a. asimptomatiskie pacienti:

	▼ LV (EF) asimptomatiska	“Sudden death”	▼ LV (EF) Simptomi(+) vai nāve
Smaga AoR LV-norma simptomi(-)	1-2%/g.	< 0,2%/g.	4-5%/g.
Smaga AoR LV ▼ simptomi(-)			>25 %/g. (simptomi+)

AoR prognoze :

□ Hroniska AoR : b. simptomatiskie pacienti:

Pacientu grupa	<u>Mortality</u>
Smaga AoR simptomi(+) <u>stenokardija</u>	~10%/g.
Smaga AoR simptomi(+) <u>HSM</u>	~20%/g.

LVESD	<u>Mortality</u>
> 55 mm	19%/g.
40-49 mm	6 %/g.
< 40 mm	0%/g.

AoR prognoze pēc operācijas :

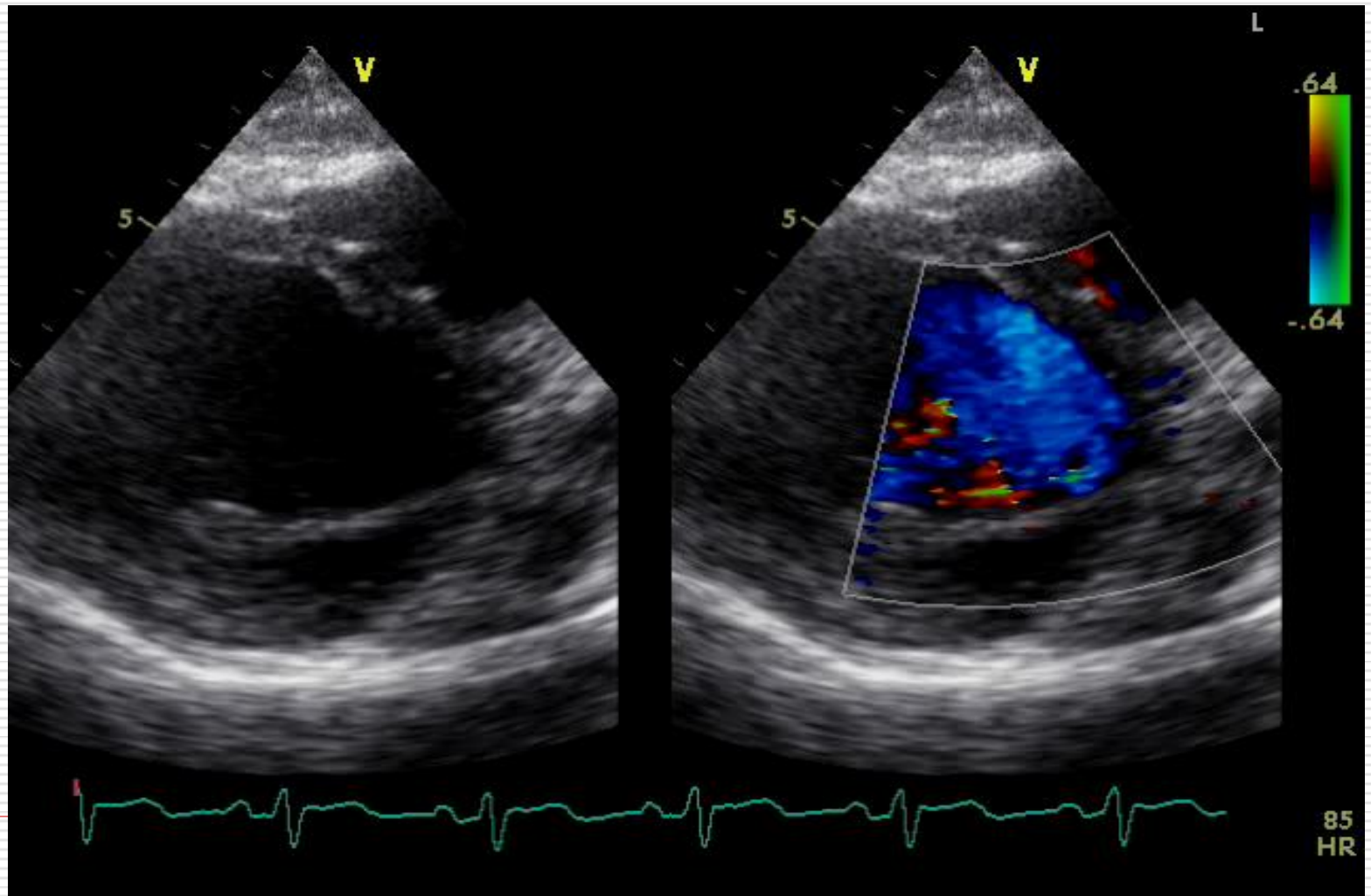
Guidelines VHD 2007

Simptomi(-) Izolēta AoR AoV protezēšana AKŠ (-)	<u>Operative Mortality</u> 2,7-3,7 %
Simptomi(+) AoV protezēšana AKŠ(+)	<u>Operative Mortality</u> 3,0-7,0 %

Akūta AoR :

- ❑ 1. IE
 - ❑ 2. Akūta ascendējošās aortas aneirisma
 - ❑ 3. Aortas atslāņošanās (type A)
 - ❑ 4. Traumas
 - ❑ 5. Vārstules protēzes disfunkcija
-

AoR un IE :

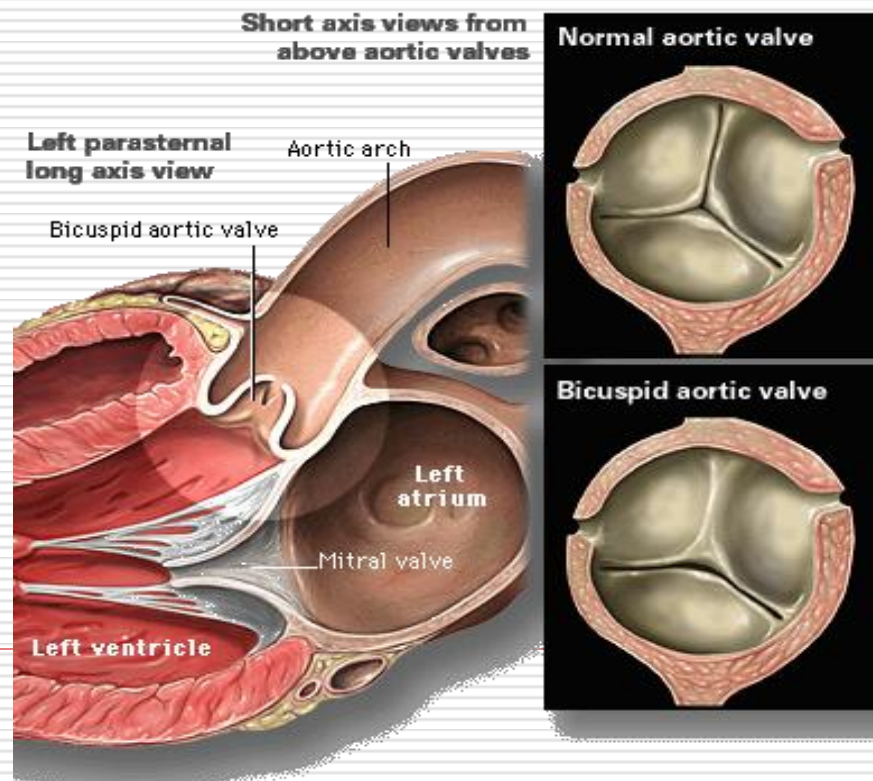


HRONISKA AoR:

(pēc etioloģijas)

□ 1.iedzimta:

- 2-viru , 4-viru, 1-viru AoV
- *Sinus Valsalvae* aneirismas
- DSV membranozās daļas
- Aortas koarktācija
- AoV prolapss



HRONISKA AoR :

(pēc etioloģijas):

□ 2. iegūta:

- IE
 - reimatisms (izolēti ļoti reti)
 - ascendējošās aortas aneirisma
 - arteriāla hipertenzija
 - fibrozā gredzena kalcinoze
 - perivalvulāra fistula (pēc ķir. Th)
 - sifiliss
 - AoV prolaps:
 - a. mixomatoza viru deģenerācija
(Marfana sindroms, Ehlers-Danlos sindroms)
 - b. aortas atslāņošanās
 - dietas medikamenti (fenfluramine and dexfenfluramine)???
 - sistēmas saistaudu saslimšanas
 - false tendon LV???
-

HRONISKA AoR :

(pēc etioloģijas):

□ Lung et al EUR Heart J 2003 ;24: 1244-53

AoV degenerācija	50 %
Reimatisms	15 %
Iedzimta anomālija	14 %
Endocardīts	6 %
Iekaisīgas dabas	4-5 %
Citi iemesli	9-10 %

AoR smaguma pakāpes :

- *I.* Akūta AoR :
 - I-IV pakāpes

- *II.* Hroniska AoR :
 - a. Kompensēta : I-II-III pakāpe
 - b. Dekompensēta : III-IV pakāpe

vai (pēc ESC guidelines 2007):

- **Viegla (mild)**
 - **Mērena (moderate)**
 - **Smaga (severe)**
-

AoR smaguma pakāpes rādītāji:

Table 1. Classification of the Severity of Aortic Regurgitation.

Variable	Aortic Regurgitation			
	Mild	Moderate	Severe	
Width of vena contracta (mm)†	<3.0	3.0–5.9	≥6.0	
Ratio of width of aortic regurgitant jet to left ventricular outflow (%)	<25	25–44	45–64	≥65
Regurgitant volume (ml per beat)	<30	30–44	45–59	≥60
Regurgitant fraction (%)	<30	30–39	40–49	≥50
Effective regurgitant orifice (mm ²)	<10	10–19	20–29	≥30

ESC GUIDELINES 2007 , ASE 2003

AoR pakāpes EHO-KG IZVĒRTĒŠANA:

☐ M , B režīms :

- diastoliska AoV viru separācija
- viru drebēšana (AoV , MV)
- MV agrīna aizvēršana (akūta AoR)
- MV viras izliekšanās pretējā virzienā sistoles laikā (smaga AoR)
- LV dilatācija , EF un globālās sistoliskas funkcijas novērtēšana

☐ Doppler režīms : 1. Color :

- regurgitācijas plūsmas "vizualizācija" (centrāla, ekscentriskā)
- **vena contracta**
- **regurgitācijas strūklas platums**
- **EROA**

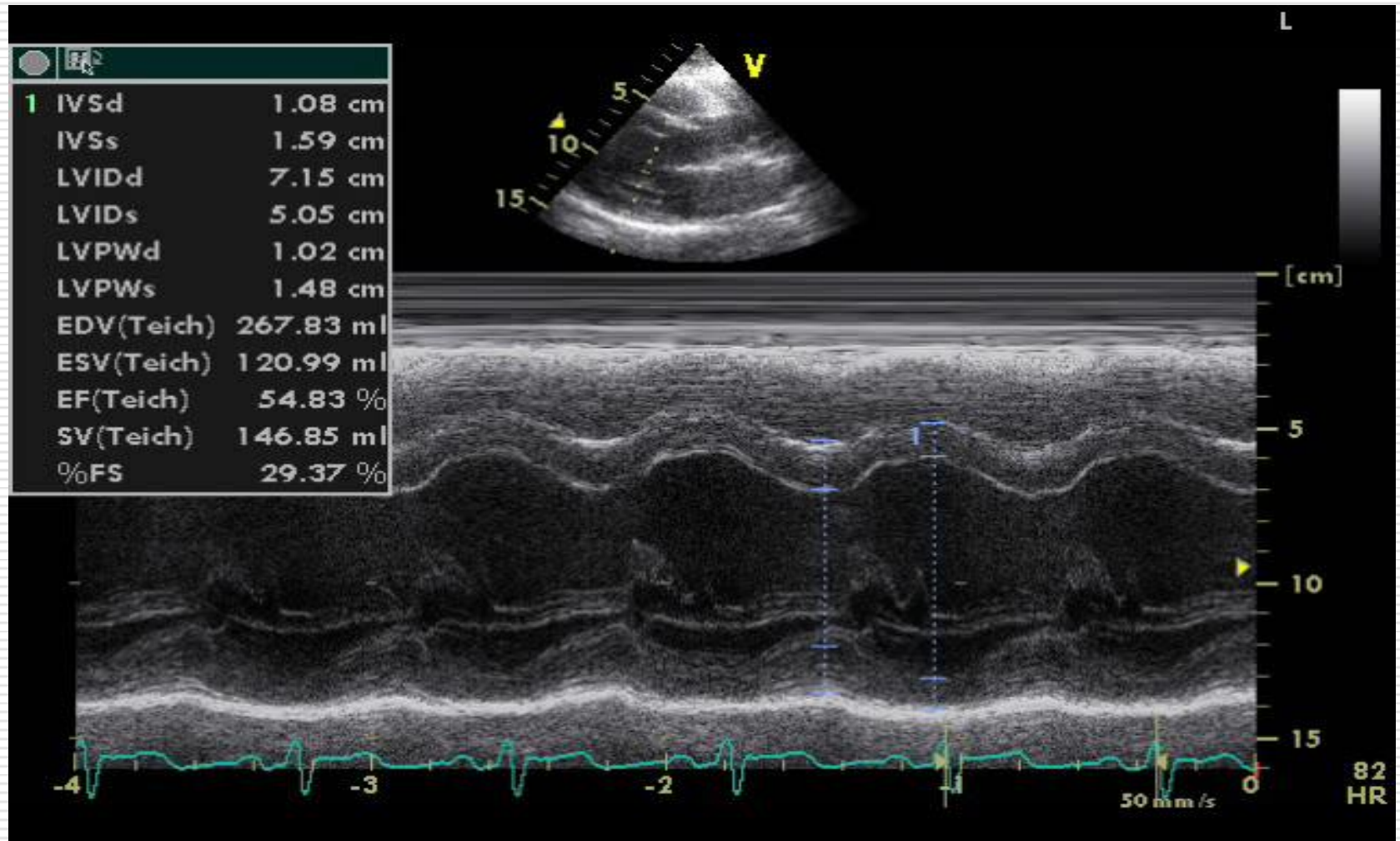
2. CW , PW :

- PHT
- **regurgitācijas frakcija**
- **regurgitācijas tilpums**
- diastoliska atpakaļ virzīta plūsma Ao descendens
- "diastoliska" mitrāla regurgitācija

☐ TEE

☐ 3 D / 4 D

Smaga AoR , M-režims :

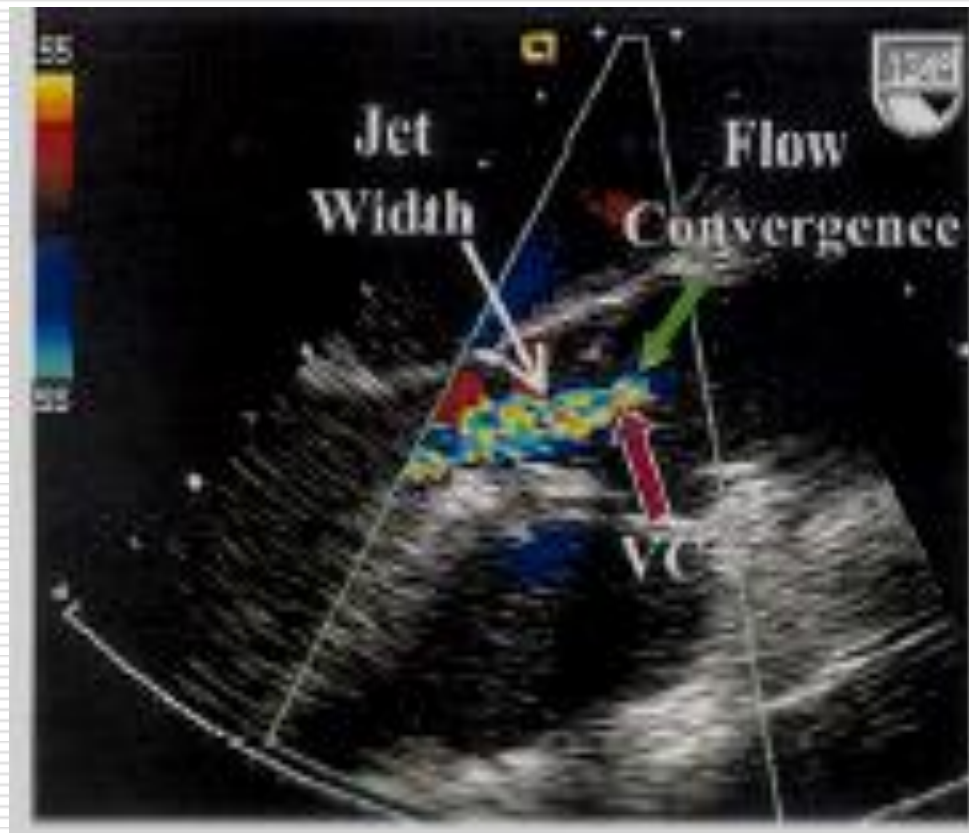


AoR un krāsu doplers :

□ Regurgitācijas plūsmas

3 komponenti :

1. plūsmas konvergence (aortā).
2. vena contracta
3. regurgitācijas strūkļa kreisajā kambarī (LVOT).



Plūsmas konverģence: effective regurgitant orifice area (EROA)

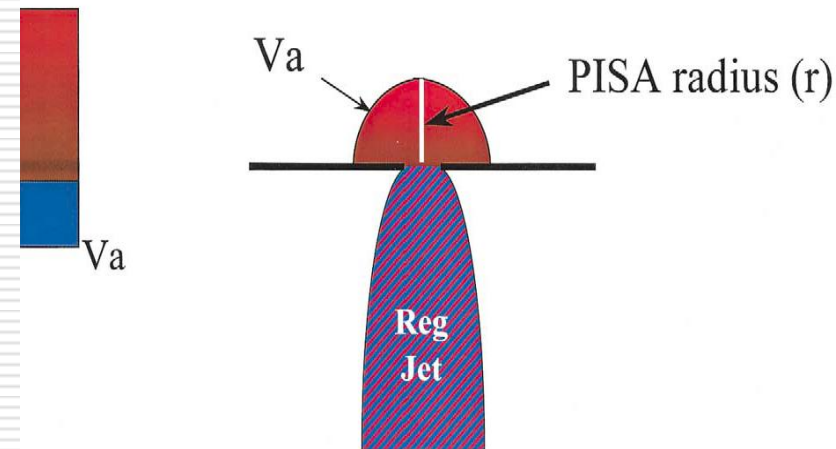
- ❑ Pozīcija : apikālā 3 vai 5 kambaru.
- ❑ "Zoom" funkcija + color doppler (valvulārais+supravalvulārais regions).
- ❑ CW mērījumi : VTI un Vmax AoR.
- ❑ Color mērījumi : V_a , radius.

Smaga AoR : **$EROA \geq 0,3 \text{ cm}^2$** .

Trūkumi :

- 1.Mazinformatīva pie AoV kalcinozes.
- 2.Nevar pielietot pie ekscentriskas un multiplām AoR strūkām.
- 3.Maz pētīta.

Flow Convergence Method



$$\begin{aligned}\text{Reg Flow} &= 2\pi r^2 \times V_a \\ \text{EROA} &= \text{Reg Flow} / PkV_{\text{Reg}}\end{aligned}$$

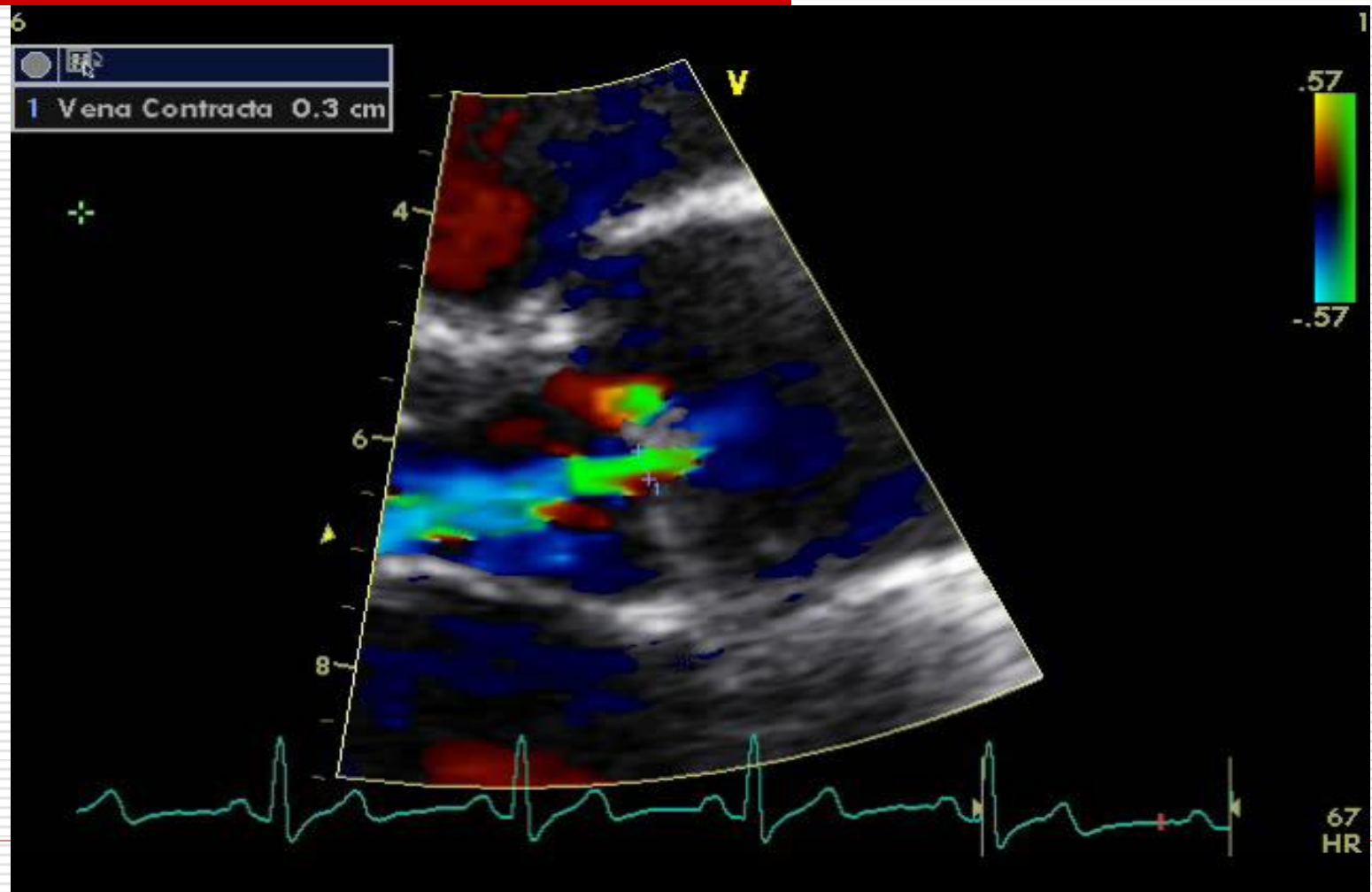
Vena contracta (VC) : visšaurākā regurgitējošas plūsmas daļa AoV līmenī(uzreiz zem konvergences regiona).

- ☐ Pozīcija : parasternālā ,garā ass.
- ☐ Color doppler mērījumi .

Smaga AoR: **VC $\geq$ 0,6 cm.**

- ☐ Trūkumi :
 1. Nevar pielietot pie multīplām AoR strūklām.
 2. "Mazie" rādītāji (liels kļūdu %).
-

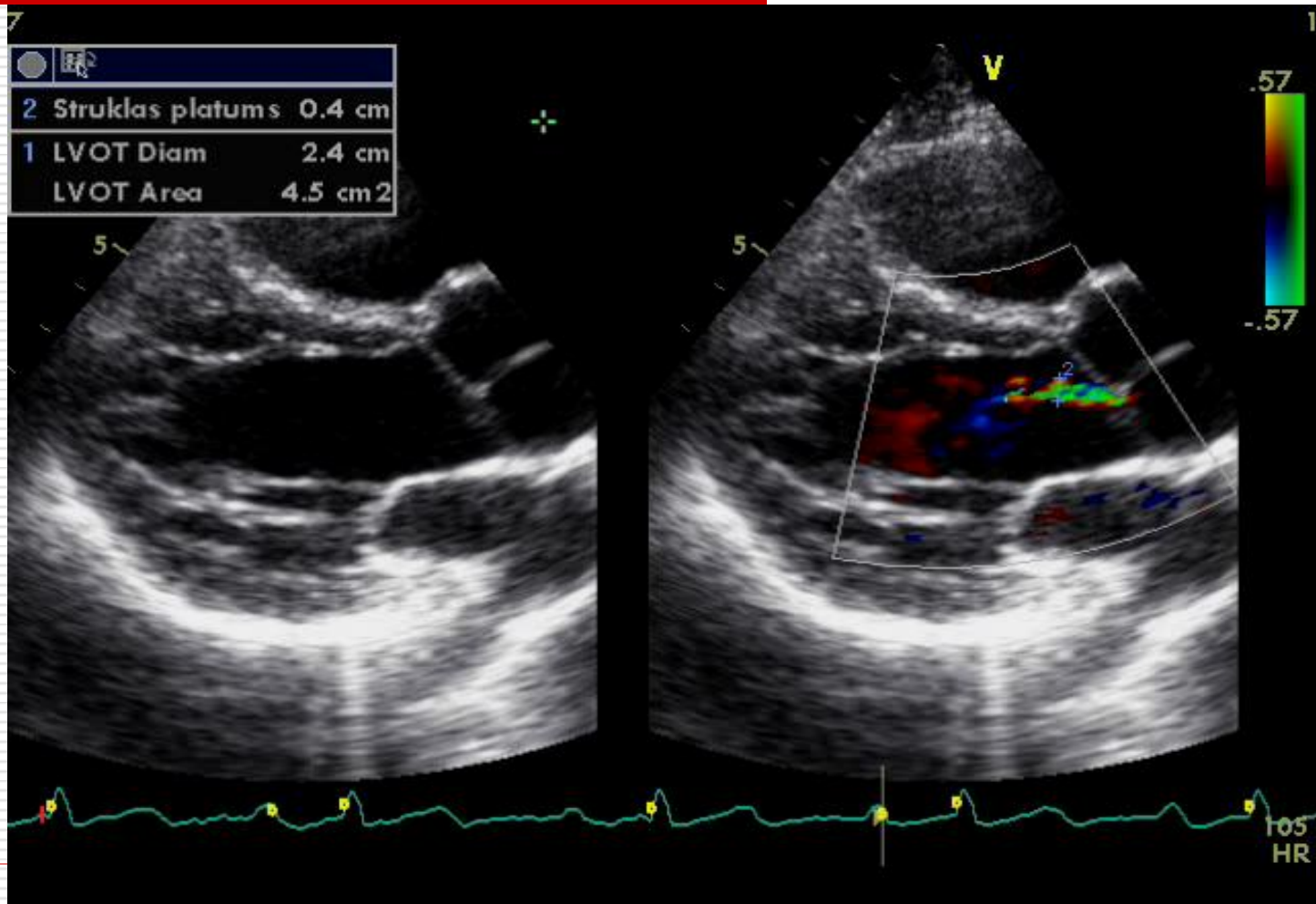
AoR un VC :



Regurgitācijas strūklas platums (SP) un attiecība : AoR strūklas platums/ LVOT diametrs .

- ☐ Pozīcija : parasternālā garā ass.
 - ☐ Color doppler.
 - ☐ B-režīma mērījumi : LVOT diametrs.
 - ☐ Color doppler režīma mērījumi : Regurgitācijas strūklas platums (uzreiz zem AoV , 1 cm attālumā no AoV).
 - ☐ Formula : $SP/LVOT \times 100\%$
 - ☐ Smaga AoR: $\geq 65\%$.
 - ☐ Trūkumi :
 1. nevar pielietot pie ekscentriskas AoR.
-

SP / LVOT : $0,4/2.4*100\%=16,6\%$



AoR un PW :

1. Diastoliska atpakaļ virzīta plūsma Ao descendens :

- pozīcija : suprasternālā vai subksifoidālā.
- PW mērījumi : Vmax , VTI .

2. Regurgitācijas tilpums (RV-regurgitant volume ml/per beat) un Regurgitācijas frakcija (RF-regurgitant fraction %):

- pozīcija : parasternālā garā ass , apikālā 3 kambaru , apikālā 4 kambaru .
- B-režīma mērījumi : LVOT diametrs, mitrālā gredzena diametrs.
- PW mērījumi : VTI LVOT, VTI MV.
- Formula : **$RV = SV(av) - SV(mv)$**

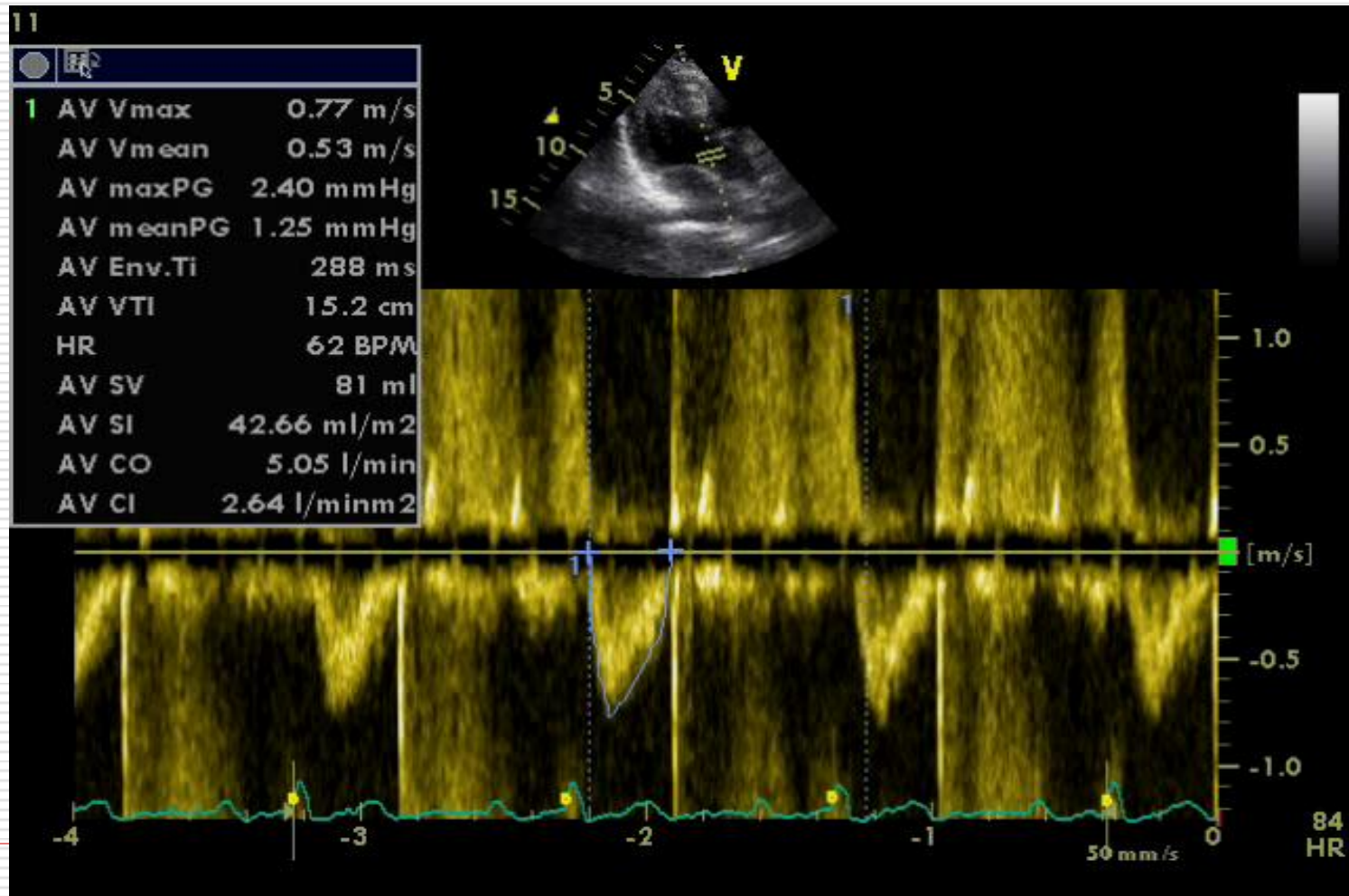
$$RF = RV / SV(av) \times 100\%$$

Smaga AoR: **$RV \geq 60 \text{ ml}$** **$RF \geq 50 \%$**

Trūkumi :

- Vairāki mērījumi , kas palielina kļūdu iespējamību.
 - Nerekomendē pie AoR un MR kombinācijas.
-

AoR un AoV SV :



AoR un CW :

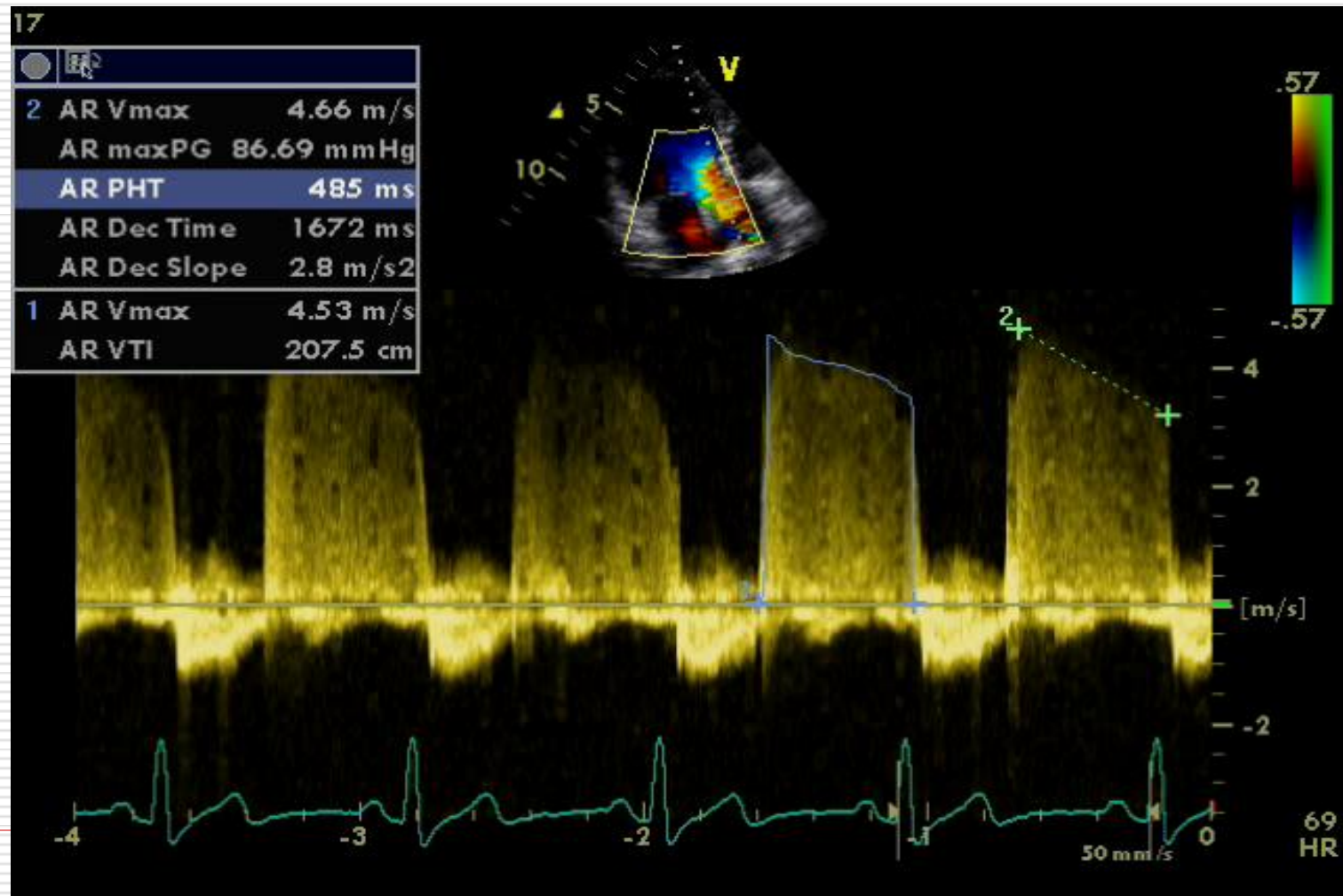
- PHT (pressure half-time):
 1. pozīcija : apikālā 3,5 kambaru
 2. CW mērījumi.

Smaga AoR: **PHT < 200 msec.**

Trūkumi:

1. Nevar pielietot pie ekscentriskas AoR.
 2. Atkarīgs no LV diastoliska spiediena.
-

AoR un PHT :



AoR smaguma pakāpes rādītāji:

Table 1. Classification of the Severity of Aortic Regurgitation.

Variable	Aortic Regurgitation			
	Mild	Moderate‡	Severe	
Width of vena contracta (mm)†	<3.0	3.0–5.9	≥6.0	
Ratio of width of aortic regurgitant jet to left ventricular outflow (%)	<25	25–44	45–64	≥65
Regurgitant volume (ml per beat)	<30	30–44	45–59	≥60
Regurgitant fraction (%)	<30	30–39	40–49	≥50
Effective regurgitant orifice (mm ²)	<10	10–19	20–29	≥30

ESC GUIDELINES 2007 , ASE 2003

Indikācijas AoR ķirurģiskai ārstēšanai. Smaga AoR.

- ❑ 1. Simptomatiski pacienti (NYHA II,III,IV , vai stenokardija).
 - ❑ 2. Asimptomatiski pacienti , $EF \leq 50\%$ miera stāvoklī.
 - ❑ 3. Pacienti ,kuriem paredzēta AKŠ vai Ao ascendens operācija,vai operācija uz citiem vārstuļiem.
 - ❑ 4. Asimptomatiski pacienti ar $EF > 50\%$, ar izteiktu LV dilatāciju:
EDD > 70 mm vai ESD > 50 mm
($> 25 \text{ mm/m}^2$)
 - ❑ Akūta AoR (IE).
-

Indikācijas AoR ķirurģiskai ārstēšanai neatkarīgi no AoR smaguma pakāpes.

- 1. Pacienti ar Ao saknes slimību ar maksimālo Ao diametru:
 - a. $\geq 45\text{mm}$, pie Marfana sindromu.
 - b. $\geq 50\text{mm}$, pie 2 viru AoV.
 - c. $\geq 55\text{mm}$, citie pacienti.

Pasliktina prognozi pēc AoV protezēšanas :

- ☐ Vecums
- ☐ Preoperatīvas sirds mazspējas funkcionālā klase.
- ☐ EF<50%, miera stāvoklī.
- ☐ FS<25%.
- ☐ LV ESD > 55 mm.

Pacientu novērošana :

- AoR I-II p.(mild-to-moderate): 1 r. / 2 g.
- Smaga AoR + normāla EF : 1r. / 6 mēn.
- Marfana sindroms, 2 viru AoV : 1r./ 1 g.

Secinājumi :

1967 g.	2007 g.
<u>Fonokardiograma</u>	<u>Ehokardiogrāfija</u>
<u>Elektrokardiograma</u>	<u>Ehokardiogrāfija</u>
<u>Auskultācija</u> (trokšņis "diminuedo"), <u>Perkusija</u> ("cor bovinum ").	<u>Ehokardiogrāfija</u>
<u>Pulss</u> : "celer, saliens, magnus , altus".	<u>Ehokardiogrāfija</u>
<u>Simptomi</u> : Musset , Quincke , Traube.	<u>Ehokardiogrāfija</u>

Secinājumi :

- ❑ Vairāka daļa no pacientiem - ASIMPTOMATISKA! NB!
 - ❑ Nepieciešama pacientu "apmācība" un skaidrošana par AoR.
 - ❑ Jo smagāka AoR , jo vairāk mērījumu jāveic.
 - ❑ **Pamatmērījumi** AoR: **EROA, VC, SP/LVOT , Reg.V , Reg.F .**
 - ❑ Neaizmirst kontrolēt sistolisku un diastolisku funkciju LV : EDV, ESV, EF, SV, CO, IVRT, aR.
 - ❑ Eho-kg protokola standartizācija.
 - ❑ IE profilakse (a/b).
-