

➤ Metodoloģiskas rekomendācijas vārstuļu stenožu aprēķināšanai



Dr.Kalinin Artem
RAKUS
11.05.2012.

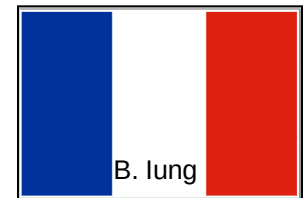
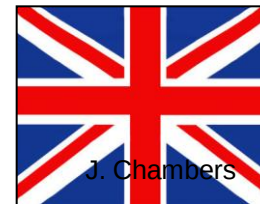
GUIDELINES AND STANDARDS

Echocardiographic Assessment of Valve Stenosis: EAE/ASE Recommendations for Clinical Practice

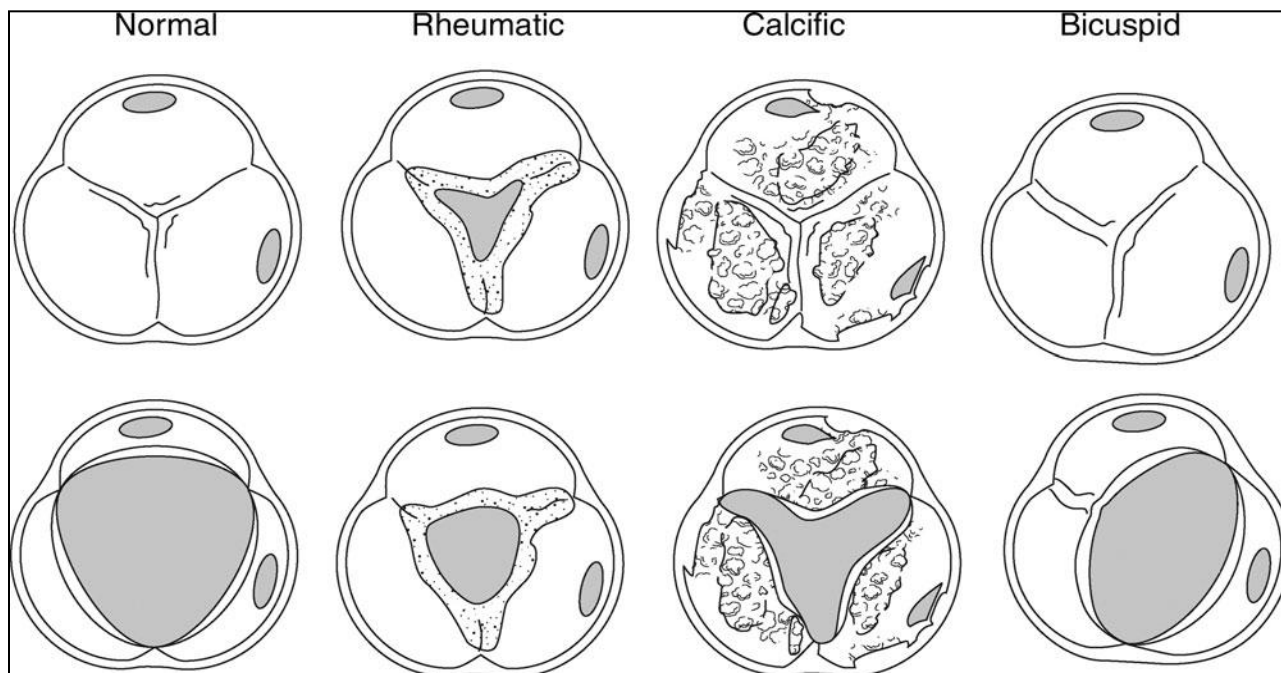
Helmut Baumgartner, MD,[†] Judy Hung, MD,[‡] Javier Bermejo, MD, PhD,[†]
John B. Chambers, MD,[†] Arturo Evangelista, MD,[†] Brian P. Griffin, MD,[‡] Bernard Iung, MD,[†]
Catherine M. Otto, MD,[‡] Patricia A. Pellikka, MD,[‡] and Miguel Quiñones, MD[‡]

Journal of the American Society of Echocardiography
January 2009

European Journal of Echocardiography (2009) 10, 1–25
doi:10.1093/ejechocard/jen303

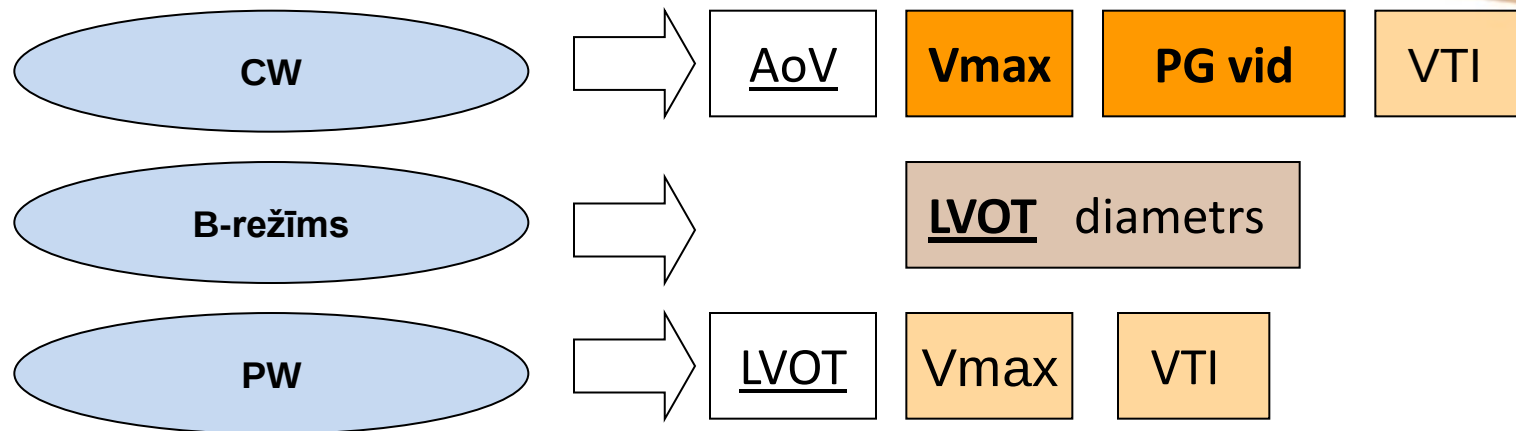


Aortālā stenoze



Aortālā stenozē

1. līmenis



AVA (AV laukums) pēc VTI !!!

$$AVA_{\text{Doppler}} = \frac{(VTI_{\text{LVOT}} \cdot CSA_{\text{LVOT}})}{VTI_{\text{AO}}}$$

Aortālā stenoze

1. līmenis

		viegla	mērena	izteikta
Vmax	m/s	2,6-2,9	3,0-4,0	> 4,0
PG vid	mmHg	< 20 <u>(30)</u>	20-40 <u>(30-50)</u>	> 40 <u>(50)</u>
AVA	cm ²	> 1,5	1,0-1,5	< 1.0
AVA/BSA	cm ² /m ²	> 0,85	0,6-0,85	< 0,6

(...) - EAE

Aortālā stenoze

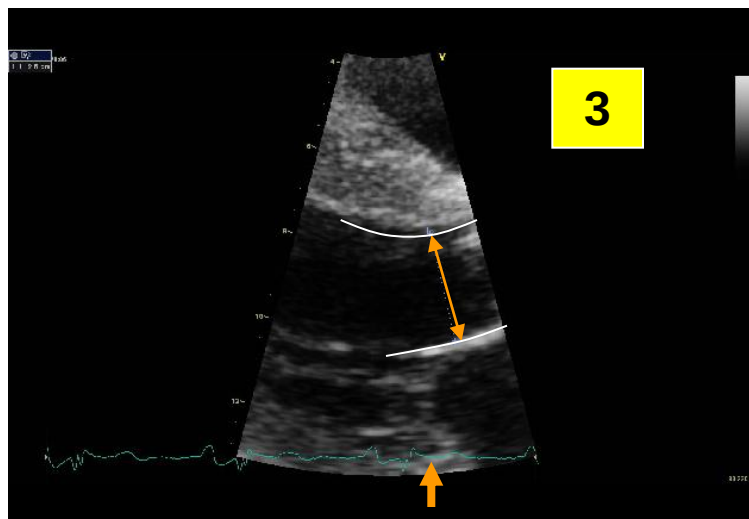
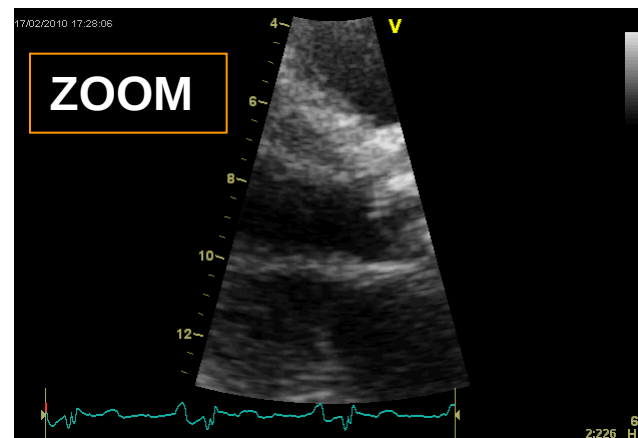
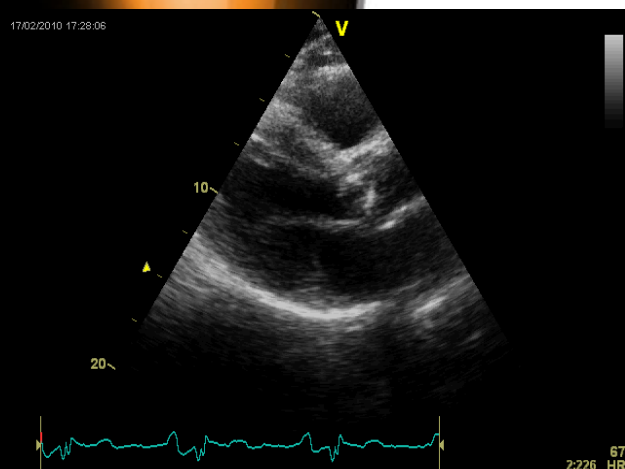
Kas var ietekmēt stenozes smaguma novērtēšanas pakāpi:

- LVOT
- EF
- Kreisā kambara izejas trakta obstrukcija
- MR

Aortālā stenoze

B-režīms

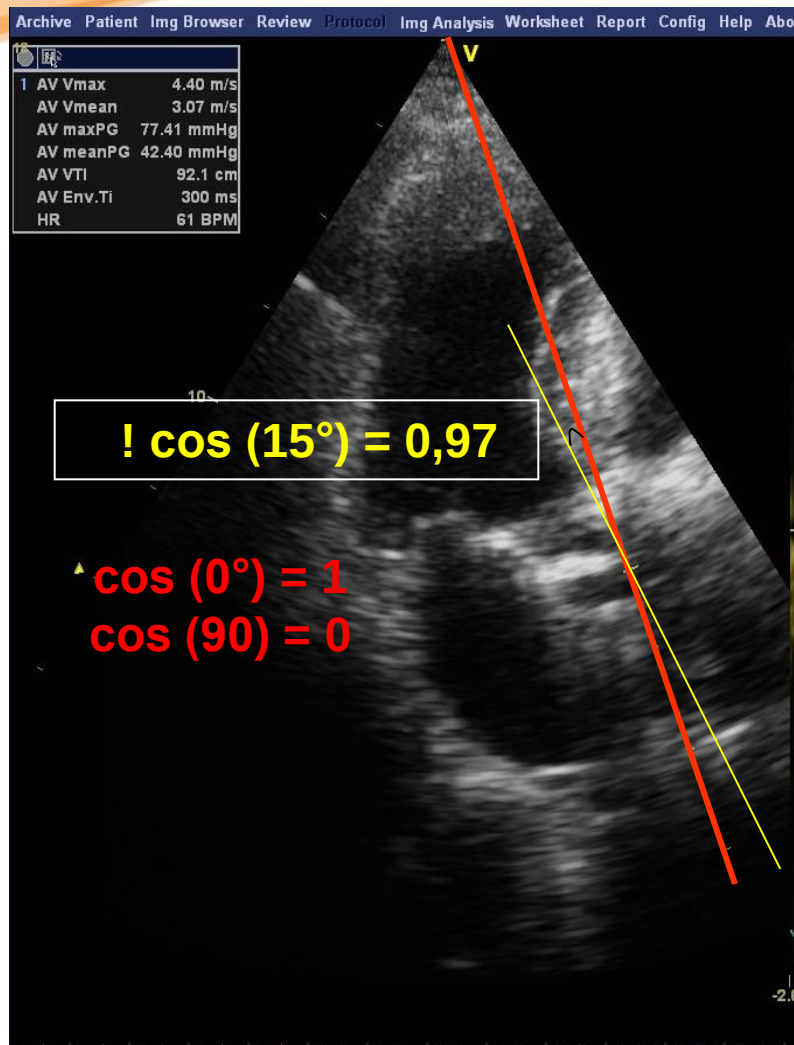
LVOT diametrs



!!!
 $CSA_{LVOT} = 3,14 (D/2)^2$

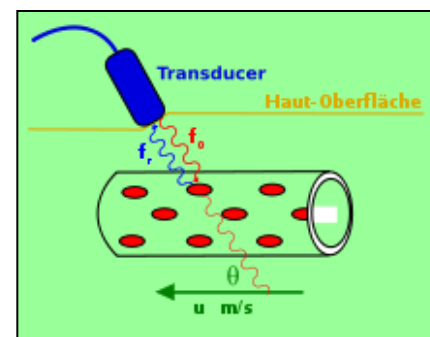
Aortālā stenoze

CW un PW



3- vai 5- kameru apikālā pozīcijā

$$v = \frac{f_D \cdot c}{2 f_0 \cdot \cos(\theta)}$$



Aortālā stenoze

LVOT diametrs

$\text{Velocity ratio} = \frac{V_{\text{LVOT}}}{V_{\text{AV}}}$	stenozes smaguma pakāpe	viegla > 0.5	mērena 0.25-0.5	smaga <0.25
---	-------------------------------	-----------------	--------------------	----------------

Aortālā stenoze

EF

Aortālā stenoze ar zemu gradientu un asinsplūsmu:

1. Vārstules efektīvais laukums (EOA) $< 1,0 \text{ cm}^2$;
2. EF $< 40 \%$
3. PG vid $< 30\text{-}40 \text{ mmHg}$



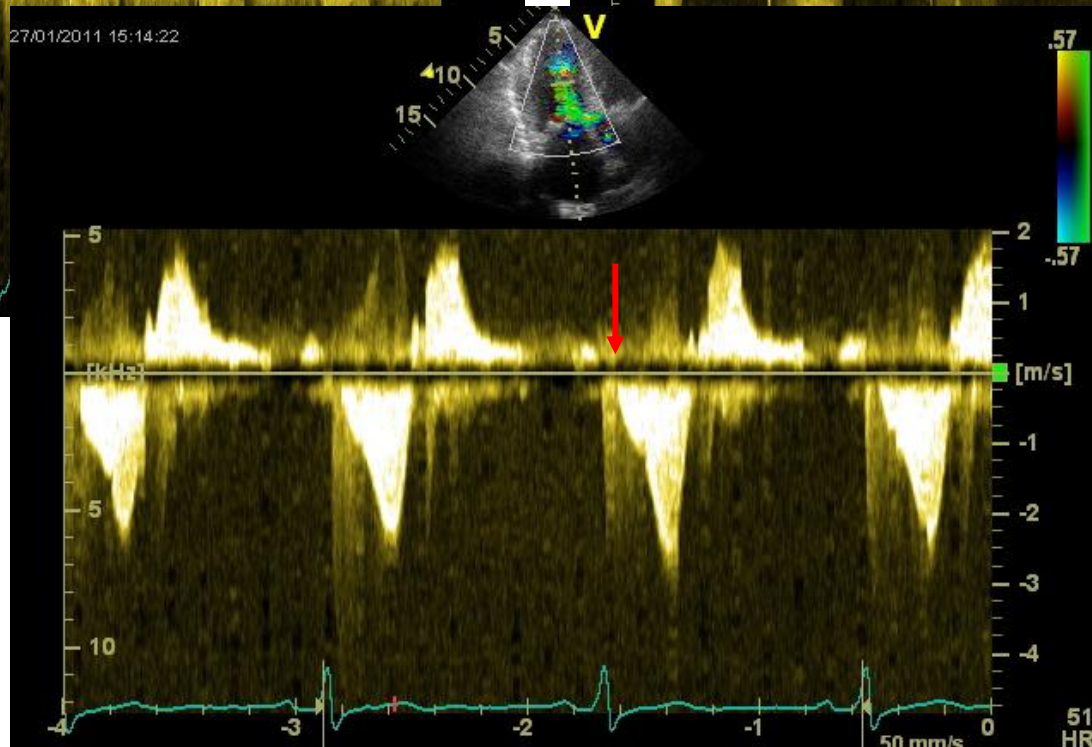
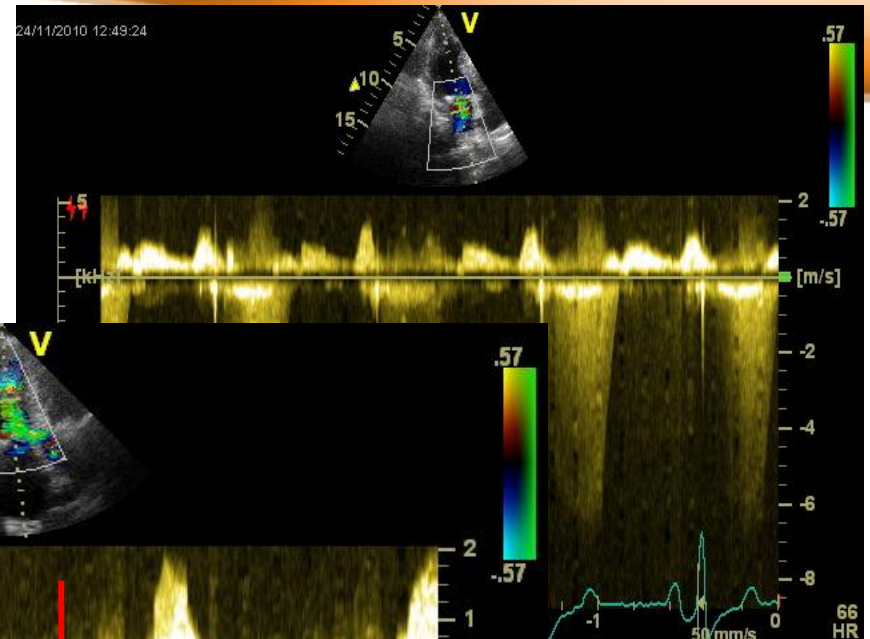
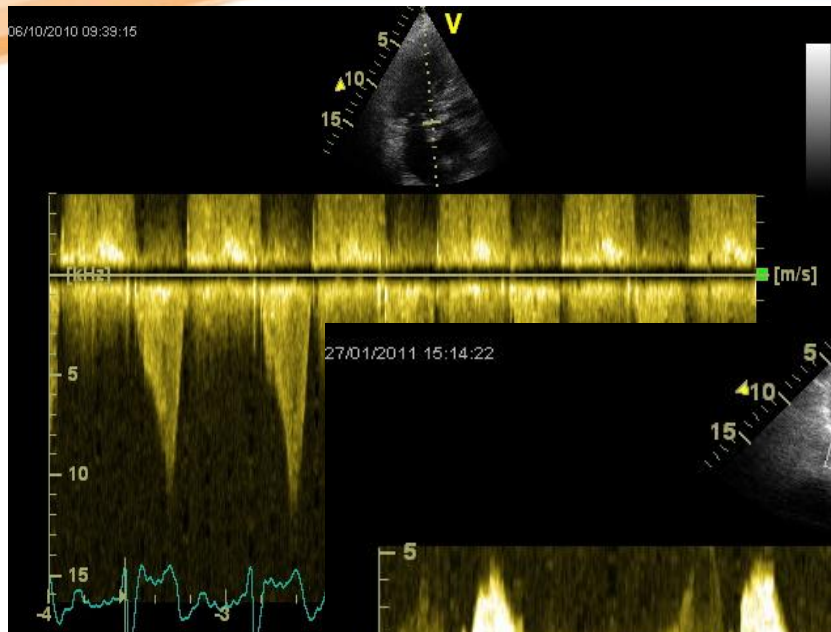
Stresa ehokardiogrāfija ar dobutamīnu*

* Stresa ehokardiogrāfiju neveic, ja $V_{\max} > 4,0 \text{ m/s}$ PG vid $> 40 \text{ mmHg}$

Aortālā stenozē

LVOT obstrukcija

Mitrālā regurgitācija



Aortālā stenoze

Strīdīgie jautājumi

Vmax <4,0 AVA <1,0

- pārbaudīt LVOT diametru
- pārbaudīt VTI un SV LVOT
- noteikt AVA indeksu (ja $BSA < 1,5 \text{ m}^2$)
- novērtēt EF (ja $< 55\%$ - izvērtēt stresa ehokardiogrāfijas nepieciešamību ar dobutamīnu)
- novērtēt vārstules morfoloģiju
- noteikt MR smagumu

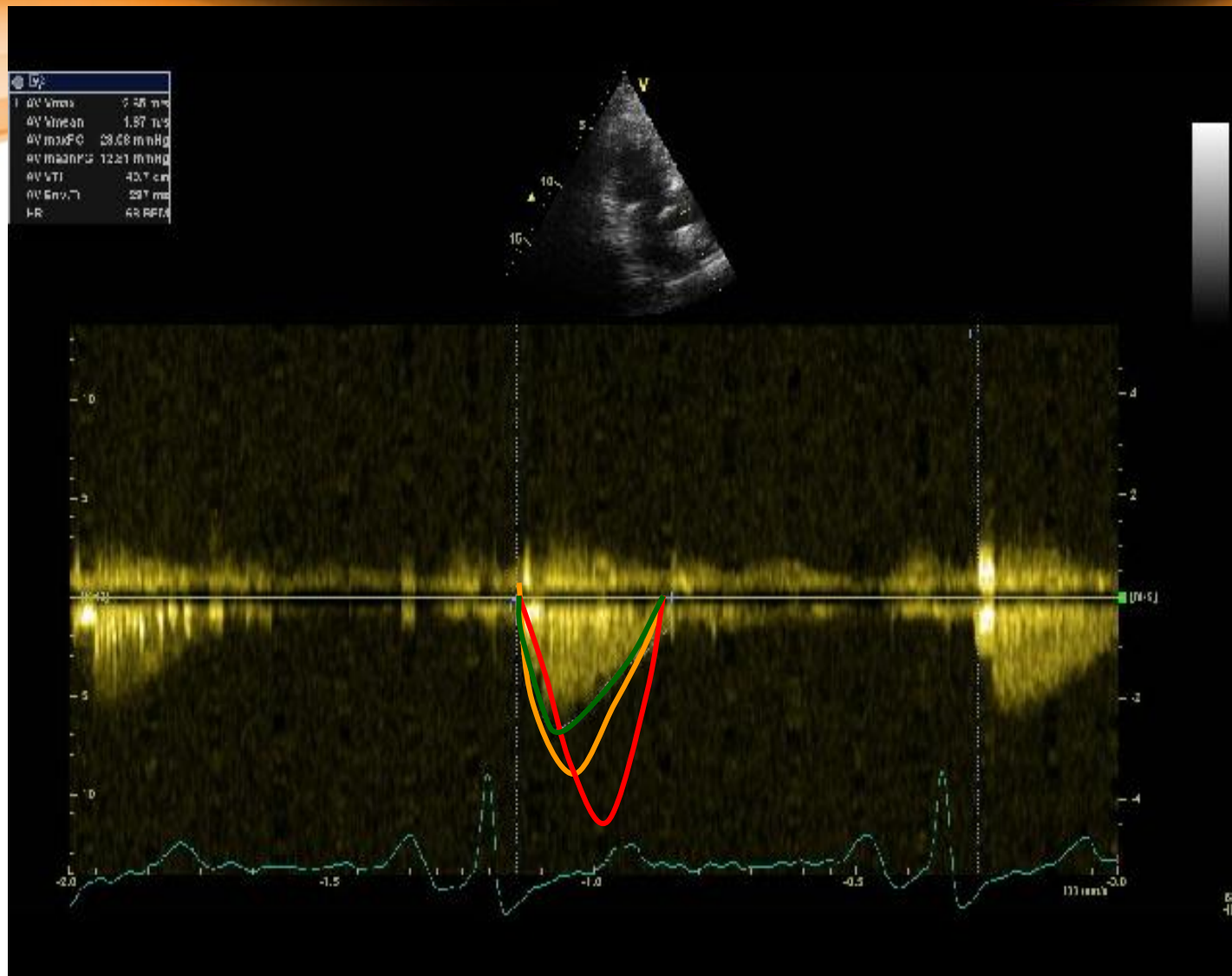
1. Aortālā stenoze ar zemu caurplūdi ("Low Flow")
2. Neliels augums un ķermeņa masas indekss (ja $AVA 0.9 / BSA 1,4 = \text{indekss } 0.64$)
3. Izteikta MR

Vmax >4,0 AVA >1,0

- pārbaudīt LVOT diametru
- pārbaudīt VTI un SV LVOT
- noteikt AVA indeksu
- novērtēt EF ($> 70\%$ - pēc hemodialīzes, pie anēmijas, pie arteriovenozas fistulas utt.)
- noteikt AR smagumu
- novērtēt vārstules morfoloģiju

1. Aortālā stenoze ar augstu caurplūdi
2. Liels augums un ķermeņa masas indekss (ja $AVA 1.1 / BSA 2,4 = \text{indekss } 0.46$)
3. Mērena un izteikta AR

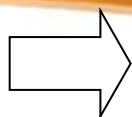
Aortālā stenozē



Mitrālā stenoze

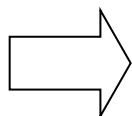


B-režīms



Planimetriski – mitrālās atveres laukums

CW

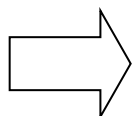


MV

PG vid

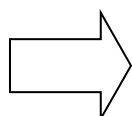
VTI

B-režīms



LVOT diametrs

PW



LVOT

VTI

MVA – aortālās atveres laukums (pēc formulām)

Laiks, kurā spiediena maksimālais
gradients samazinās uz pusi

Plūsmas nepārtrauktības līmenis

1. līmenis

$$MVA = \frac{220}{T_{1/2}}$$

$$MVA = \pi \left(\frac{D^2}{4} \right) \left(\frac{VTI_{Aortic}}{VTI_{Mitral}} \right)$$

Mitrālā stenoze

Spiediena gradients:

- Korelē ar invazīviem mērījumiem
- Labāk izmantot konstanto viļņu režīmu
- Transmitrālās plūsmas novērtēšanai izmanto apikālo pozīciju
- Lai noteiktu diastoliskās transmitrālās plūsmas virzienu izmanto krāsu dopleru
- Novērtē spiediena **vidējo** gradientu
- OBLIGĀTI PROTOKOLĀ ATZĪMĒT SIRDSDARBĪBAS FREKVENCI UN RITMU !!!

Mitrālā stenoze

Planimetriskie mērījumi:

- Korelē ar vārstules anatomisko laukumu
- Liela nozīme ir kvalitatīvam attēlam
- MV laukuma mērīšanai izmanto funkciju “ZOOM”
- Mirdzaritmijas gadījumā mērījumi jāatkārto 4-5 reizes
- Diastoles vidusdaļa – optimālais laiks, lai izmērītu laukumu

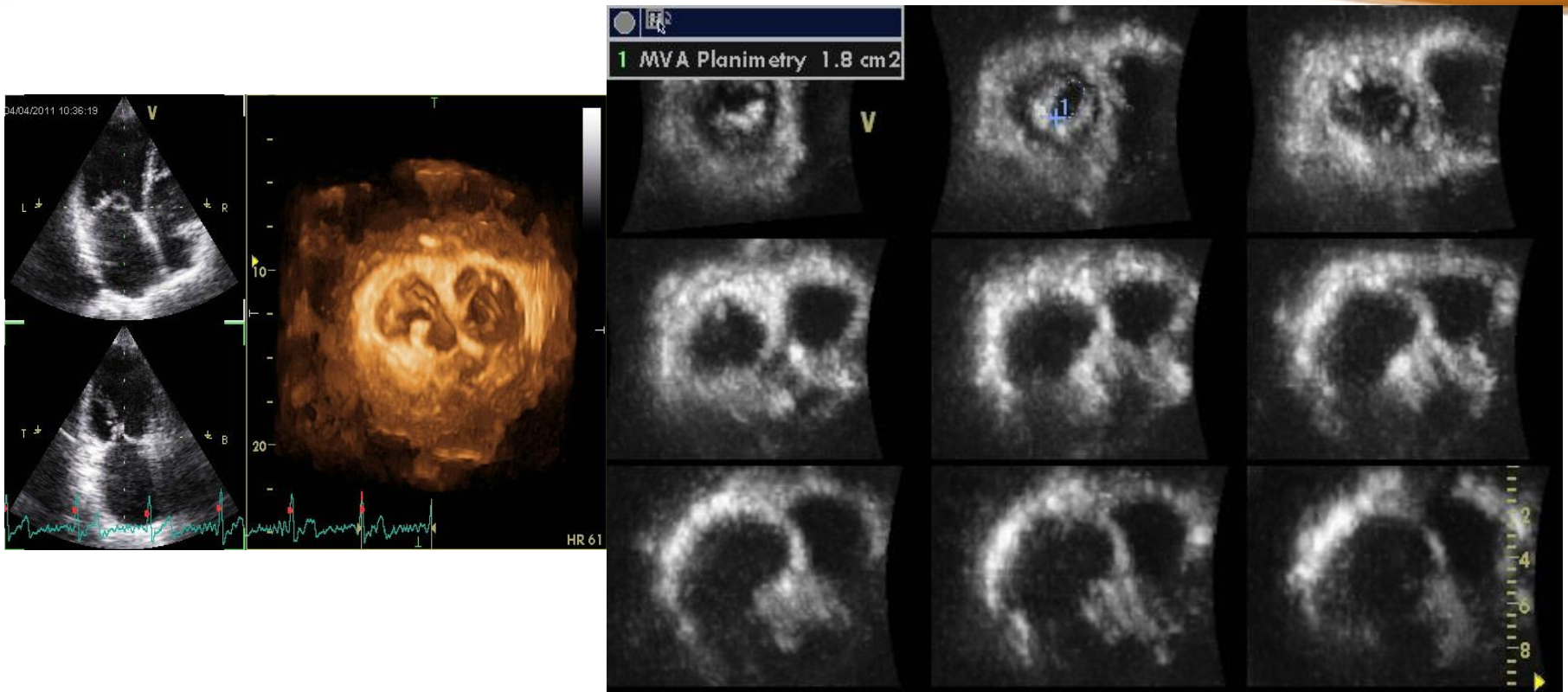
Mitrālā stenoze

Planimetriskā mērījuma trūkumi:

- Atkarīgs no ārsta PIEREDZES
- Vārstules deģeneratīvās izmaiņas apgrūtina mērīšanu
- Atkarīgs no ultraskaņas loga

Mitrālā stenoze

Planimetriskais mērījums – 3D

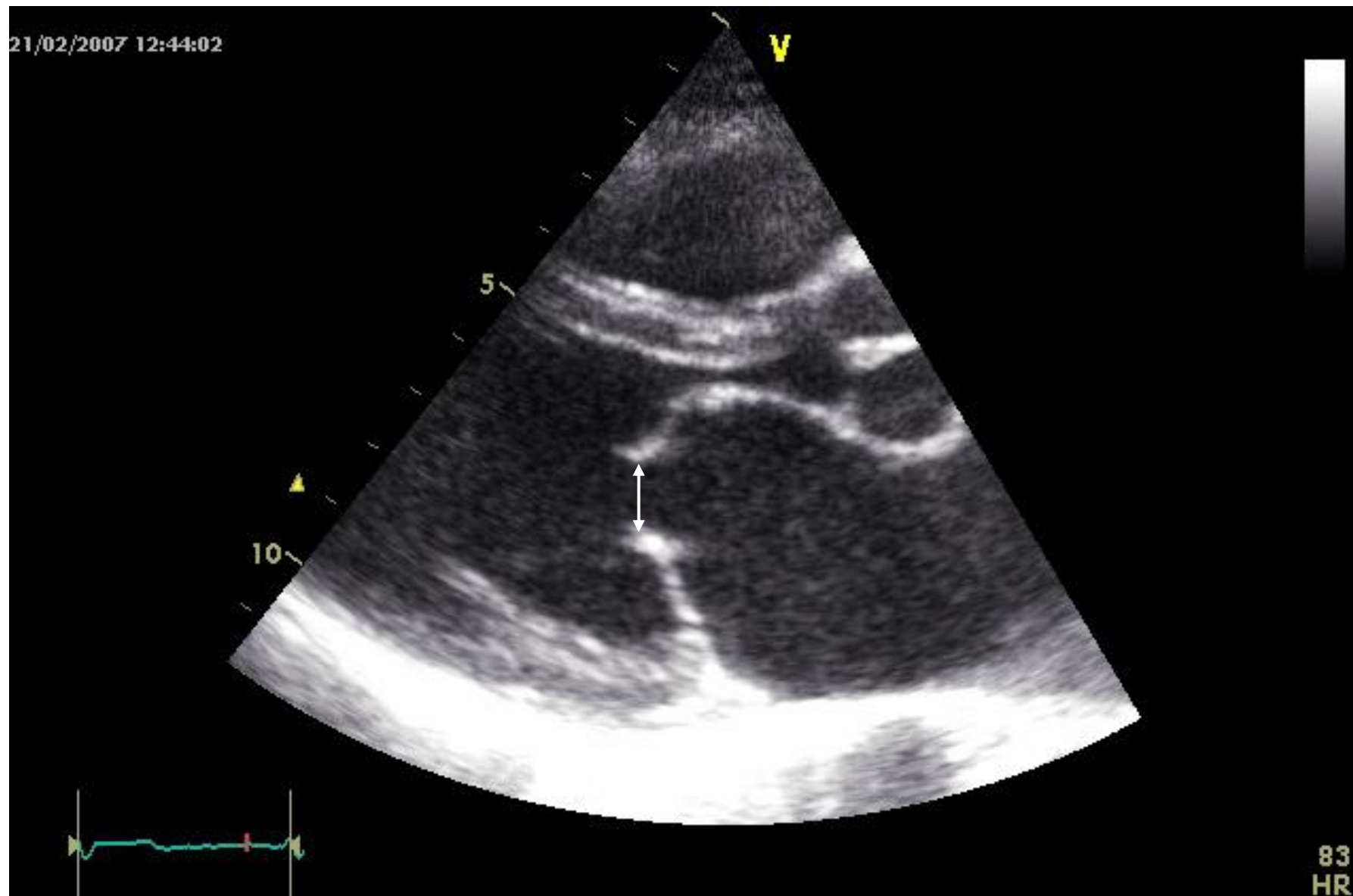


21/02/2007 12:44:02



М.Н.Алёхин

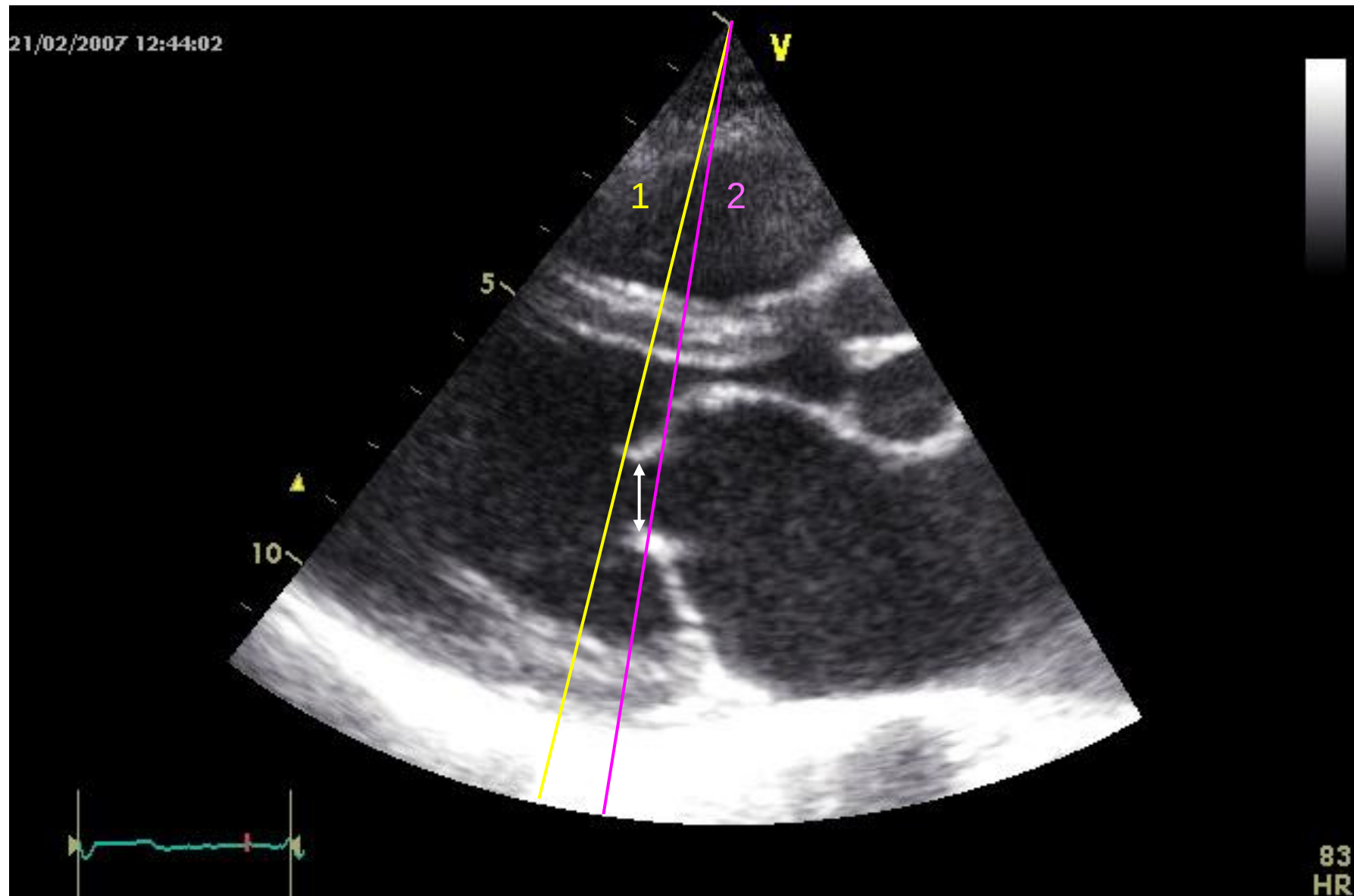
21/02/2007 12:44:02



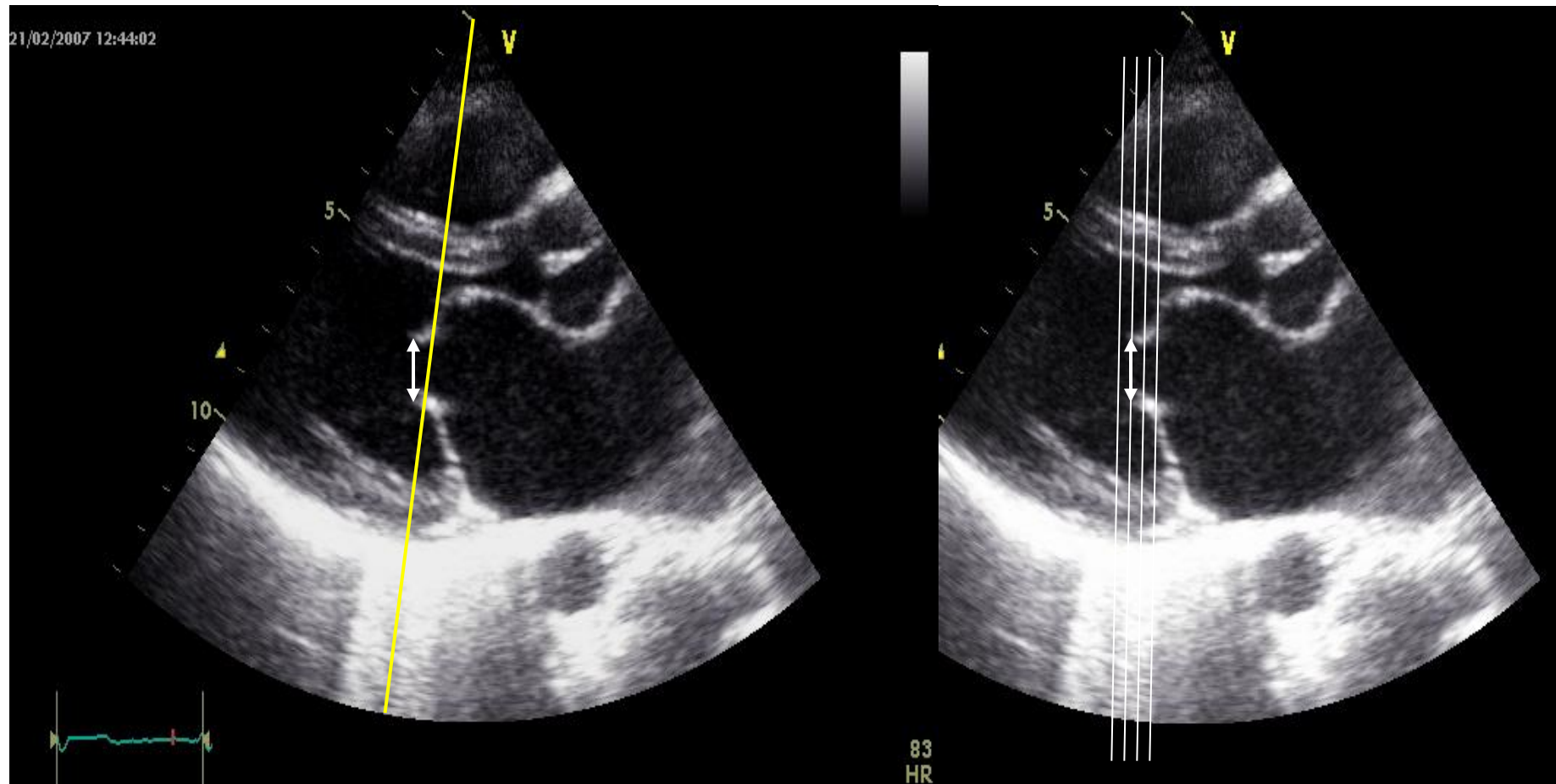
83
HR

М.Н.Алёхин

21/02/2007 12:44:02



М.Н.Алёхин



Mitrālā stenoze

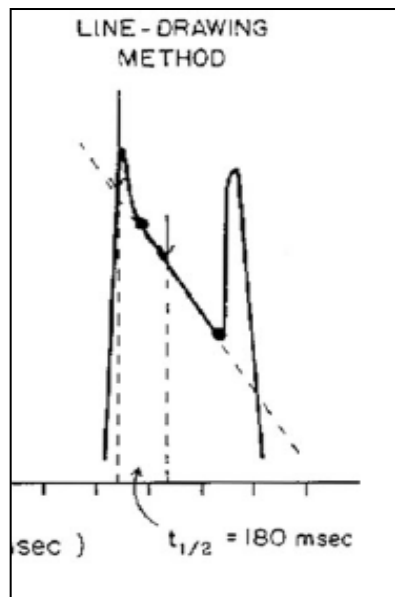
Laiks, kurā spiediena gradients samazinās uz pusi

- Ērta un vienkārša metode, lai noteiktu MV laukumu

$$MVA = \frac{220}{T_{1/2}}$$

Uzmanība jāpievērš:

- Aortālās regurgitācijas esamībai
- KK diastoliskai disfunkcijai
- Mirdzaritmijas gadījumā – neizmanto sirds ciklus ar īsu diastoli
- Nepielieto MV stenozes gadījumā



Mitrālā stenoze

Plūsmas nepārtrauktības līmenis

$$MVA = \pi \left(\frac{D^2}{4} \right) \left(\frac{VTI_{Aortic}}{VTI_{Mitral}} \right)$$

Vienādojumā izmanto PISA metodi

$$MVA = \pi (r^2) (V_{aliasing}) / \text{peak } V_{Mitral} \cdot \alpha / 180^\circ$$

Mitrālā stenoze

	stenozes smaguma pakāpe	viegla	mērena	smaga
MVA	cm ²	> 1,5	1,0-1,5	< 1.0
PG vid vidējais gradients *	mmHg	< 5	5-10	> 10
SPAP	mmHg	< 30	30-50	> 50

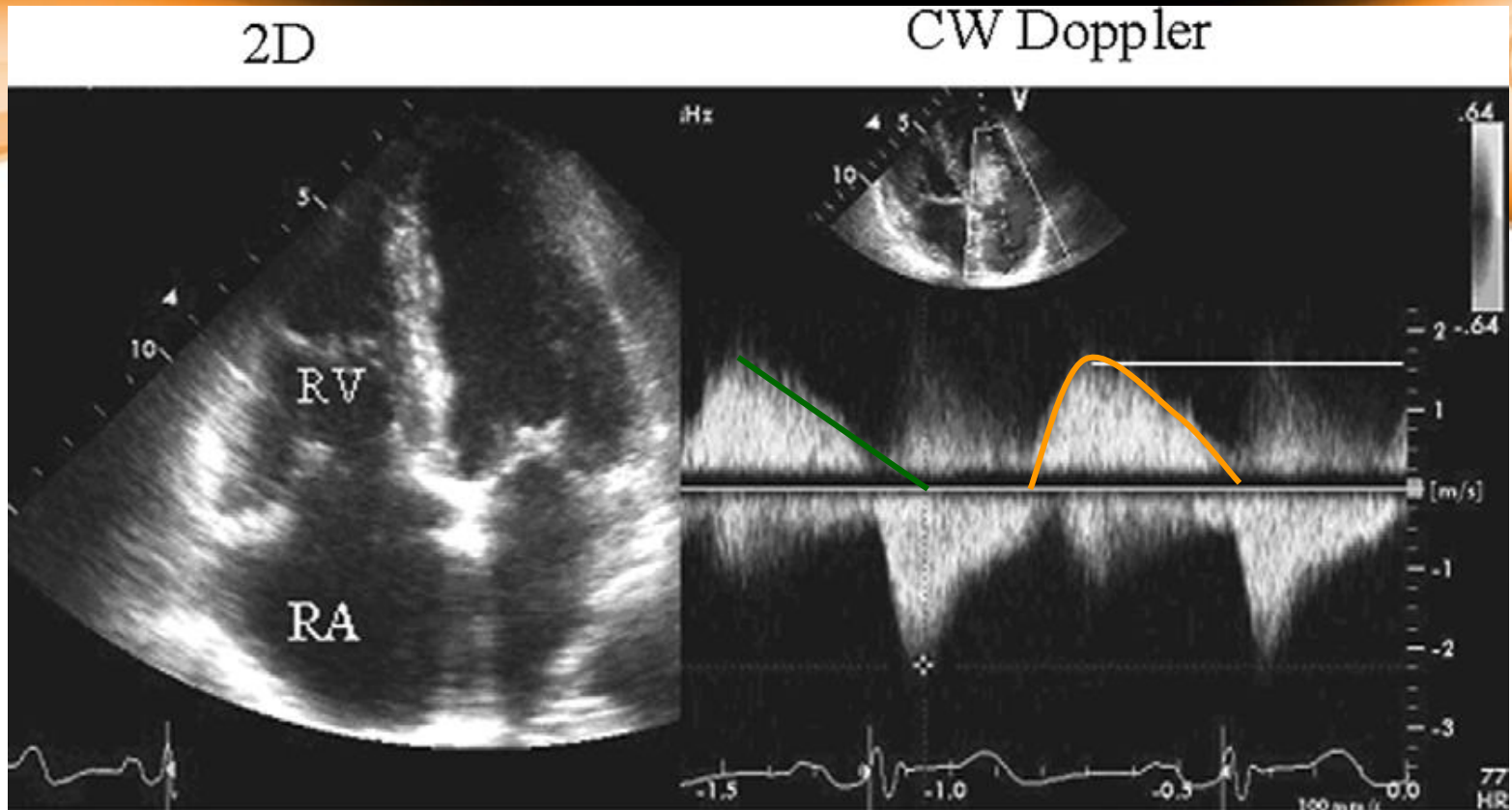
* – pie sinusa ritma un sirdsdarbības frekvences 60-80 reizes minūtē

PG vidējais un SPAP (sistoliskais spiediens plaušu artērijās) tikai kā PAPILDUS kritērijs mitrālās stenozes smaguma novērtēšanai

Trikuspidālā stenoze

Specifiskās pazīmes		
PG mean	Vidējais gradients	$\geq 5 \text{ mmHg}$
VTI TV	Integrālais ātrums stenotiskajai plūsmai	$> 60 \text{ cm}$
T_{1/2}	Laiks, kurā spiediena gradients samazinās uz pusi	$\geq 190 \text{ msek}$
TVA	TV laukums – plūsmas nepārtrauktības vienādojums	$\leq 1 \text{ cm}^2$
Papildus pazīmes:		
labā ātrija palielināšanās		
apakšējās dobās vēnas dilatācija		

Trikuspidālā stenoze



- konstanto viļņu režīms
- EKG 100 mm/s
- mērījumi veicami aizturot elpu (izelpas beigās)

Pulmonālās vārstules stenoze

	stenozes smaguma pakāpe	viegla	mērena	smaga
Vmax pulmonālā plūsma	m/s	< 3	3-4	> 4
PG max pīķa gradients	mmHg	< 36	36-64	> 64

- Daudzpusīga pieeja
- Iespējamie priekšnosacījumi (ritms, sirdsdarbības frekvence, izsviedes frakcija, blakusslimības)
- Defekts - strukturāli-funkcionālās sirds izmaiņas (miokarda hipertrofija, dobumu dilatācija, regurgitācija)
- Individuāla pieeja katram pacientam



Paldies par uzmanību!