

Ανεπάρκεια Αορτικής Βαλβίδας



Ελευθέριος Παπαβασιλείου
Ειδικός Καρδιολόγος

- No conflict of interest

Prevalence AR

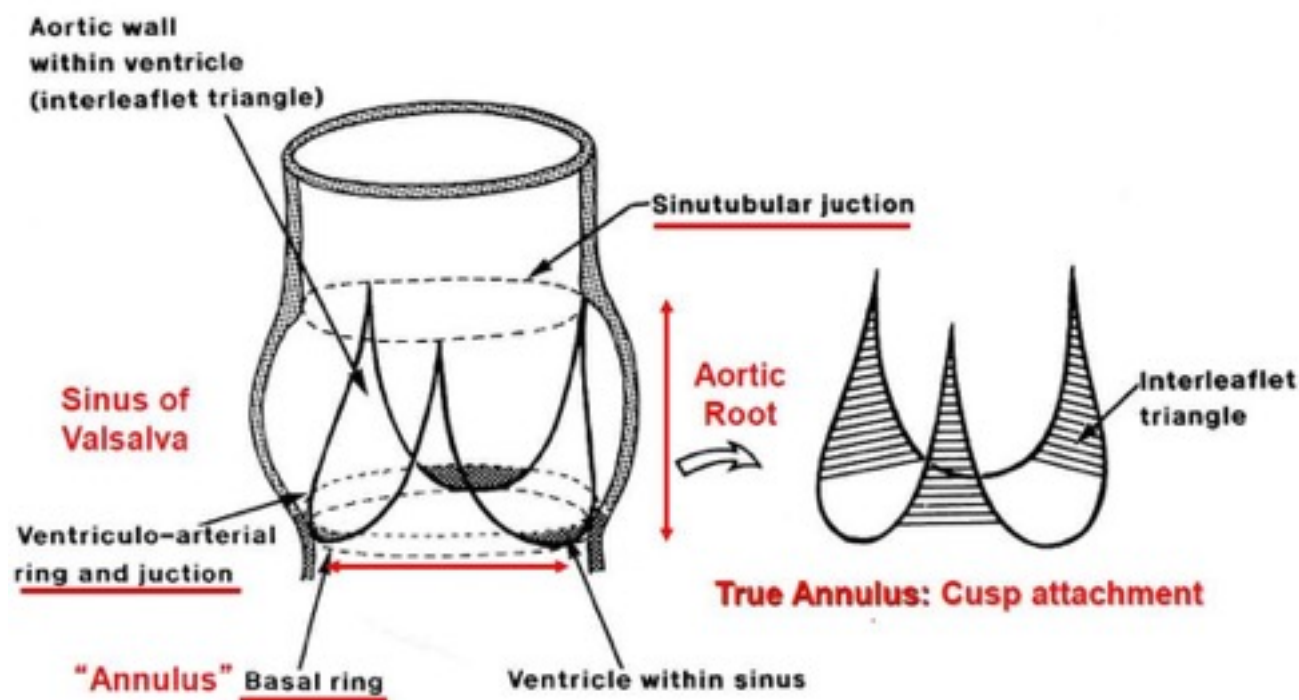
- Framingham Offspring study
- 13 % ανδρες
- 8 % γυναίκες
- Strong Heart study
- 10 % στο γενικό πληθυσμό
- Predictor of AR
- Ηλικία
- Ανδρες
- Διαστάσεις αορτής

	Age, y				
	26-39	40-49	50-59	60-69	70-83
Men	(n=91)	(n=352)	(n=433)	(n=359)	(n=91)
None	96.7%	95.4%	91.1%	74.3%	75.6%
Trace	3.3%	2.9%	4.7%	13.0%	10.0%
Mild	0%	1.4%	3.7%	12.1%	12.2%
≥Moderate	0%	0.3%	0.5%	0.6%	2.2%
Women	(n=93)	(n=451)	(n=515)	(n=390)	(n=90)
None	98.9%	96.6%	92.4%	86.9%	73.0%
Trace	1.1%	2.7%	5.5%	6.3%	10.1%
Mild	0%	0.7%	1.9%	6.0%	14.6%
≥Moderate	0%	0%	0.2%	0.8%	2.3%

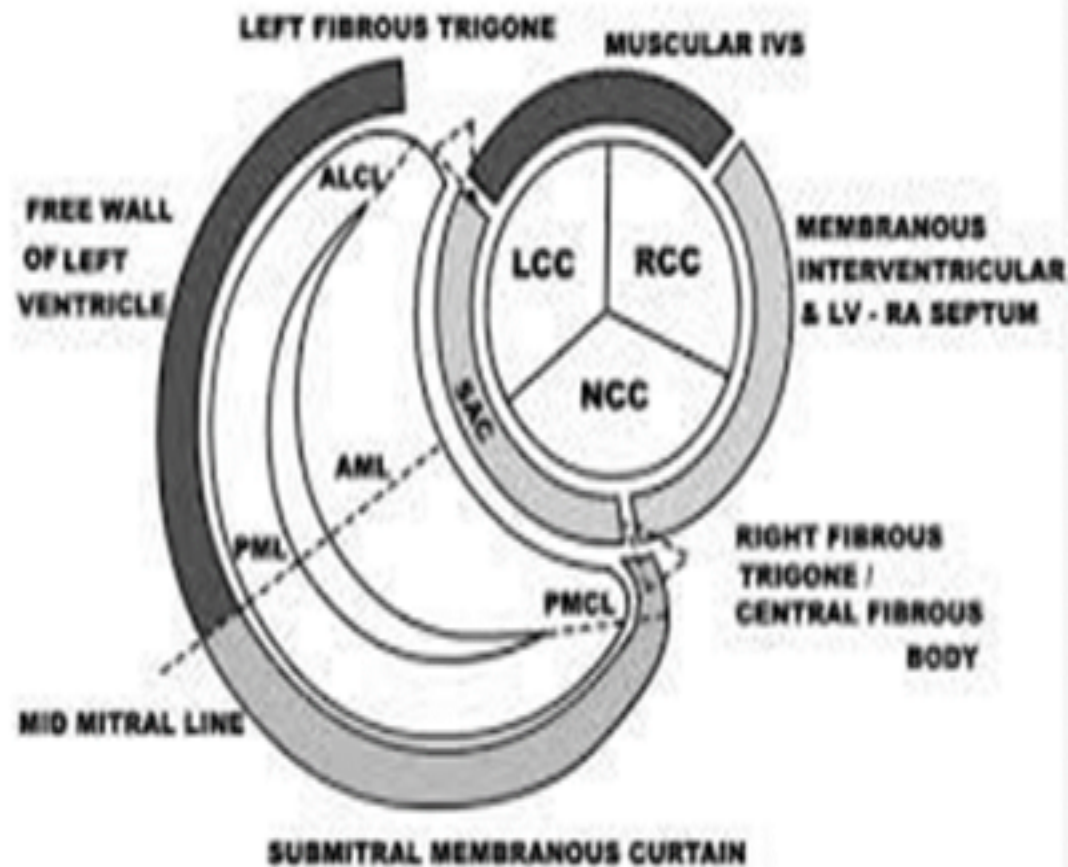
Περιλαμβάνει

- 1) αορτικό δακτύλιος (annulus)
- 2) αορτικές πτυχές
- 5) κολποσωληνώδη συμβολή

- 3) interleaflet triangles
- 4) κόλπους του Valsalva



Ο αορτικός δακτύλιος δεν αποτελεί ξεχωριστό ανατομικό δακτύλιο όπως το μιτροειδικό. Αποτελεί την περιφέρεια στην οποία προσφύονται οι αορτικές πτυχές



- Η έκφυση των αορτικών πτυχών γίνεται από διαφορετικές περιοχές:
- Τμήμα της μη στεφανιαίας και της αριστερής στεφανιαίας πτυχής μέσω της αορτομιτροειδικής ινώδους περιοχής (aortomitral fibrosa or curtain) καταλήγουν στην πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς
- Η δεξιά στεφανιαία πτυχή γειτνιάζει με το ΜΣΔ
- Η μη στεφανιαία πτυχή γειτνιάζει με το υμενώδες ΜΣΔ

Αιτιολογία Ανεπάρκειας Αορτής

Οξεία - Χρόνια

Αορτή

- Διάταση ανιούσης αορτής
- Αορτοπάθεια από δίπτυχη βαλβίδα
- Νοσήματα κολλαγόνου (Marfan, Ehlers Danlos, κλπ)
- Διαχωρισμός αορτής
- Υπέρταση

Βαλβίδα

- Ασβέστωση/εκφύλιση αορτικών πτυχών
- Δίπτυχη αορτική βαλβίδα
- Ενδοκαρδίτιδα
- Ρευματική νόσος
- Πρόπτωση
- Υπέρταση
- Ιατρογενής
- Διάφορα π.χ ανορεξιογόνα φάρμακα, τραύμα, αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα

- Τα πιο κοινά αίτια χρόνιας σοβαρής ανεπαρκείας της αορτικής βαλβίδας σε ασθενείς που θα οδηγηθούν σε αντικατάσταση είναι:

- Δίπτυχη αορτική βαλβίδα (22 %)

- Ενδοκαρδίτιδα (17 %)

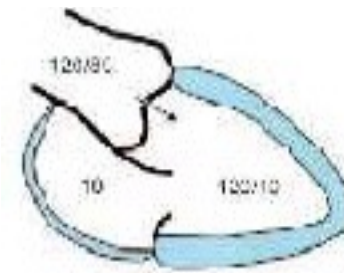
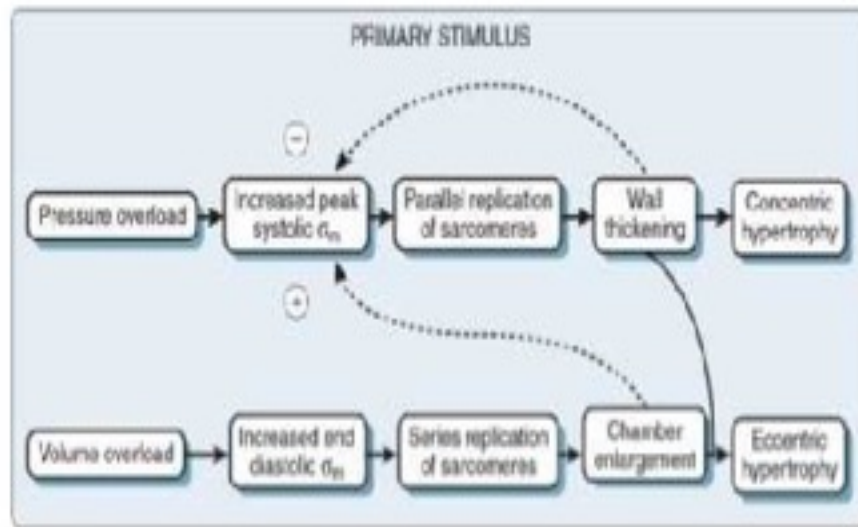
- Διαχωρισμός αορτής (10 %)

- Σύνδρομο Marfan (6 %)

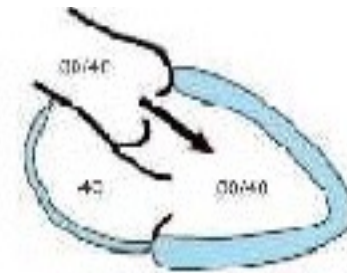
- Μη καθορισμένα (34 %) Long standing hypertension ?

Παθοφυσιολογία

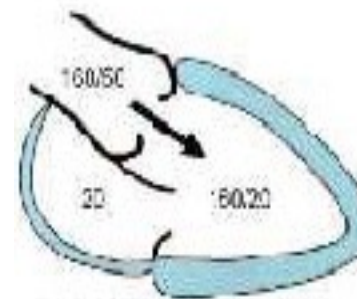
Aortic Regurgitation Pathophysiology



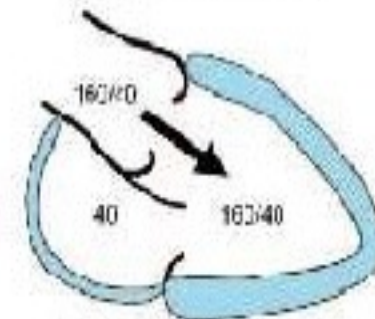
Mild AR



Acute Severe AR



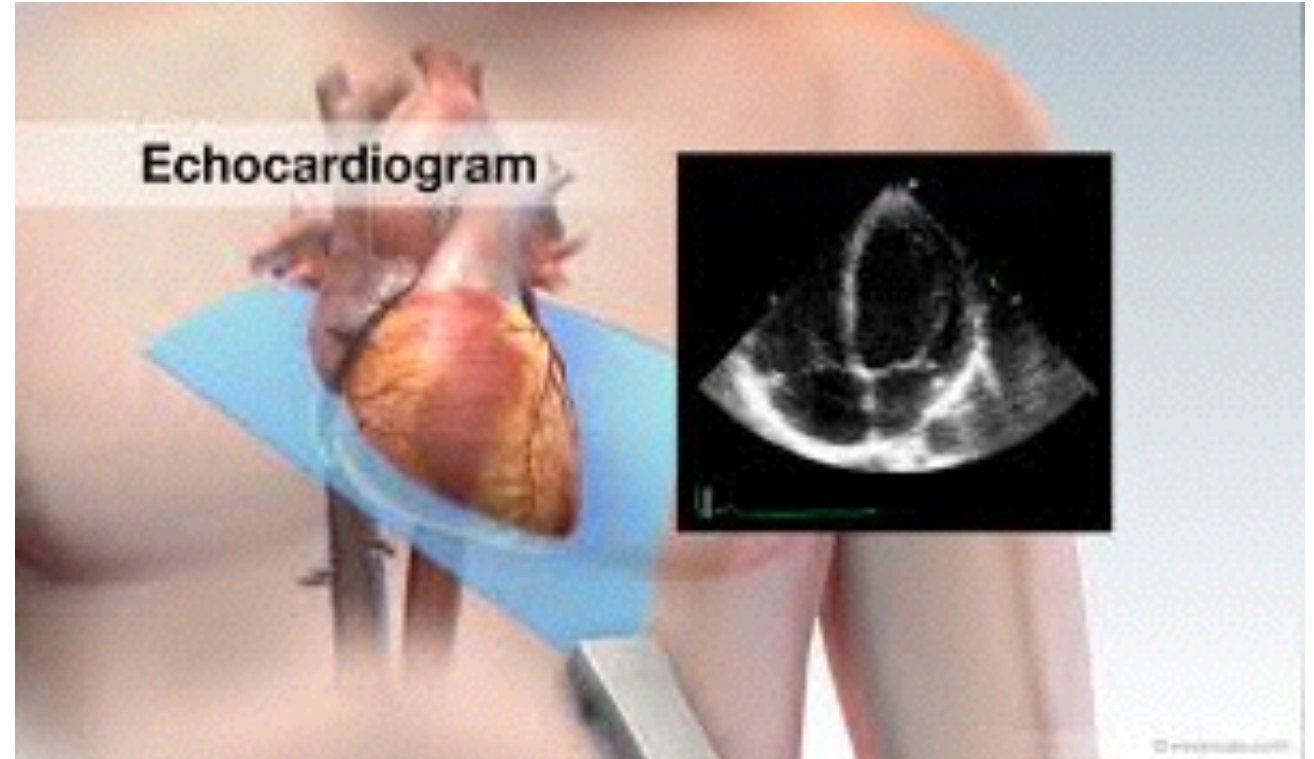
Chronic Severe AR
(compensated)



Chronic Severe AR
(decompensated)

Υπερηχοκαρδιογράφημα

- Διάγνωση
- Αιτιολογία
- Βαρύτητα
- Θεραπεία



ASE GUIDELINES AND STANDARDS

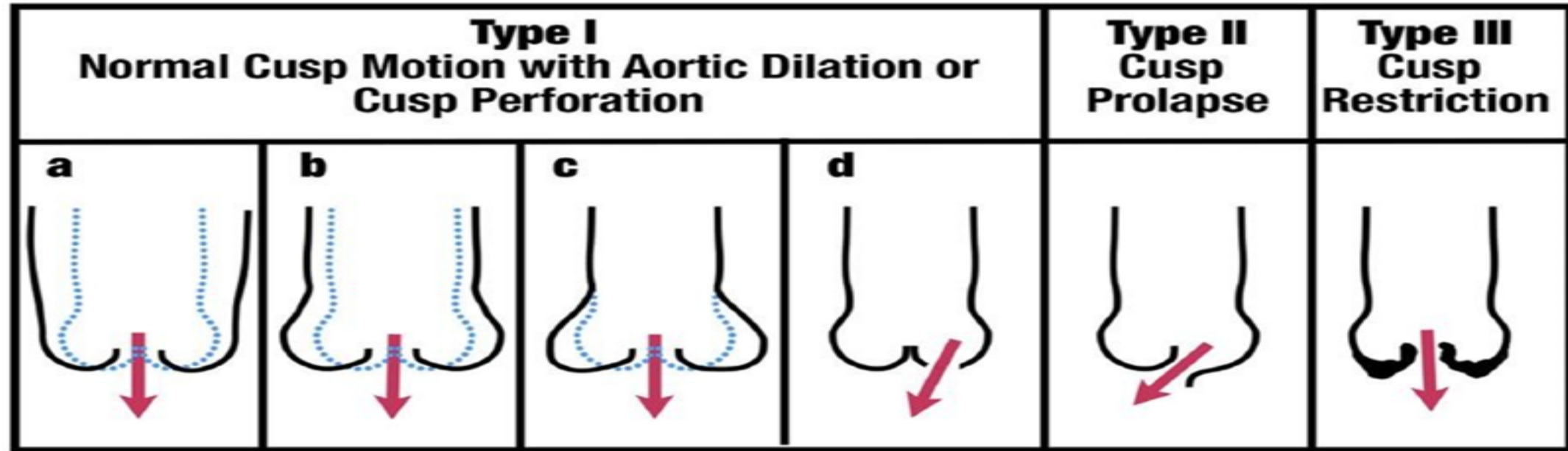
Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation



A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance

William A. Zoghbi, MD, FASE (Chair), David Adams, RCS, RDCS, FASE, Robert O. Bonow, MD, Maurice Enriquez-Sarano, MD, Elyse Foster, MD, FASE, Paul A. Grayburn, MD, FASE, Rebecca T. Hahn, MD, FASE, Yuchi Han, MD, MMSc,* Judy Hung, MD, FASE, Roberto M. Lang, MD, FASE, Stephen H. Little, MD, FASE, Dipan J. Shah, MD, MMSc,* Stanton Shernan, MD, FASE, Paaladinesh Thavendiranathan, MD, MSc, FASE,* James D. Thomas, MD, FASE, and Neil J. Weissman, MD, FASE, *Houston and Dallas, Texas; Durham, North Carolina; Chicago, Illinois; Rochester, Minnesota; San Francisco, California; New York, New York; Philadelphia, Pennsylvania; Boston, Massachusetts; Toronto, Ontario, Canada; and Washington, DC*

Aortic Regurgitation



Ia Διάταση της ανιούσης αορτής από τους κόλπους του Valsava και εξαφάνιση του κολποσωληνώδους ορίου και διάταση της ανιούσης αορτής

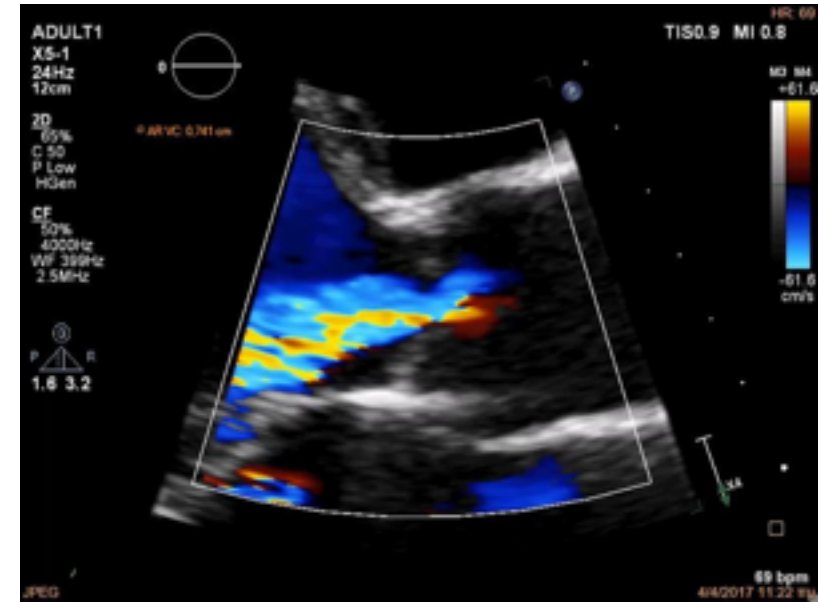
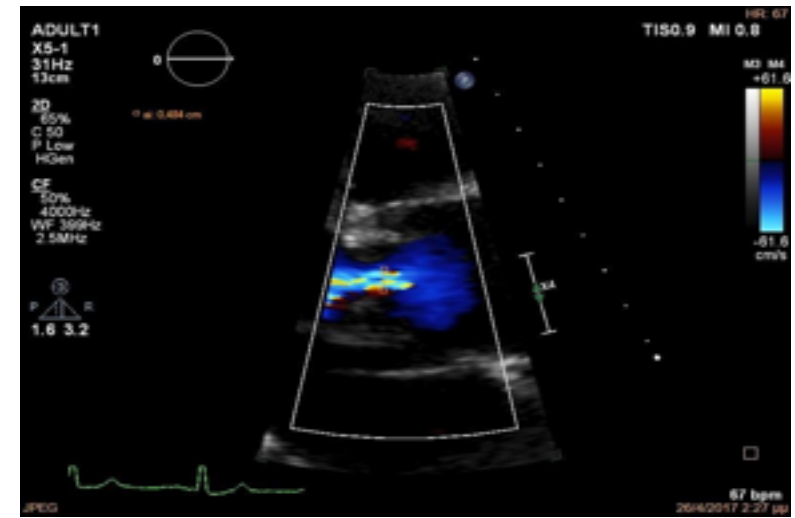
Ib Διάταση μόνο του κολποσωληνώδους ορίου και της ανιούσης αορτής

Ic Διάταση μόνο των κόλπων του Valsava

Id Διάτρηση των γλωχίνων

Proximal Jet

- Ημιποσοτική μέθοδος
- Προτιμάται ο παραστερνικός άξονας
- **Jet width/LVOT diameter**
- Η μέγιστη διάμετρος μετριέται στην τελοδιαστολή κάτω από την AoV
- **Jet area / LVOT diameter**
- Προτιμάται ο SAX άξονας



- Jet width/LVOT diameter values:

<25 % mild AR

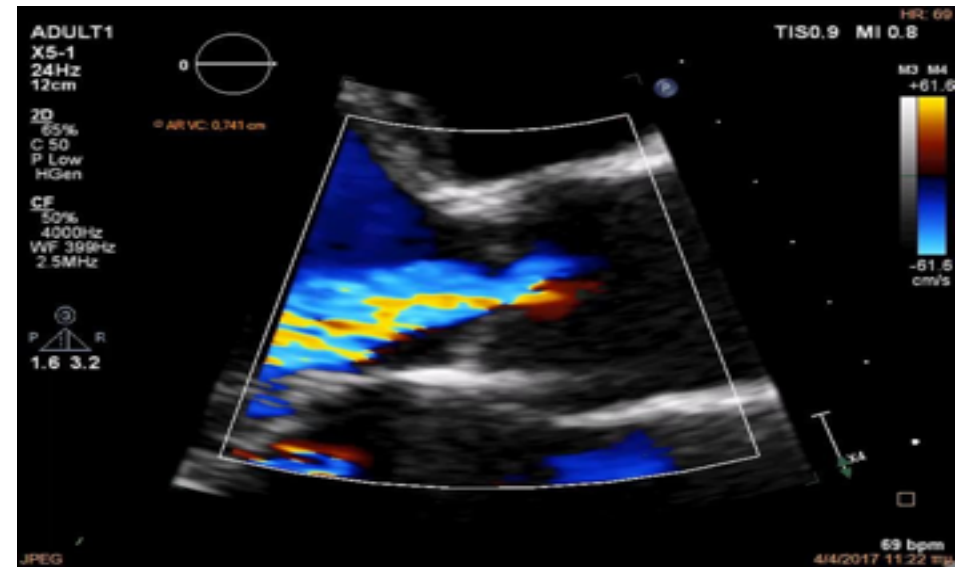
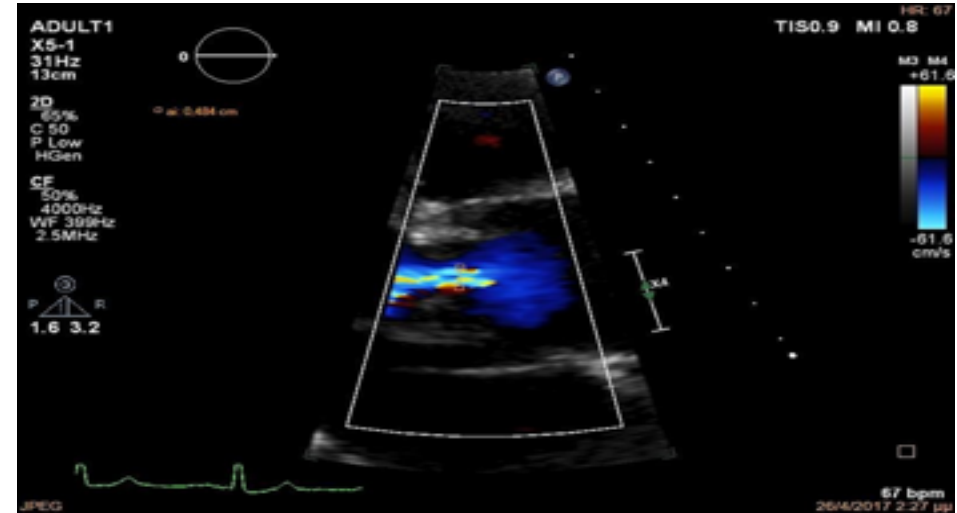
>65 % severe AR

Limitations

Έκκεντρα jet

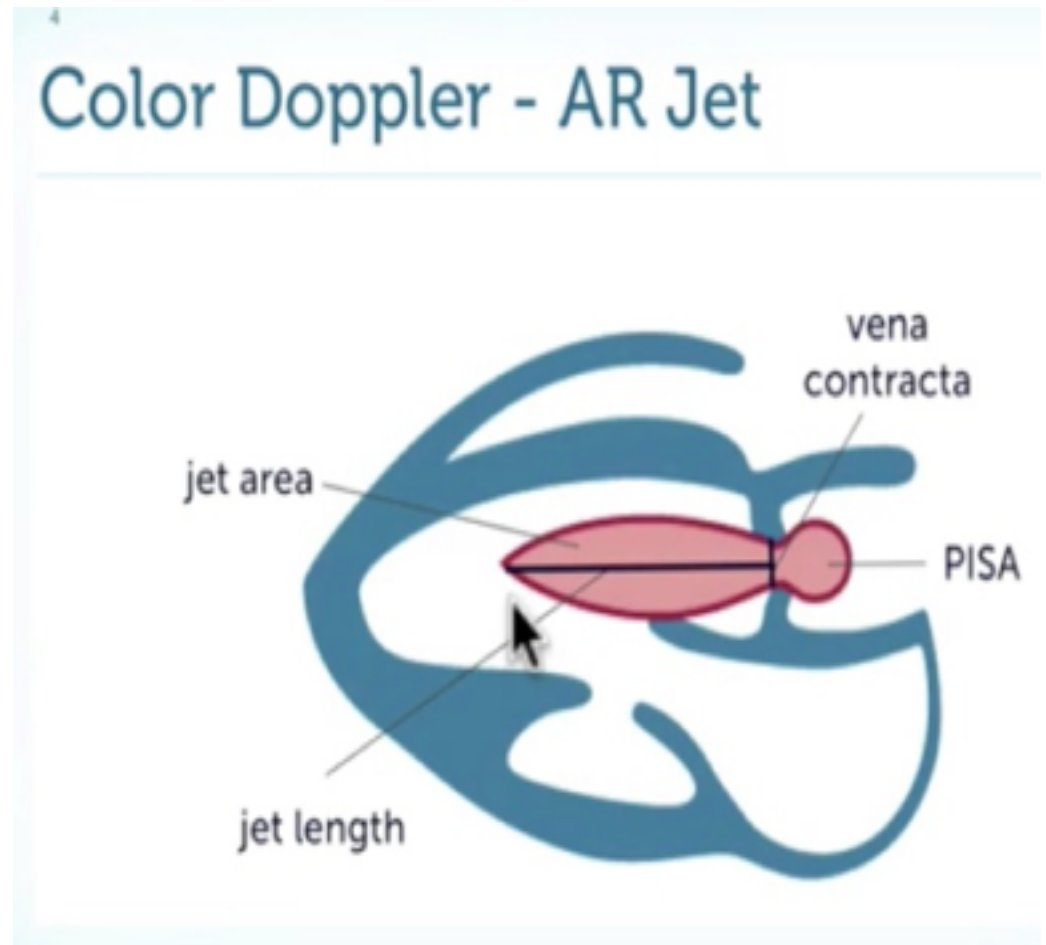
Αιμοδυναμικές διαταραχές

Στην πράξη η εκτίμηση γίνεται οπτικά παρά με ακριβείς μετρήσεις



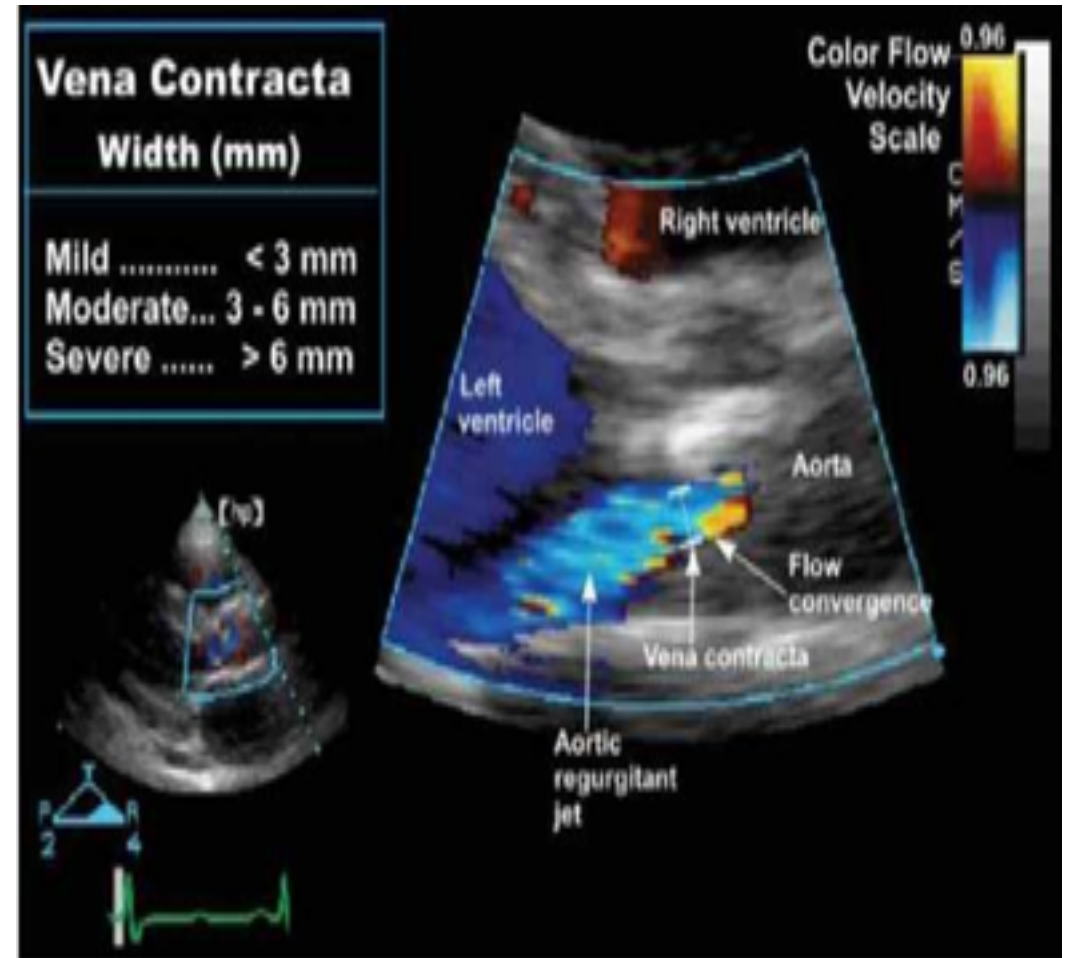
Vena Contracta

- Είναι το στενότερο σημείο πριν το jet της ανεπάρκειας της αορτικής
- 3 στοιχεία του Jet
- PLAX view
- Nyquist limit 50-60 cm/s
- Βελτιστη απεικόνιση (\uparrow Frame rate)



- < 3 mm Ηπια
- > 6 mm Σοβαρή
- **Limitations**
- Επασβέστωση των πτυχών επηρεάζει τον σωστό υπολογισμό
- Πολλαπλά jet
- Μικρά σφάλματα = Μεγάλα Λάθη

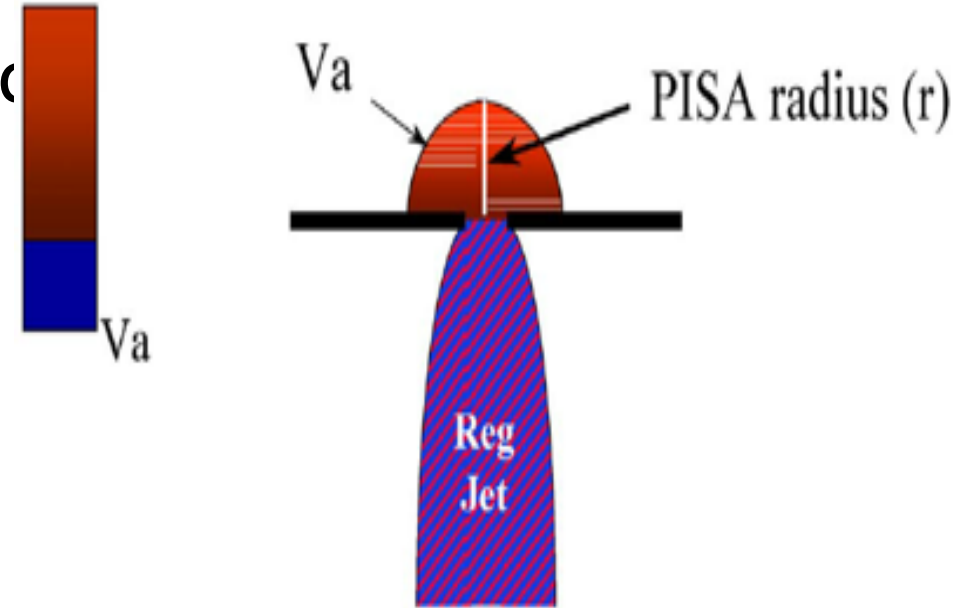
If you don't clearly see the Vc don't measure it !!!



PISA

- Λιγότερη εμπειρία από την ανεπάρκεια της μιτροειδούς
- PLAX (έκκεντρα jet) - Apical views
- Βέλτιστη απεικόνιση (\uparrow Frame rate)
- Μέτρηση στην πρώιμη διαστολή (V_{\max})
- Flow rate = CSA x V
- $ERO = 2 \pi r^2 V_N / V_{\max}$
- Reg Vol = ERO x VTI_{AR}

Flow Convergence Method



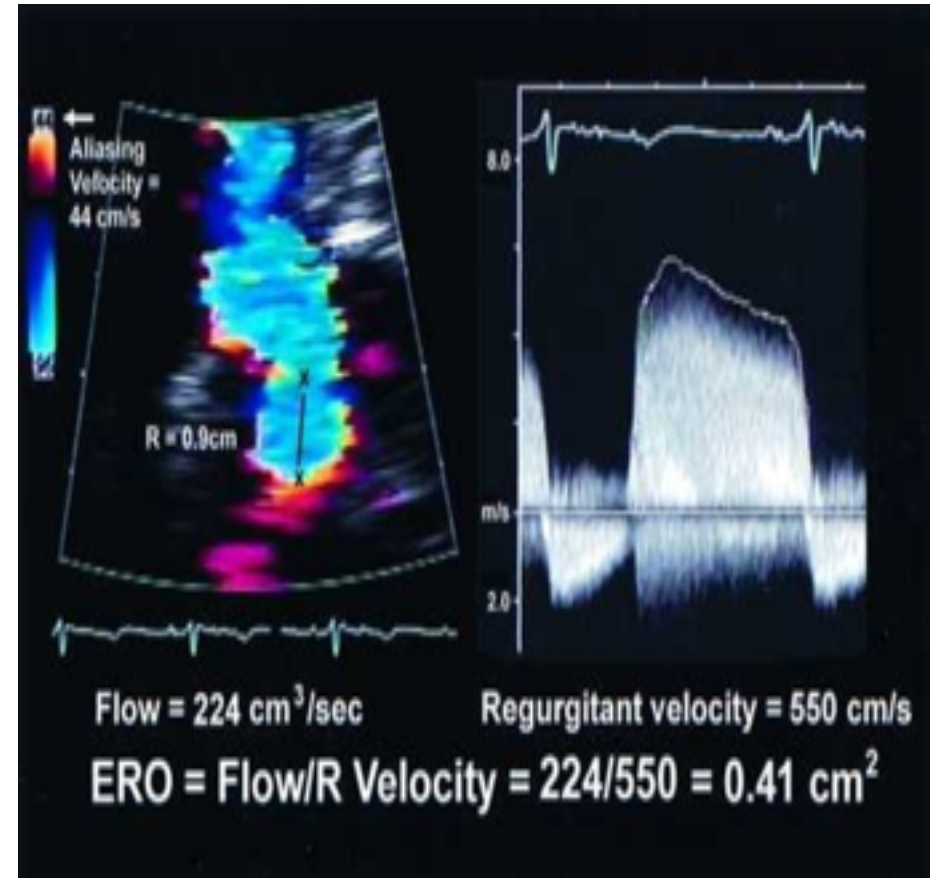
$$\text{Reg Flow} = 2\pi r^2 \times V_a$$
$$\text{EROA} = \text{Reg Flow} / PkV_{\text{Reg}}$$

PISA

- $ERO < 0,1 \text{ cm}^2$ $RV < 30 \text{ ml}$: Ήπια
- $ERO > 0,3 \text{ cm}^2$ $RV > 60 \text{ ml}$: Σοβαρή

Limitations

- Επασβέστωση των πτυχών επηρεάζει τον σωστό υπολογισμό
- Πολλαπλά jet
- Χρησιμοποιείται μόνο όταν η σοβαρότητα της βλάβης δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί από άλλες μεθόδους



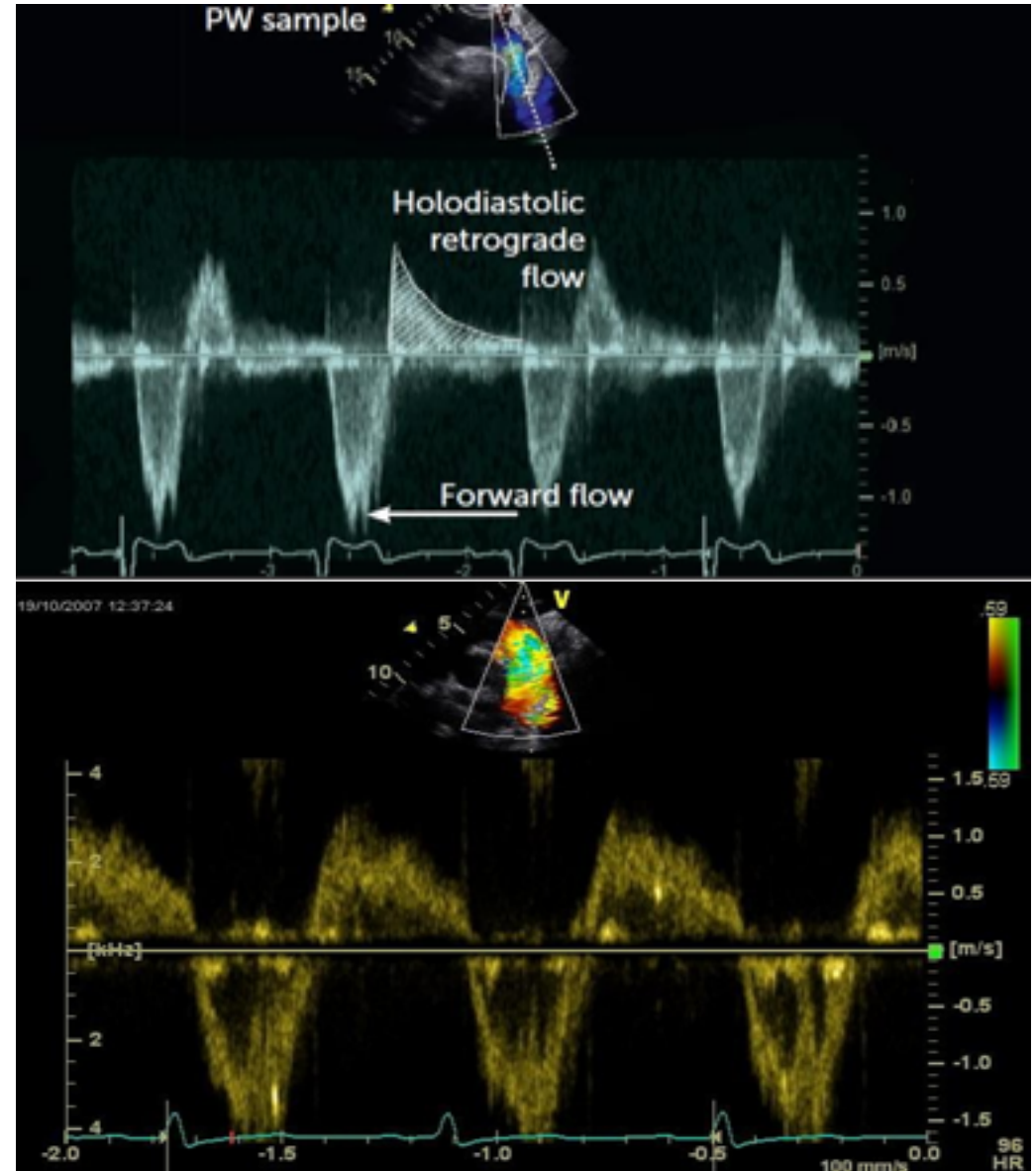
Volumetric method

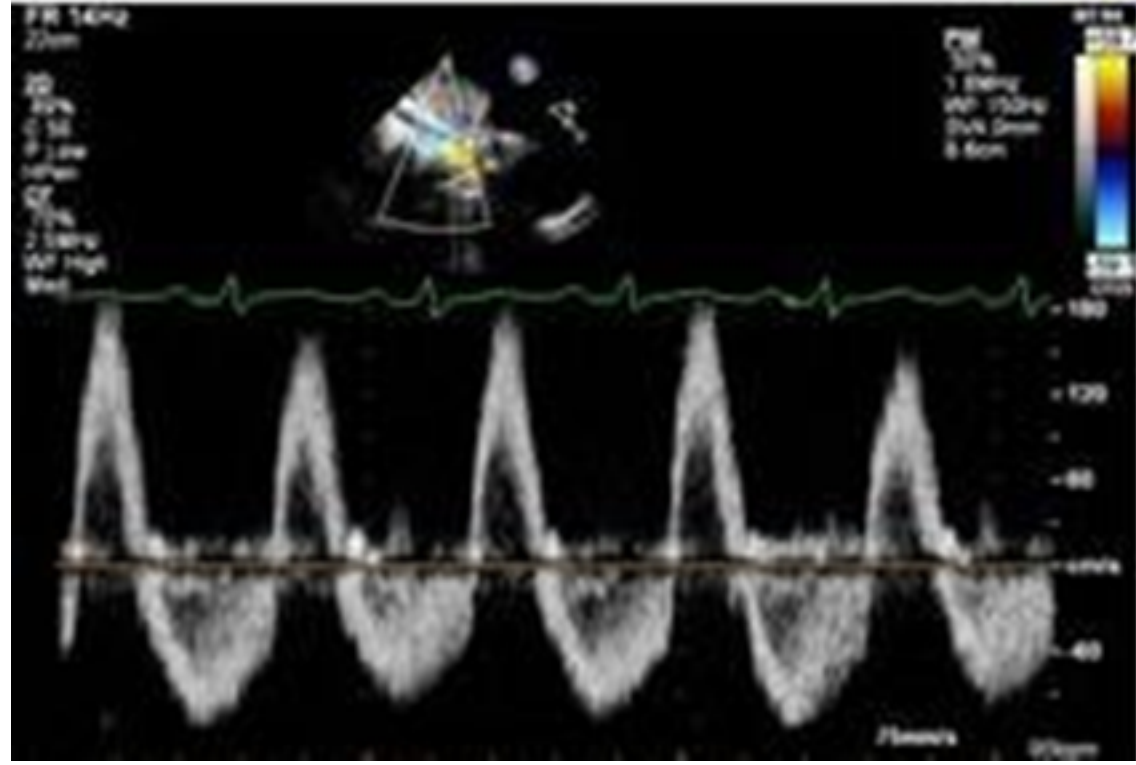
- Reg Vol = $SV_{AV} - SV_{MV}$
- $SV = 2\pi r^2 \times VTI = 0.785 \times d^2 \times VTI$
- Βασίζεται στην αρχή διατήρησης της μάζας
- Πολύπλοκη μέθοδος
- Μικρά λάθη οδηγούν σε μεγάλα σφάλματα
- Δεν χρησιμοποιείται στην κλινική πράξη και απαιτεί εμπειρία



Flow reversal in aorta

- Ολοδιαστολική αναστροφή στην κατιούσα θωρακική και ειδικά στην κοιλιακή αορτή
- Υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα
- Ηπια διαστολική αναστροφή είναι φυσιολογική
- Πρακτικά ο **ΠΟΙΟ** αξιόπιστος δείκτης σοβαρότητας της αορτικής ανεπάρκειας





CW Doppler

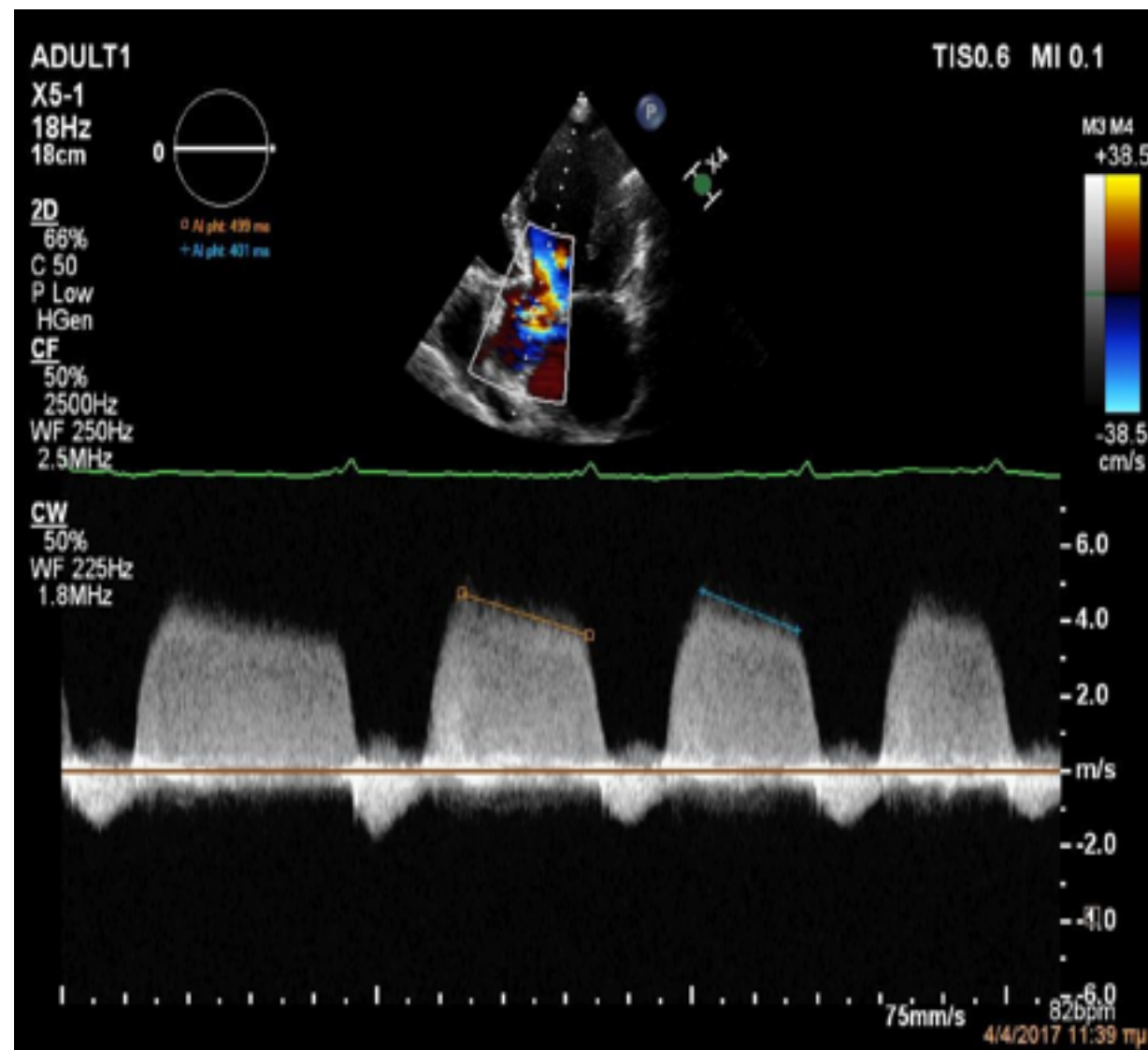
- Αντανακλά τον όγκο της ανεπάρκειας και εξαρτάται από την πυκνοτητα του σήματος
- Χαμηλή πυκνότητα=Ηπια ανεπάρκεια

Limitations

Έκκεντρα jet

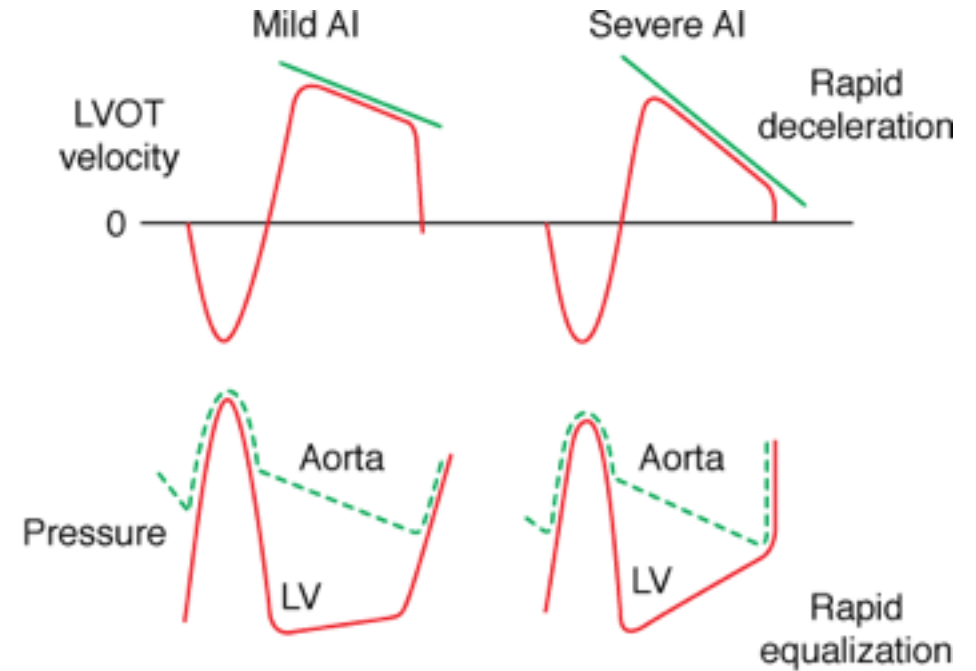
Διαχωρισμός μέτριας-σοβαρού βαθμού βλάβης

Συμπληρωματική μέθοδος !!!



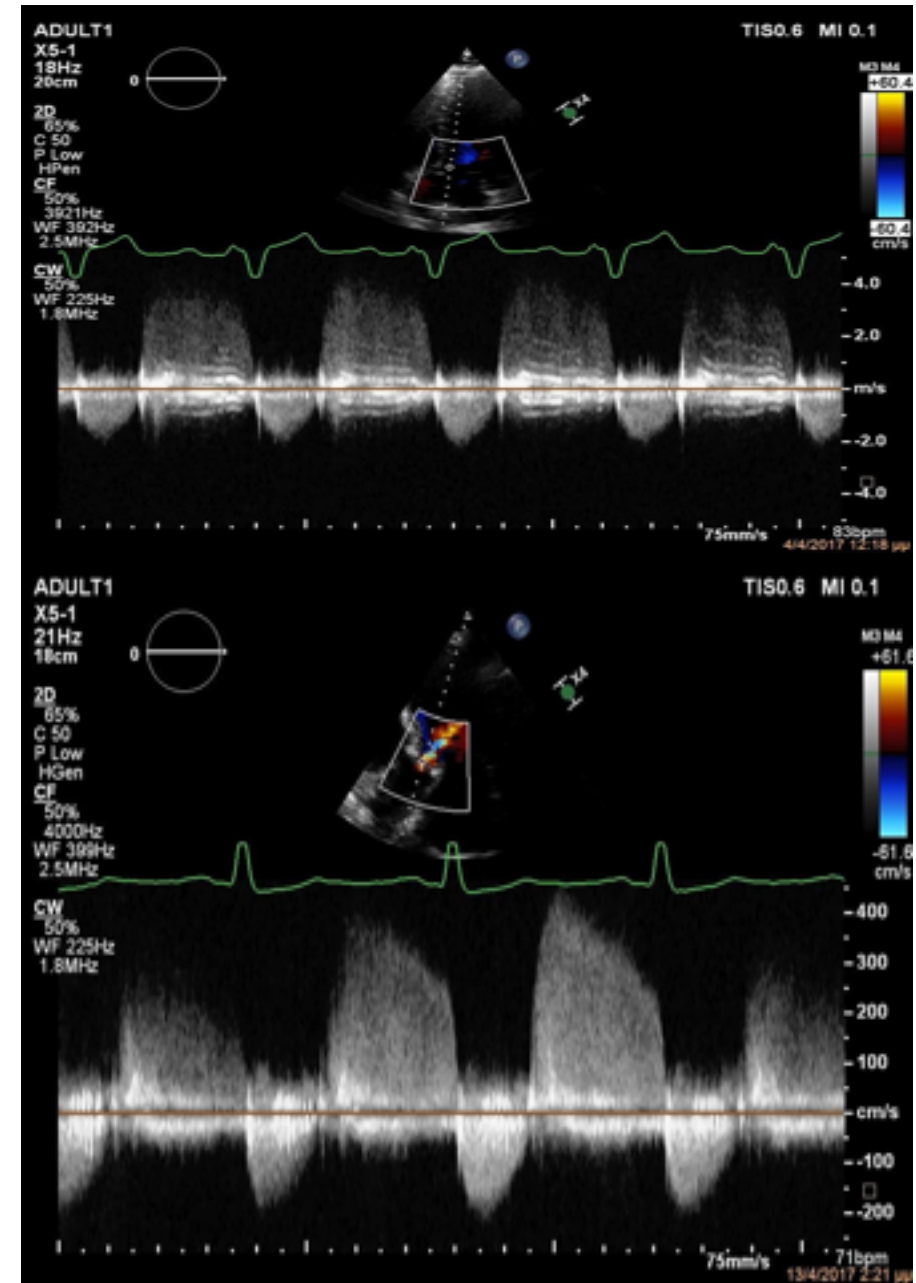
ΡΗΤ

- Αντανakλά την ταχύτητα εξίσωσης των πιέσεων μεταξύ αορτης και LV
- Σε σοβαρή ανεπάρκεια η εξίσωση των πιέσεων γίνεται πολύ γρήγορα και αυξάνονται οι τελοδιαστολικές πιέσεις της LV
- Πολύ χρήσιμό στην οξεία AR



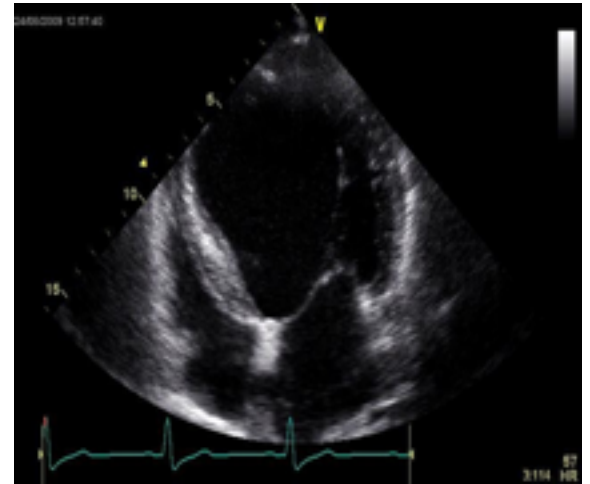
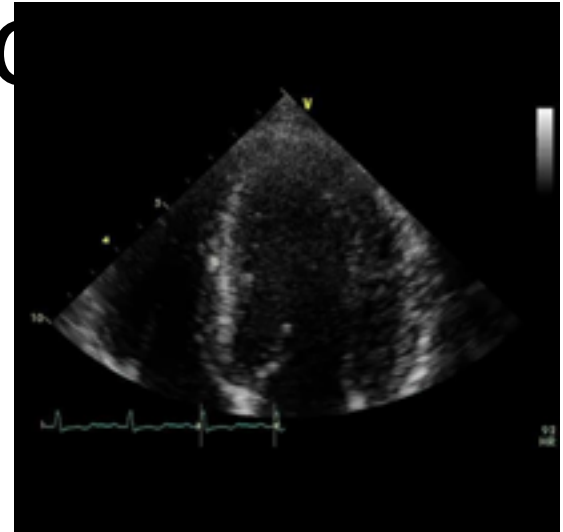
Source: Mathew JP, Swaminathan M, Ayoub CM: *Clinical Manual and Review of Transesophageal Echocardiography, 2nd Edition*: www.accessanesthesiology.com
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

- >500 ms Ηπια AR
- <200 ms Σοβαρή AR
- **Περιορισμοί**
- Υπερεκτίμηση της βλαβης όταν συνηπάρχει πάθηση που μείωνει την ευενδοτότητα της LV
- Τάση ομαλοποίησης σε περιπτώσεις αντιρόπησης της LV

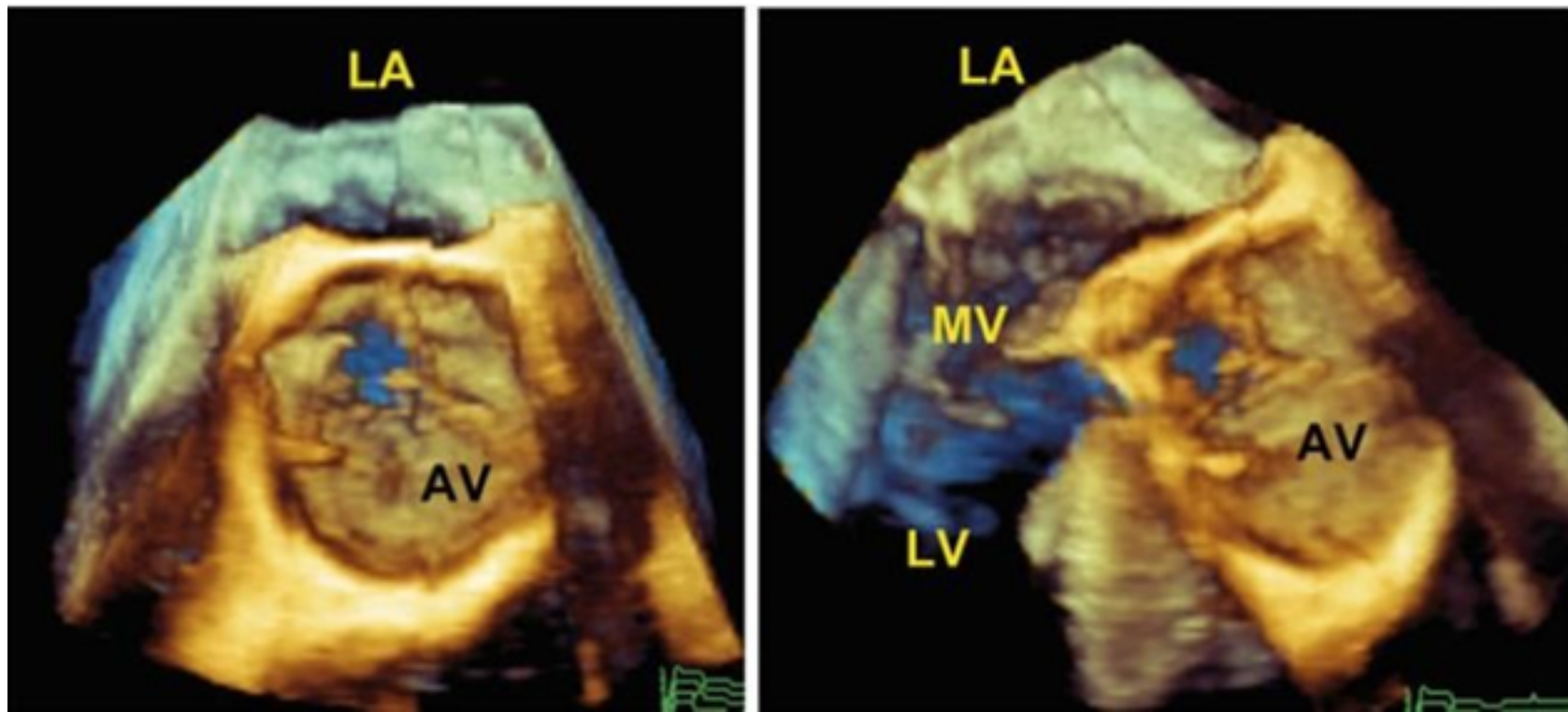


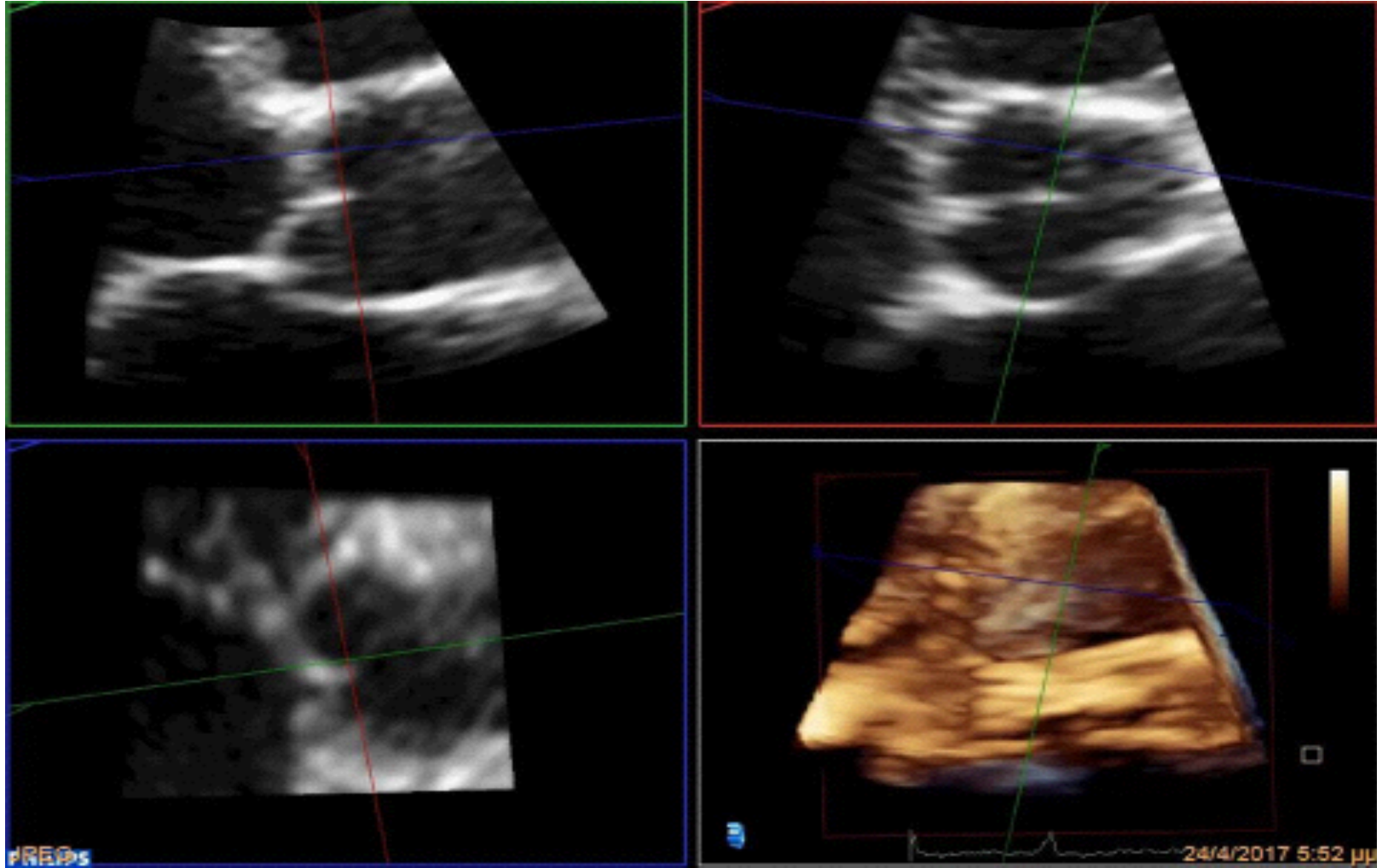
Left Ventricular size and function

- Υπερφόρτωση όγκου και πίεσης
- Σε οξεία AR → Φυσιολογικό μέγεθος LV
- Σε χρόνια AR → Προοδευτική διάταση της LV και μείωση της συσταλτικότητας της



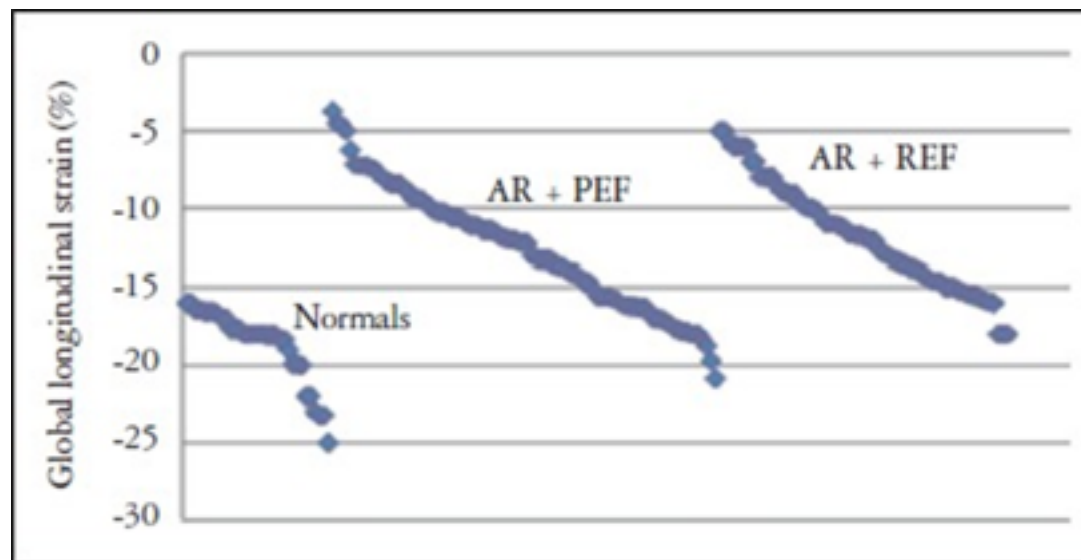
3 D ECHO



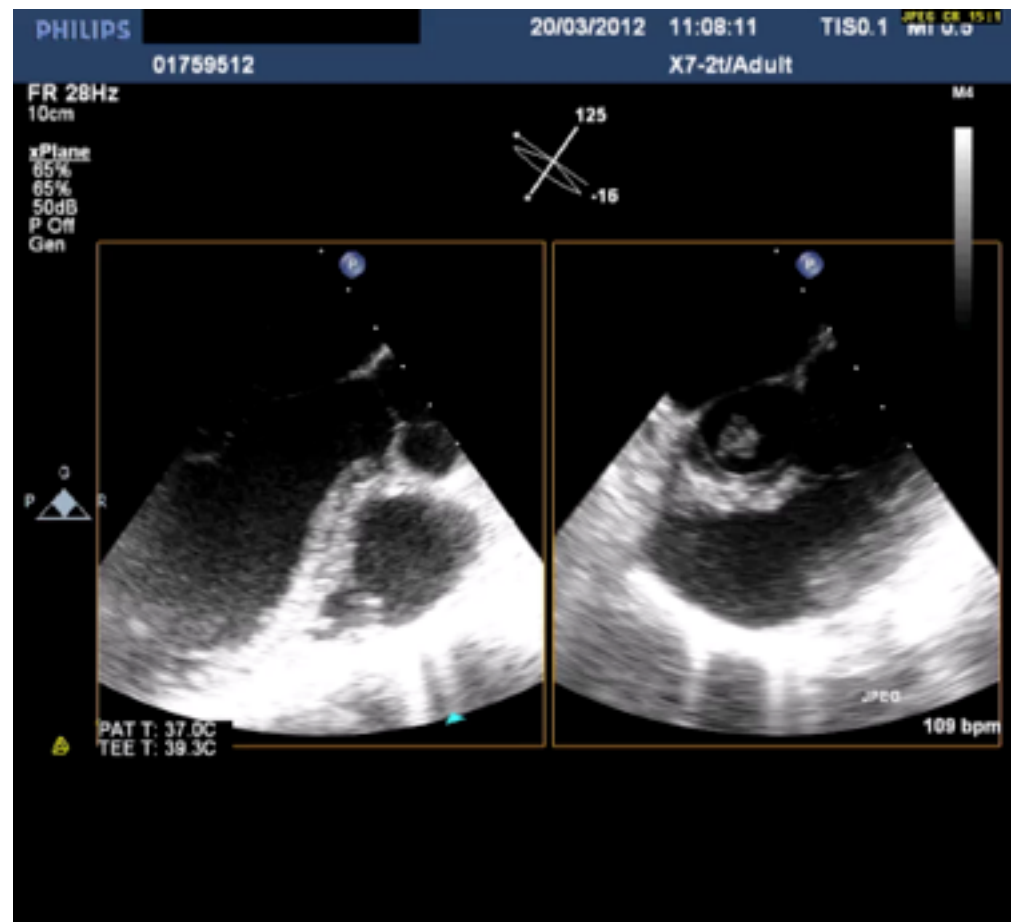
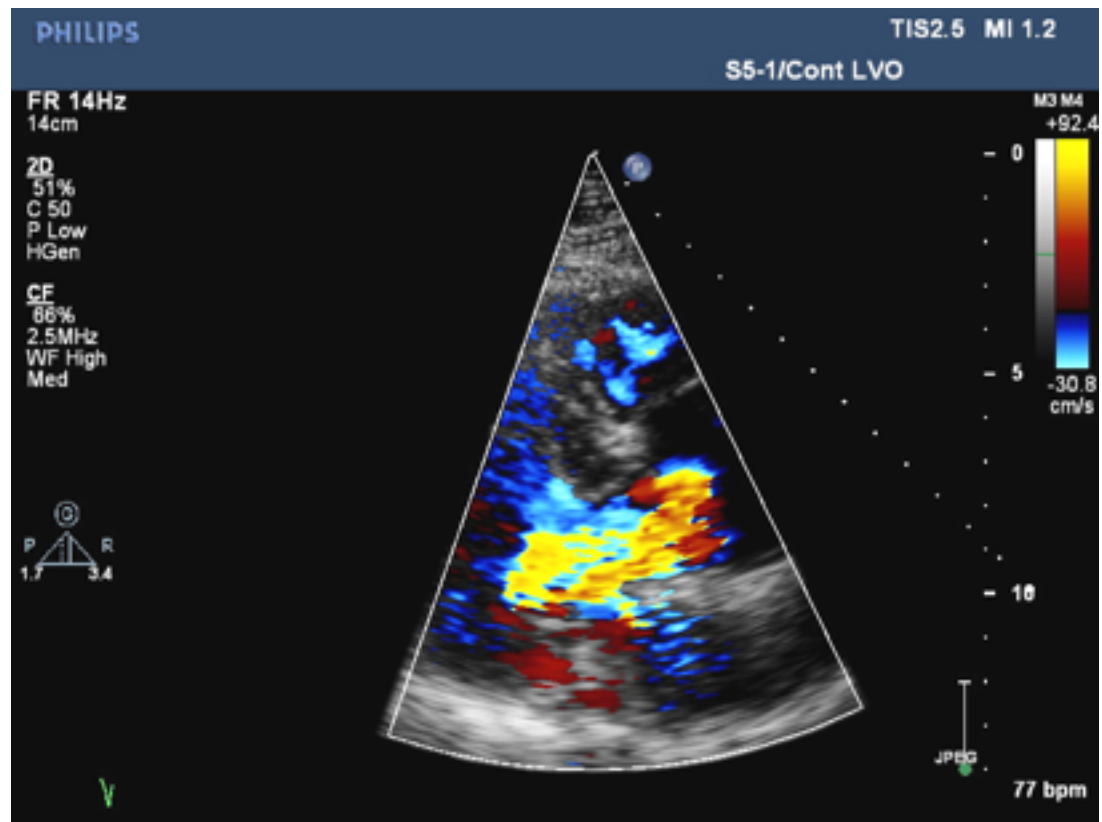


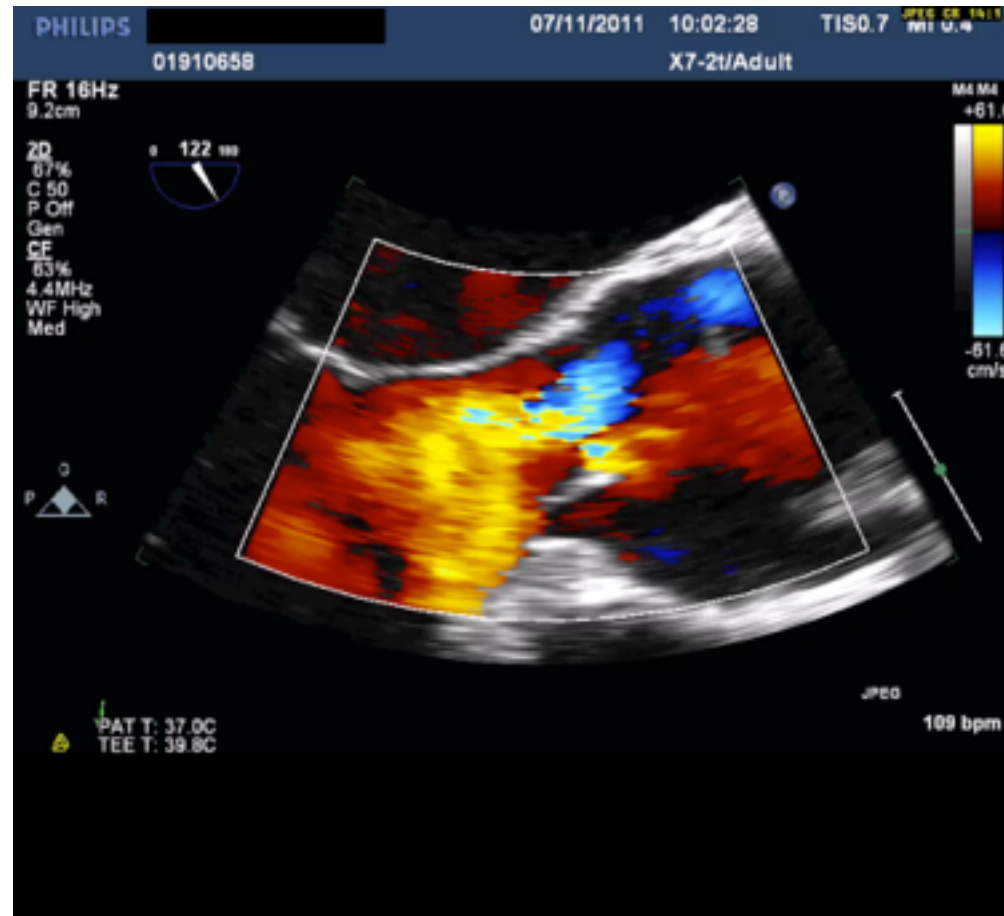
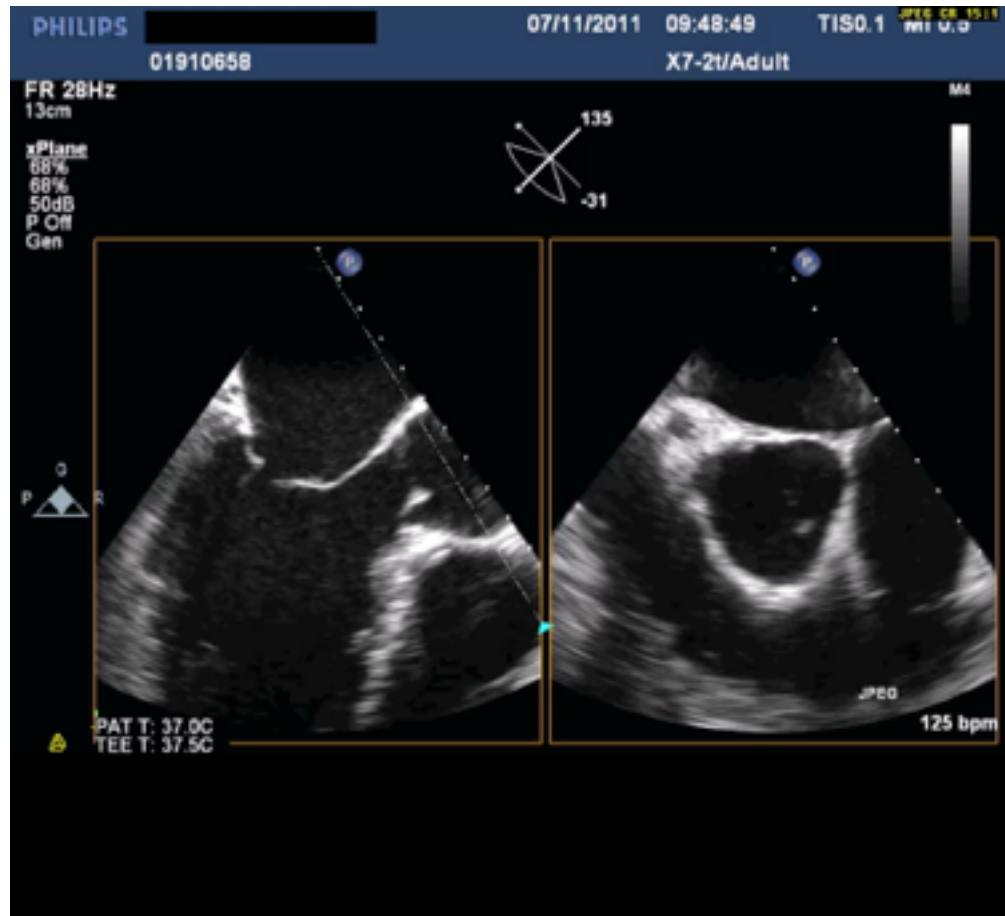
Speckle Tracking

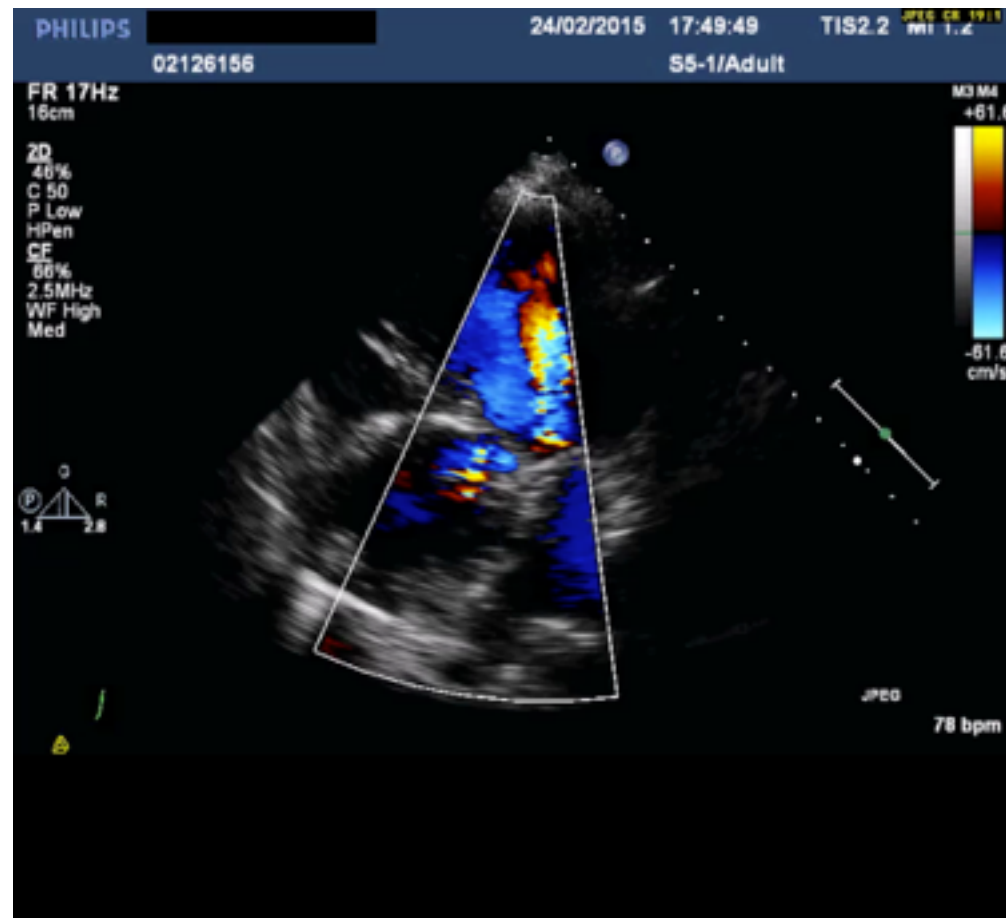
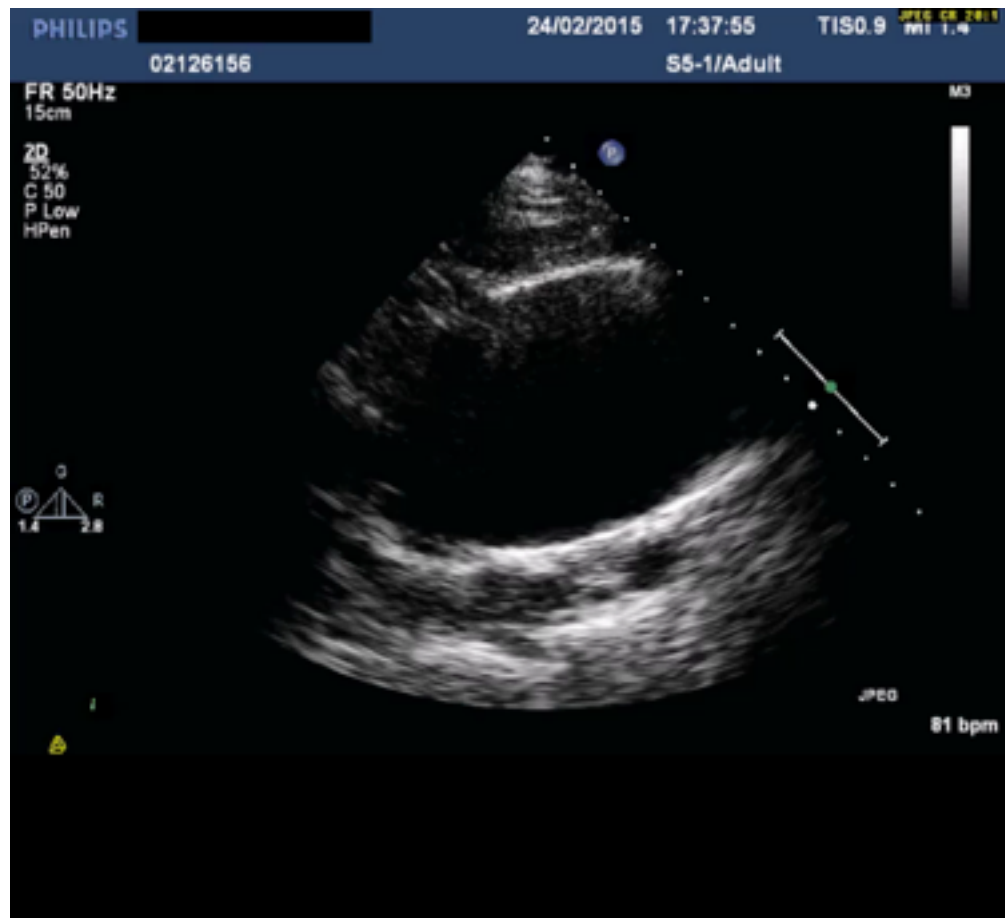
Baseline Measurement	Outcome During Conservative Management (n = 33)				Outcome After Surgery (n = 29)			
	Stable (n = 25)	Progression (n = 8)	OR (95% CI)	p Value	Good (n = 18)	Impaired (n = 11)	OR (95% CI)	p Value
Conventional echocardiography								
LVEF (%)	58.7 ± 5.4	57.6 ± 3.6	1.3 (0.6-3.0)	0.57	53.9 ± 9.8	45.2 ± 11.8	2.3 (1.1-6.1)	0.04
LVEDVI (ml/m ²)	58.9 ± 16.4	64.9 ± 21.1	1.4 (0.6-3.5)	0.39	92.2 ± 24.8	119.7 ± 33.4	3.0 (1.2-10.7)	0.01
LVESVI (ml/m ²)	24.2 ± 7.1	27.8 ± 10.2	1.6 (0.7-4.0)	0.26	43.6 ± 18.8	67.5 ± 27.7	3.2 (1.3-10.5)	0.01
Speckle tracking								
ϵ_{sp} (%)	-19.0 ± 2.6	-16.3 ± 3.3	3.2 (1.2-13.8)	0.02	-15.6 ± 2.3	-11.5 ± 4.3	3.7 (1.4-14.4)	0.006
SR _{sp} (s ⁻¹)	-1.19 ± 0.17	-1.04 ± 0.14	3.3 (1.2-13.4)	0.02	-1.01 ± 0.17	-0.88 ± 0.19	2.6 (1.0-9.0)	0.04
SR _{bu} (s ⁻¹)	1.60 ± 0.30	1.20 ± 0.34	4.6 (1.6-18.8)	0.002	1.33 ± 0.36	0.98 ± 0.21	4.0 (1.4-16.3)	0.005
Tissue Doppler								
LD _{sp} (mm)	11.2 ± 1.8	10.7 ± 2.1	1.4 (0.6-3.3)	0.45	11.2 ± 2.4	8.9 ± 2.5	2.8 (1.2-8.0)	0.02
s' (cm/s)	6.0 ± 1.1	5.5 ± 0.6	1.9 (0.8-5.4)	0.14	5.8 ± 0.8	4.9 ± 1.2	2.9 (1.2-9.4)	0.02
e' (cm/s)	-6.5 ± 2.1	-5.9 ± 1.8	1.4 (0.6-3.4)	0.46	-6.2 ± 2.4	-5.0 ± 2.0	1.8 (0.8-4.9)	0.17



	AR severity		
	Mild	Moderate	Severe
Structural parameters			
Aortic leaflets	Normal or abnormal	Normal or abnormal	Abnormal/flail, or wide coaptation defect
LV size	Normal*	Normal or dilated	Usually dilated [†]
Qualitative Doppler			
Jet width in LVOT, color flow	Small in central jets	Intermediate	Large in central jets; variable in eccentric jets
Flow convergence, color flow	None or very small	Intermediate	Large
Jet density, CW	Incomplete or faint	Dense	Dense
Jet deceleration rate, CW (PHT, msec) [‡]	Incomplete or faint Slow, >500	Medium, 500-200	Steep, <200
Diastolic flow reversal in descending aorta, PW	Brief, early diastolic reversal	Intermediate	Prominent holodiastolic reversal
Semiquantitative parameters[§]			
VCW (cm)	<0.3	0.3-0.6	>0.6
Jet width/LVOT width, central jets (%)	<25	25-45 46-64	≥65
Jet CSA/LVOT CSA, central jets (%)	<5	5-20 21-59	≥60
Quantitative parameters[§]			
RVol (mL/beat)	<30	30-44 45-59	≥60
RF (%)	<30	30-39 40-49	≥50
EROA (cm ²)	<0.10	0.10-0.19 0.20-0.29	≥0.30







PHILIPS

21/03/2013

20:14:44

TISO.7

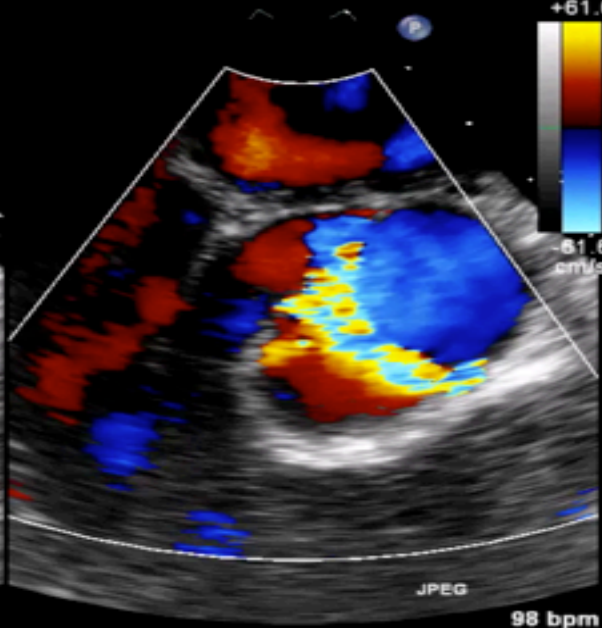
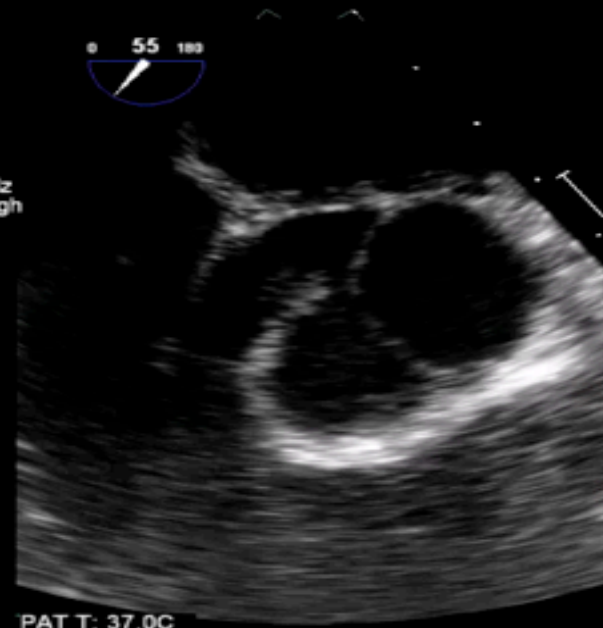
JPEG CR 12:1
MI U.4

18260820130320

X7-2t/Adult

FR 13Hz
8.8cm

2D
67%
C 50
P Off
Gen
CF
63%
4.4MHz
WF High
Med

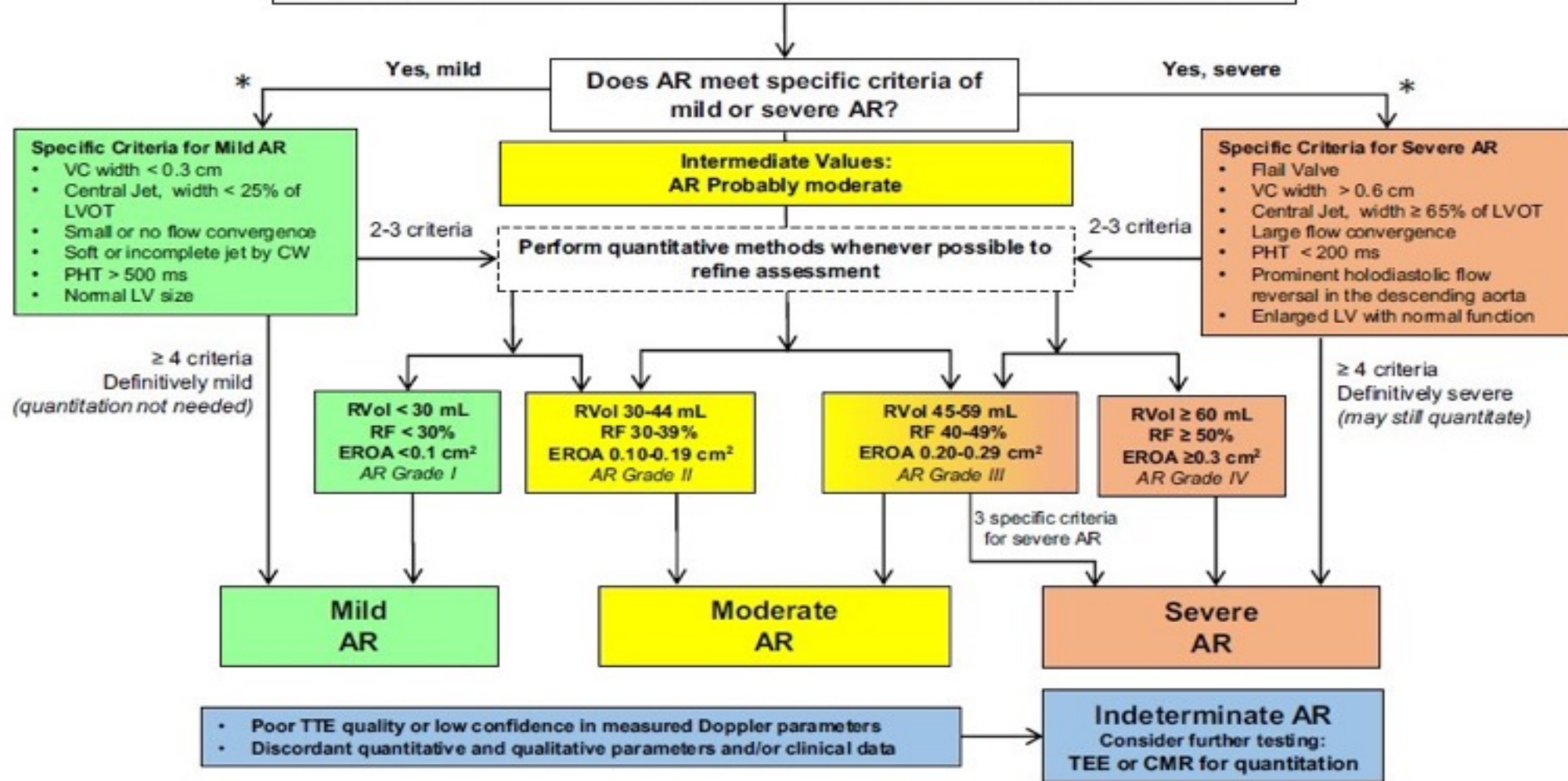


PAT T: 37.0C
TEE T: 40.0C

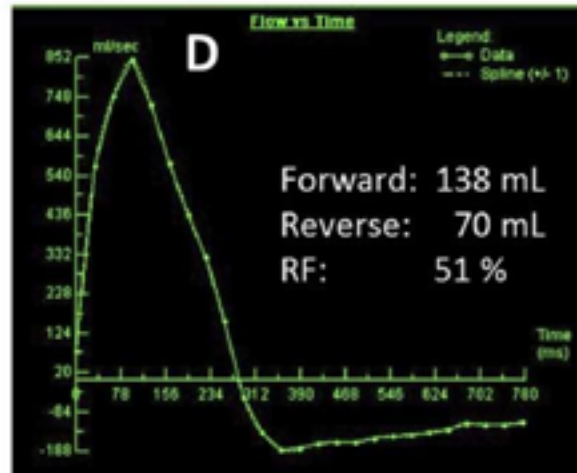
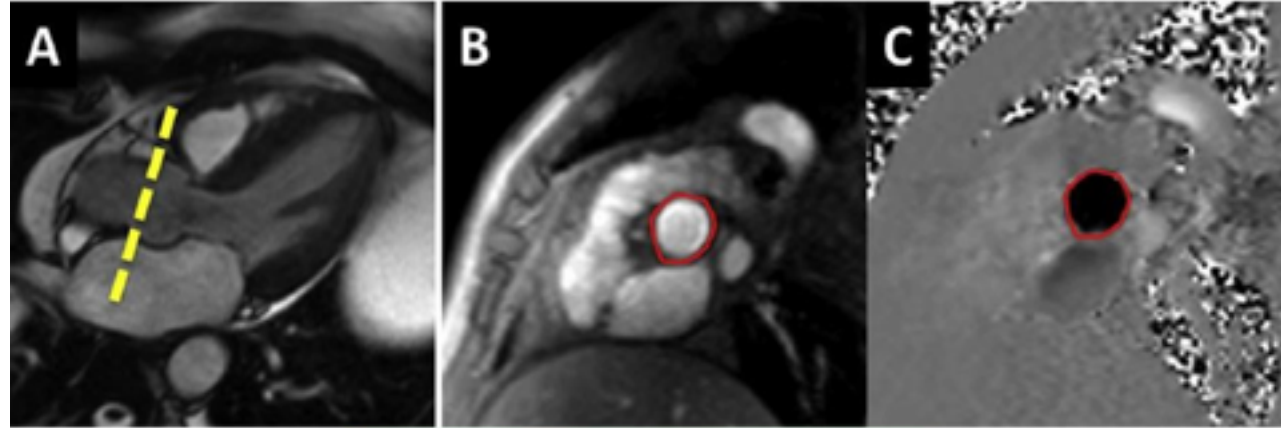
98 bpm

JPEG

Chronic Aortic Regurgitation by Doppler Echocardiography



CMR



CMR

1. Κακό παράθυρο
2. Διχογνωμία μεταξύ 2D/Doppler
3. Διχογνωμία κλινική/echo
4. Αδυναμία μέτρησης διαστάσεων/
συστολικής λειτουργικότητας
5. Διαστάσεις ανιούσας αορτής

Management Acute AR

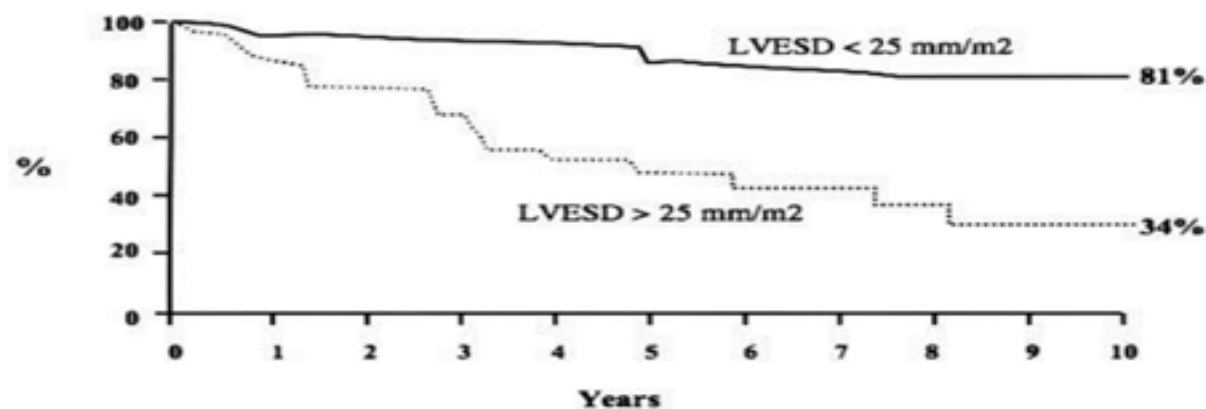
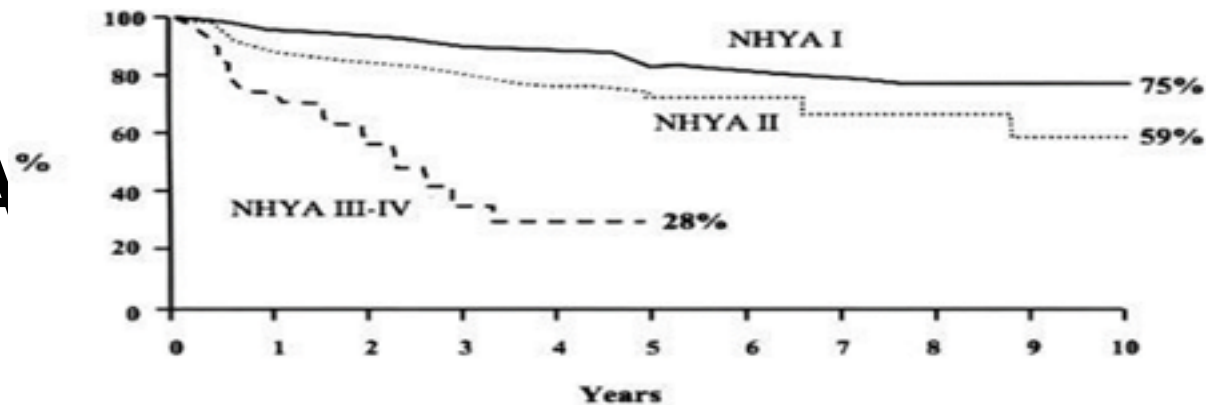
- Οξεία Ανεπάρκεια
Χειρουργική

Η συντηρητική αντιμετώπιση ενδυκνείται μόνο για την σταθεροποίηση του ασθενούς

- Νιτροπροσσικό
- Ινότηροπα (dopamine or doputamine)
- Ενδοαρτικός ασκός αντενδεικνεται
- **Επείγουσα χειρουργική παρέμβαση**

Management Chronic A

- Ασυμπτωματικοί ασθενείς με καλή λειτουργικότητα και καλές διαστάσεις LV - Καλή πρόγνωση
- Συμπτωματικοί ασθενείς - Αυξημένη θνητότητα
- Ασυμπτωματικοί ασθενείς με αυξημένες διαστάσεις LV και επηρεασμένη λειτουργικότητα - κακή πρόγνωση



Variable	Diagnostic Cutoff Value	Sensitivity (%)	Specificity (%)	AUC	CCOC (%)
Stroke volume (ml)	97	98%	100%	0.99	98%
Left ventricular ejection fraction (%)	40	87%	89%	0.94	88%
Left ventricular end-diastolic diameter (mm/m ²)	32	74%	30%	0.47	66%
Left ventricular end-systolic diameter (mm/m ²)	21	85%	10%	0.26	71%

Treatment of Chronic Severe AR

- Φαρμακευτική (Συνηπάρχουσες παθήσεις)
- Χειρουργική- Όταν ο κίνδυνος της περιεγχειριτικής θνητότητας είναι μικρότερος από την ίδια την πάθηση
- Διαγχειριτική θνητότητα από AVR είναι 4 %
- Συμπτωματικοί ασθενείς έχουν θνητότητα >10 % ανα έτος
- Ασυμπτωματικοί ασθενείς με φυσιολογικές διαστάσεις και λειτουργικότητα LV <0.2 % ανα έτος ΕΚΤΟΣ από τους ασθενείς που έχουν αυξημένες διαστάσεις LV και επηρεασμένη λειτουργικότητα

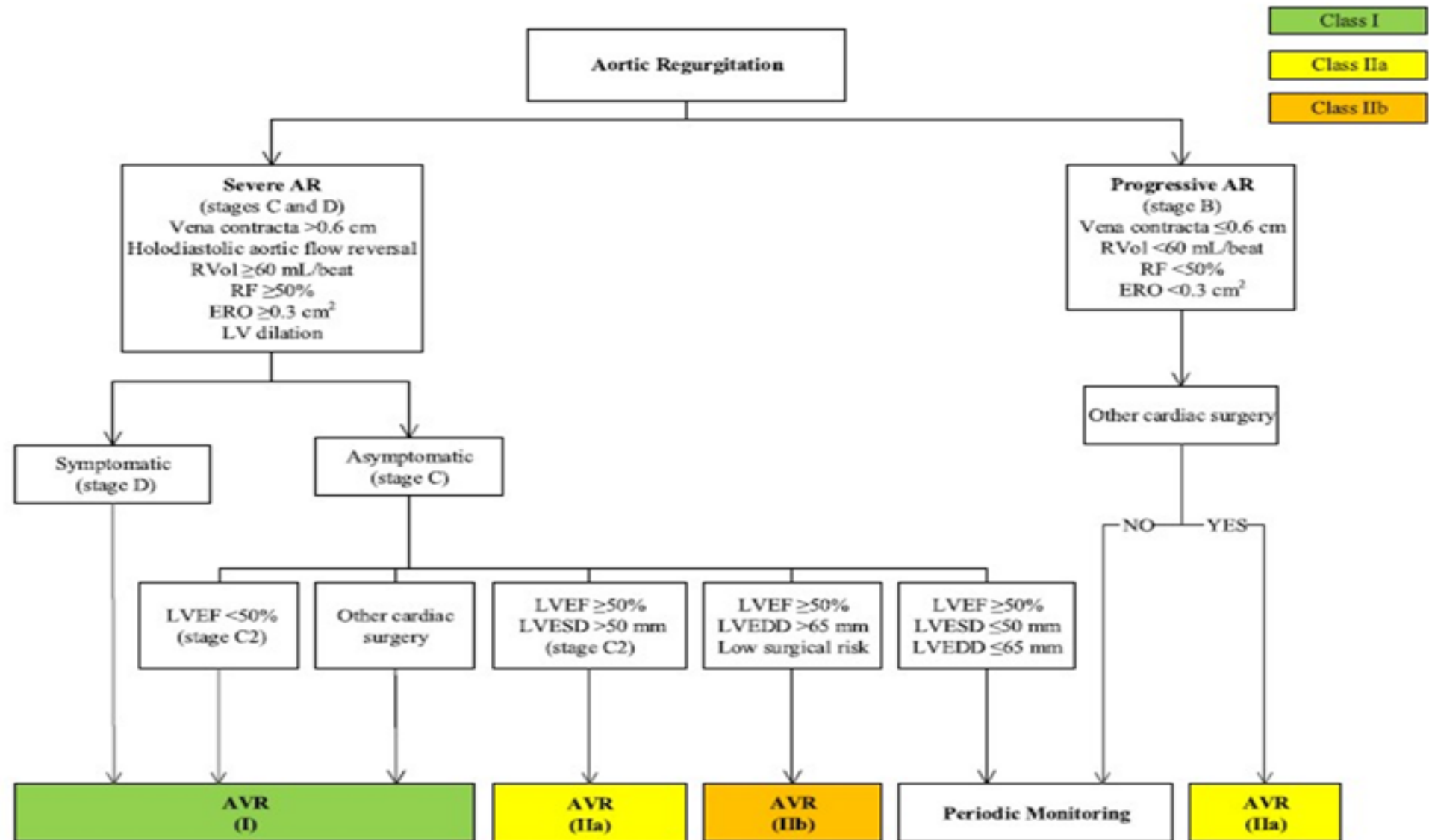
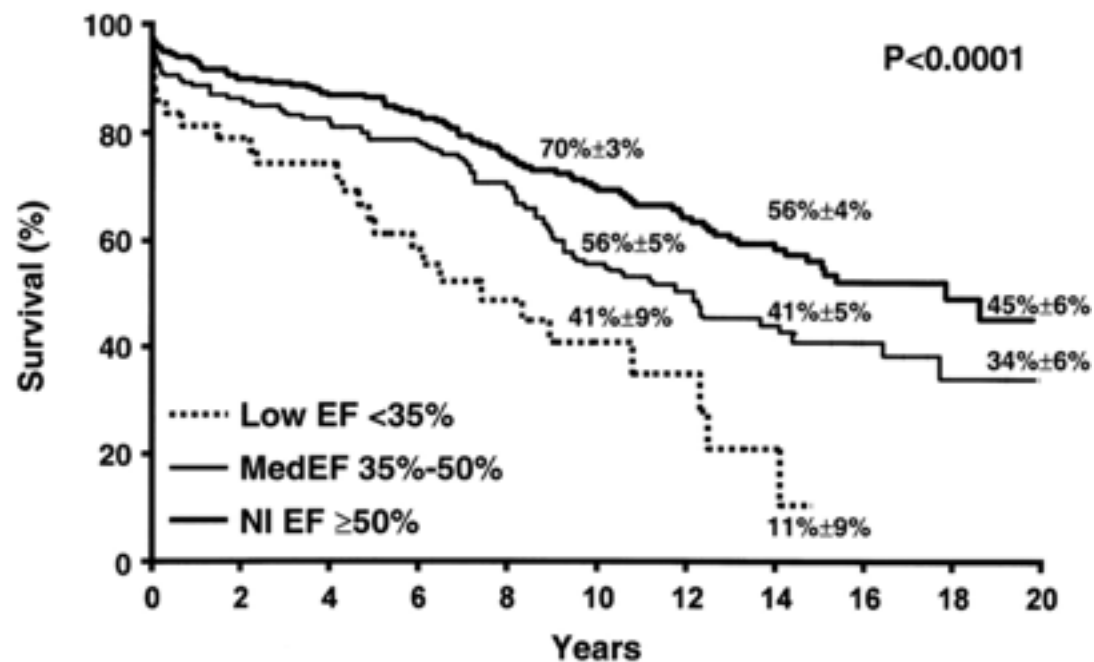


Figure 2. Indications for AVR for Chronic AR

Benefit in patients with dilated LV & low EF?

- Περιεχειριτική θνητότητα είναι αυξημένη όσο το κλάσμα εξώθησης μειώνεται (14 % - EF <35 %)
- Βελτίωση της κλινικής συμπτωματολογίας και λειτουργικότητας
- Τελικά ίσως δεν είναι ποτέ αργά να εγχειρίσεις μια σοβαρή χρόνια ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας???



LoEF (EF <35%)	43	35	31	21	15	8	6	3			
MedEF (EF 35%-50%)	134	115	108	95	78	50	34	30	19	9	2
NI EF (EF ≥50%)	273	245	231	184	141	112	83	60	32	17	1

Thank you for your attention

