



**Οργάνωση:**

Β' Καρδιολογική Κλινική,  
Τμήμα Ιατρικής,  
Σχολή Επιστημών Υγείας,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**Η Μ Ε Ρ Ι Δ Α**  
**Α Ν Τ Ι Μ Ε Τ Ω Π Ι Σ Η Σ**  
**Δ Ο Μ Ι Κ Ω Ν Κ Α Ρ Δ Ι Ο Π Α Θ Ε Ι Ω Ν**

**Σ Τ Ε Ν Ω Σ Η Α Ο Ρ Τ Η Σ**  
**Α Ν Ε Π Α Ρ Κ Ε Ι Α Μ Η Τ Ρ Ο Ε Ι Δ Ο Υ Σ**

**Σ Α Β Β Α Τ Ο**  
**16 Μ Α Ρ Τ Ι Ο Υ 2019**



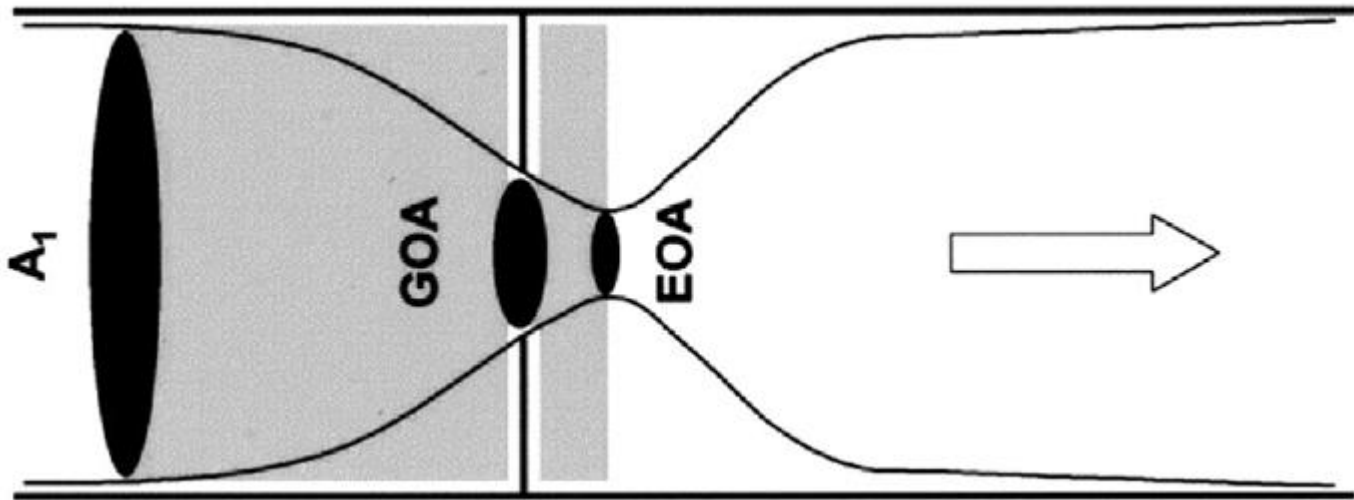
# **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ**

**ΛΑΚΚΑΣ ΛΑΜΠΡΟΣ**  
**ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Β'**  
**Β' ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**  
**ΠΓΝΙ**

**ΔΕΝ ΕΧΩ ΚΑΜΜΙΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΩΝ**

# ΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ

- AV MAX > 4m/sec
- Mean gradient > 40mmHg
- AVA < 1cm<sup>2</sup>
- DVI < 0.25
- AVA/BSA < 0.6cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>



- **ΑΜΕΣΗ ΠΛΑΝΙΜΕΤΡΗΣΗ = ΑΝΑΞΙΟΠΙΣΤΗ (ΟΥΤΕ ΤΟ ΤΟΕ)**
- **ΑΝ ΙΣΧΥΟΥΝ ΟΛΕΣ ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΟΤΕ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟ ΚΛΑΣΜΑ ΕΞΩΘΗΣΗΣ, ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ**
- **Η ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ ΑΟΡΤΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΥΑΖΕΤΑΙ ΜΕ**
  - **ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠ (ΠΡΕΠΕΙ Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΝΟΡΜΟΤΑΣΙΚΟΣ)**
  - **ΜΕΤΡΗΣΗ LVOTdiam ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΜΕ CT**

Recommendations on the Echocardiographic  
Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused  
Update from the European Association of  
Cardiovascular Imaging and the American Society  
of Echocardiography

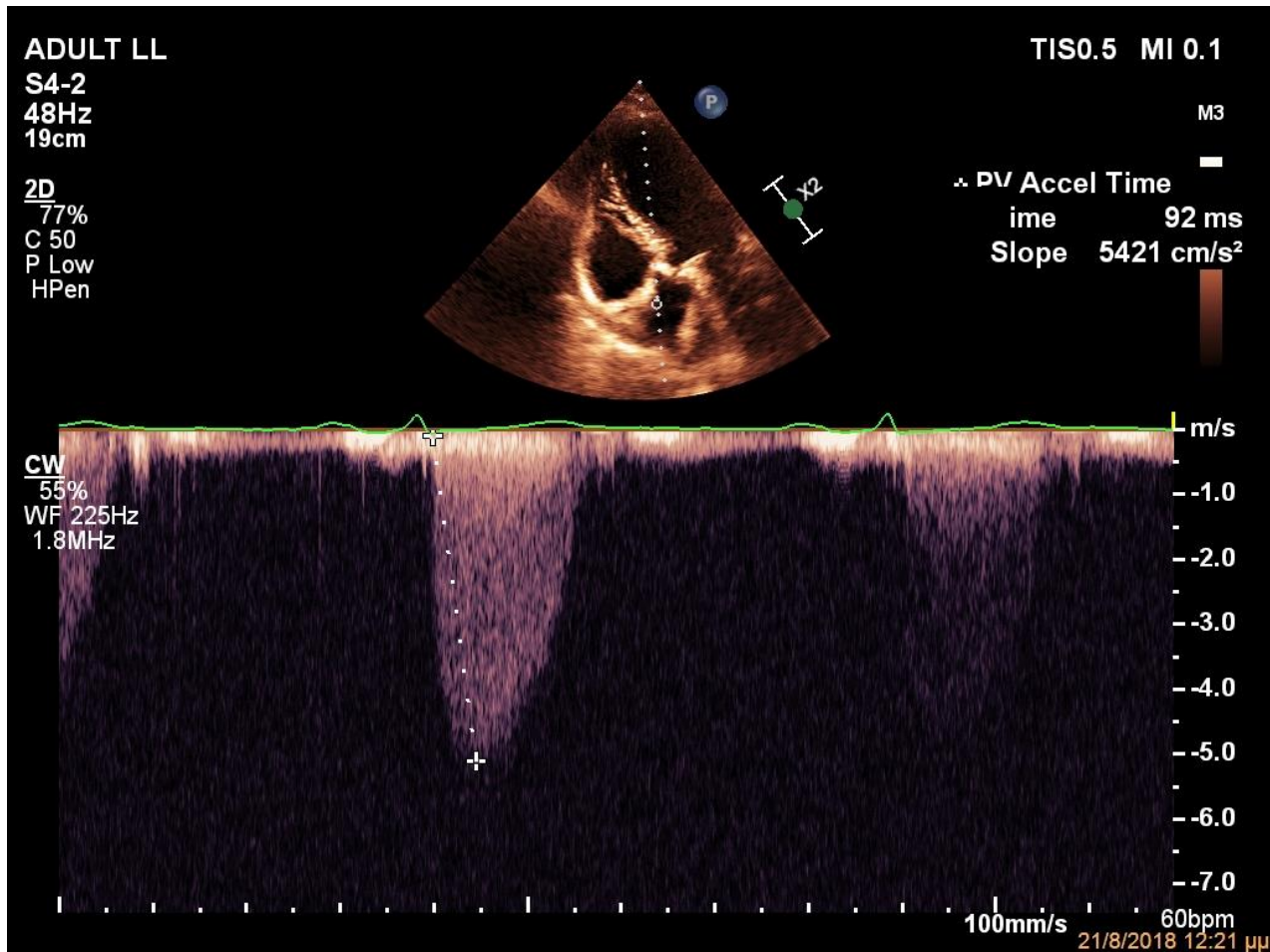
**ΤΟ ΔΙΟΙΣΟΦΑΓΕΙΟ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΓΙΑ ΤΗ Δ/Δ  
ΤΡΙΠΤΥΧΗΣ – ΔΙΠΤΥΧΗΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ**

# Acceleration Time and Ratio of Acceleration Time to Ejection Time in Aortic Stenosis: New Echocardiographic Diagnostic Parameters

J Am Soc Echocardiogr. 2017 Oct;30(10):947-955.

# Clinical Significance of Ejection Dynamics Parameters in Patients with Aortic Stenosis: An Outcome Study

J Am Soc Echocardiogr 2018;31:551-60.



**AT<100msec ΚΑΙ AT/ET<0.36 ΟΧΙ ΣΟΒΑΡΗ ΑΣ**



## CONTINUITY EQUATION

$$AVA = \pi(D/2)^2 * LVOT VTI / AV VTI$$

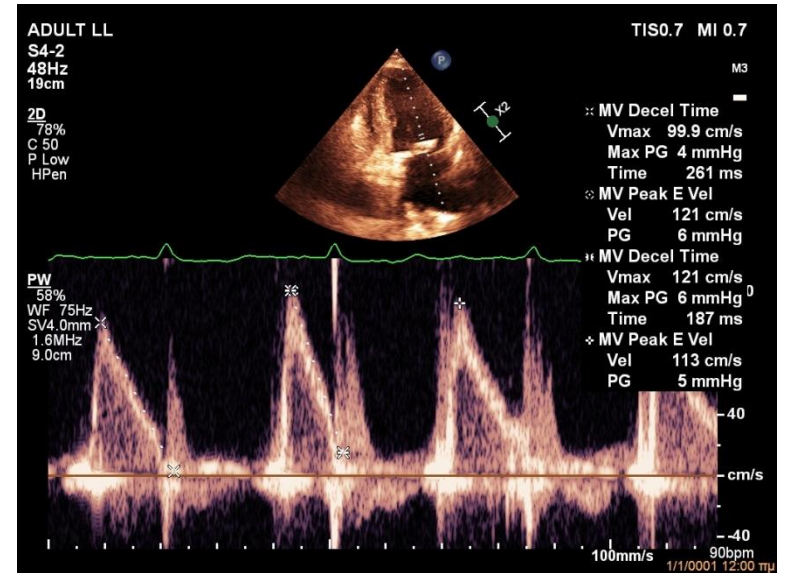
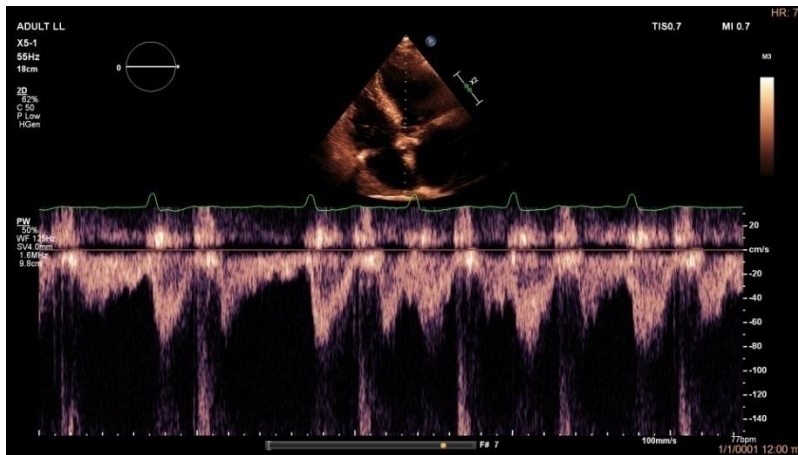
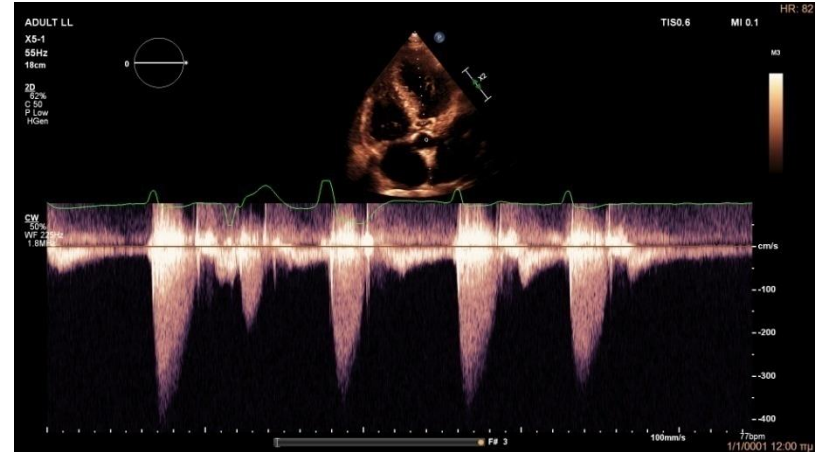
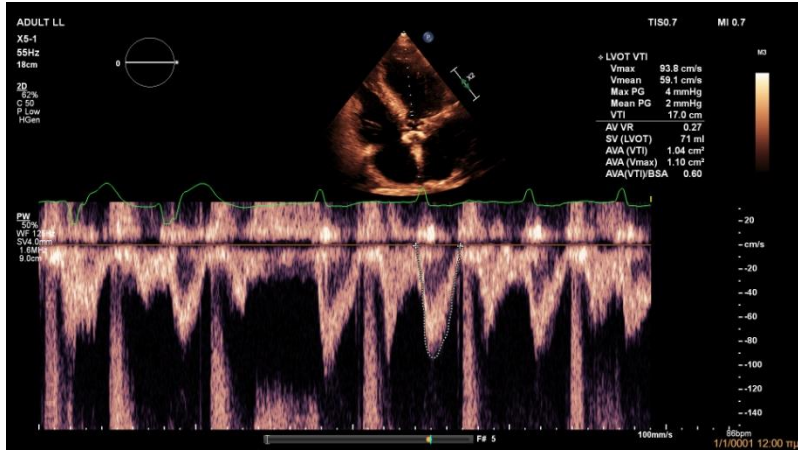
ΟΠΟΥ D ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΞΟΔΟΥ ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΚΟΙΛΙΑΣ

**ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕ, ΟΤΙ ΕΣΤΩ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΛΑΘΟΣ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ  $D$ , ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΟΔΗΓΗΣΕΙ ΣΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΛΑΘΟΣ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΟΡΤΙΚΟΥ ΣΤΟΜΙΟΥ.**

**Η ΕΞΙΣΩΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΔΕΝ ΛΑΜΒΑΝΕΙ ΥΠΟΨΗ ΤΗΣ ΔΥΟ  
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:**

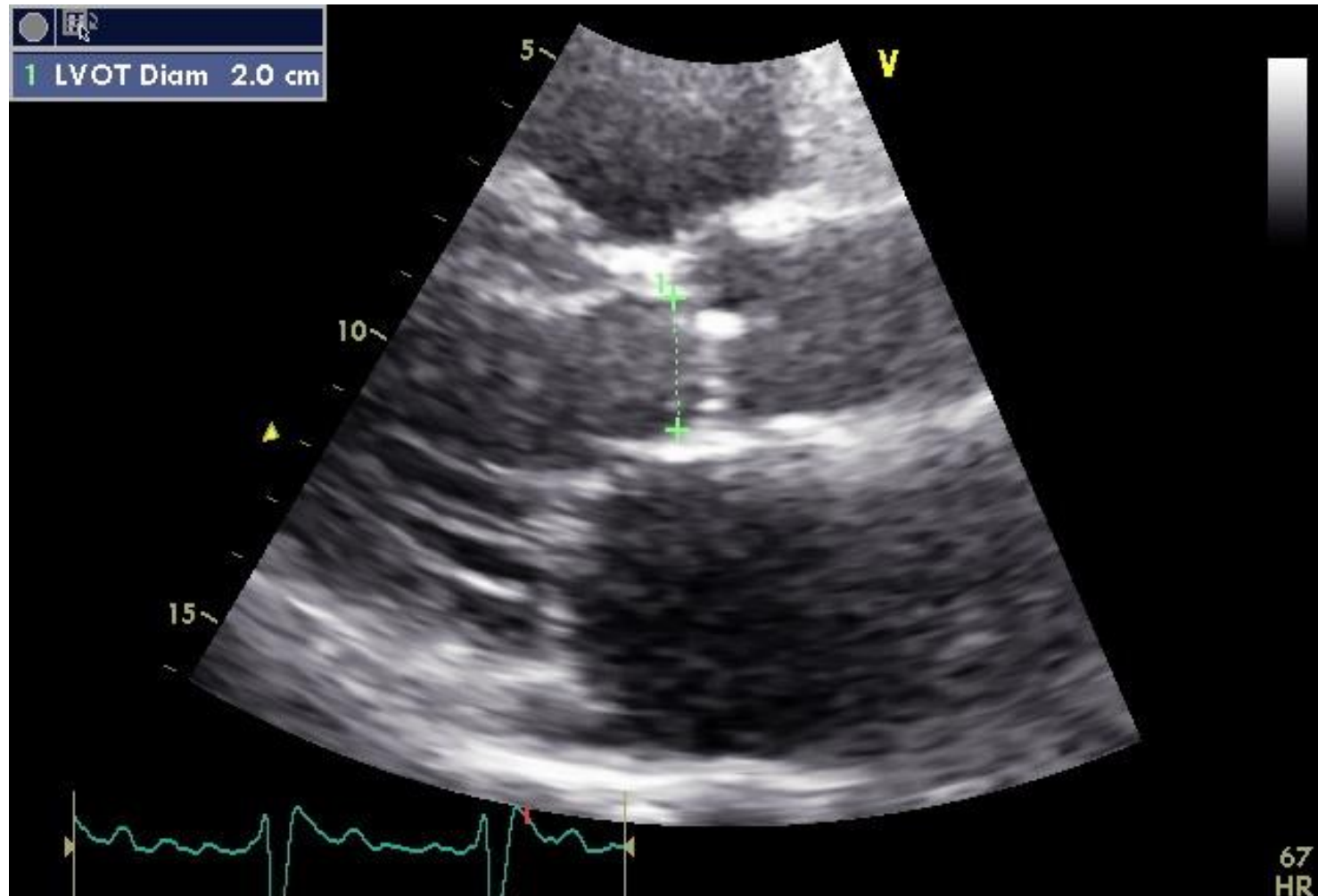
- **ΤΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΞΟΔΟΥ ΤΗΣ  
ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΚΟΙΛΙΑΣ**
- **ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (PRESSURE  
RECOVERY PHENOMENON)**

# AS + AF

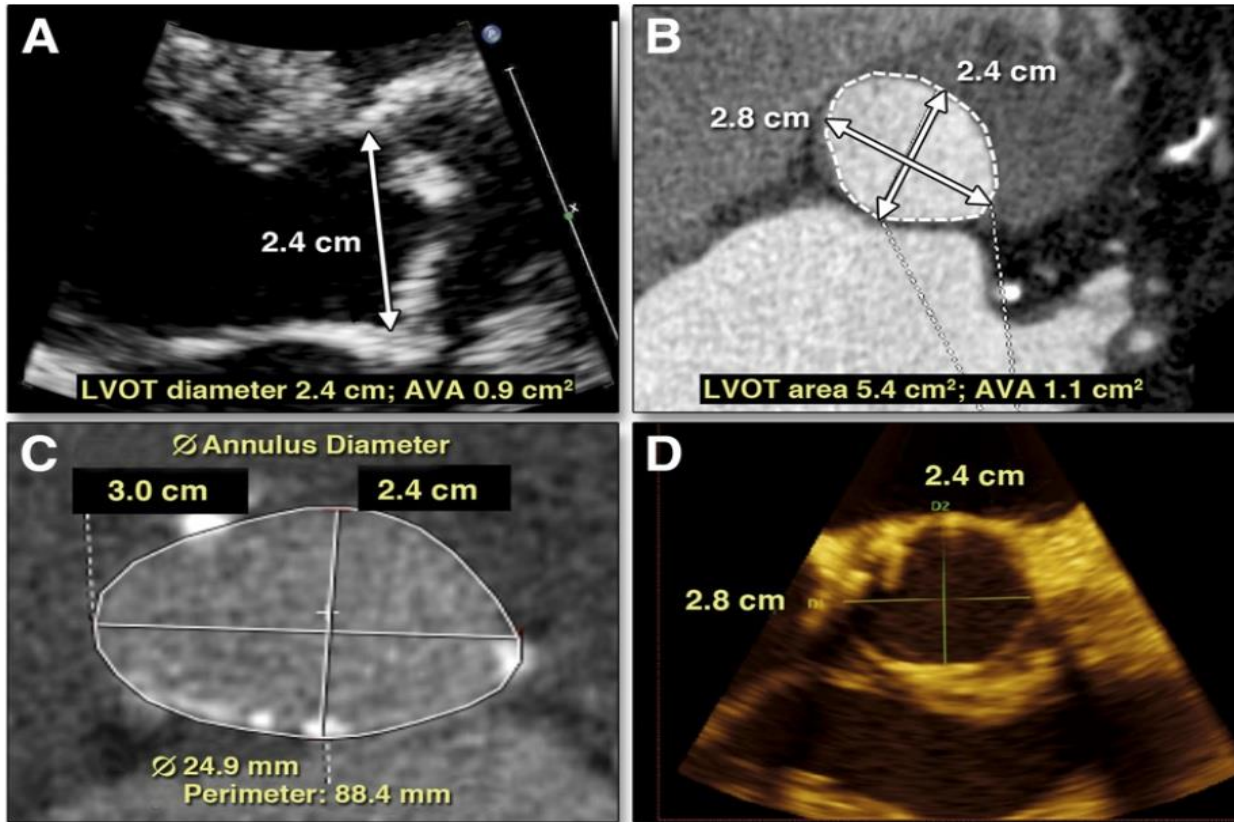


- **DVI**
- **ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΤΙΜΩΝ ΑΠΟ 5 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**
  - **ΠΙΟ ΣΠΑΝΙΑ 3 Ή 10 ΤΙΜΕΣ**
- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΙΣΟΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΤΙΜΗ**
- **ΤΟ LVOTd ΔΕΝ ΑΛΛΑΖΕΙ**
- **ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΥΜΕ ΥΠΟΨΙΝ, ΚΥΜΑΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΙΧΝΕΥΤΟΥΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΕΓΑΛΗ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ**

# Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ LVOTdiam



- **LVOTdiam = 2cm**
- **AO asc = 3.1cm**
- **AVmax = 3.38m/sec**
- **AVmeanPG = 30mmHg**
- **AVA = 0.7cm<sup>2</sup>**





- **LVOT ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΗΘΩΣ ΟΒΑΛ ΣΧΗΜΑΤΟΣ**
- **ECHO => ΥΠΟΘΕΤΙΚΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΣ LVOT**
- **CT=> ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ LVOTd**

**ΣΤΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ ΑΥΤΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΑΜΕ ΤΟ LVOTd ΜΕ CT ΚΑΙ ΗΤΑΝ 2.5cm**

## ΝΕΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ AVA (CONTINUITY EQUATION)

$$AVA = 1.17\text{cm}^2$$

ΜΕΤΡΙΑ ΑΟΡΤΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ

# Aortic Valve Area Calculation in Aortic Stenosis by CT and Doppler Echocardiography

Marie-Annick Clavel, DVM, PhD,\* Joseph Malouf, MD,\* David Messika-Zeitoun, MD, PhD,†† Phillip A. Araoz, MD,\* Hector I. Michelena, MD,\* Maurice Enriquez-Sarano, MD\*

**cut-off point 1.2cm<sup>2</sup>**

# Inconsistent echocardiographic grading of aortic stenosis: is the left ventricular outflow tract important?

Hector I Michelena,<sup>1</sup> Edit Margaryan,<sup>1</sup> Fletcher A Miller,<sup>1</sup> Mackram Eleid,<sup>1</sup> Joseph Maalouf,<sup>1</sup> Rakesh Suri,<sup>2</sup> David Messika-Zeitoun,<sup>3</sup> Patricia A Pellikka,<sup>1</sup> Maurice Enriquez-Sarano<sup>1</sup>

## **ΟΧΙ ΚΑΛΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ:**

- 1. ΔΙΠΤΥΧΗ ΑΟΡΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ**
- 2. ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ**
- 3. ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΕΚΤΟΣ ΛΕΥΚΗΣ ΦΥΛΗΣ**
- 4. ΠΟΛΥ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

- **SMALL PATIENTS**

- LVOTdiam 1.7-1.9cm      => AVA cutoff=0.8cm<sup>2</sup>

- **AVERAGE PATIENTS**

- LVOTdiam 2-2.2cm      => AVA cutoff=0.9cm<sup>2</sup>

- **LARGE PATIENTS**

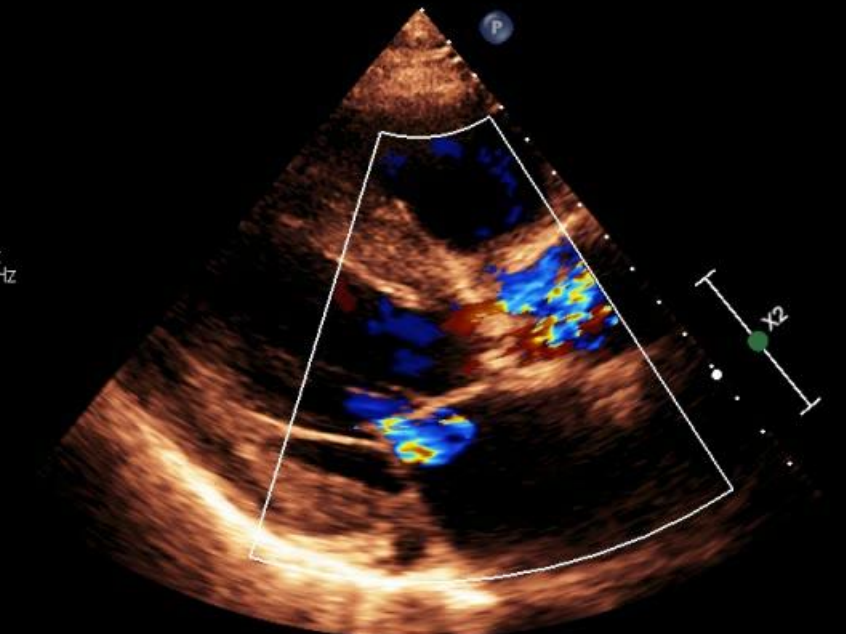
- LVOTdiam >2.3cm      => **AVA cutoff=1cm<sup>2</sup>**

- **ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΕΣ DOPPLER (CW)**
  - **ΧΡΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΛΗΨΕΩΝ**
    - 5CH
    - 3CH
    - **RIGHT PARASTERNAL**

S4-2  
14Hz  
15cm

2D  
74%  
C 50  
P Low  
HPen

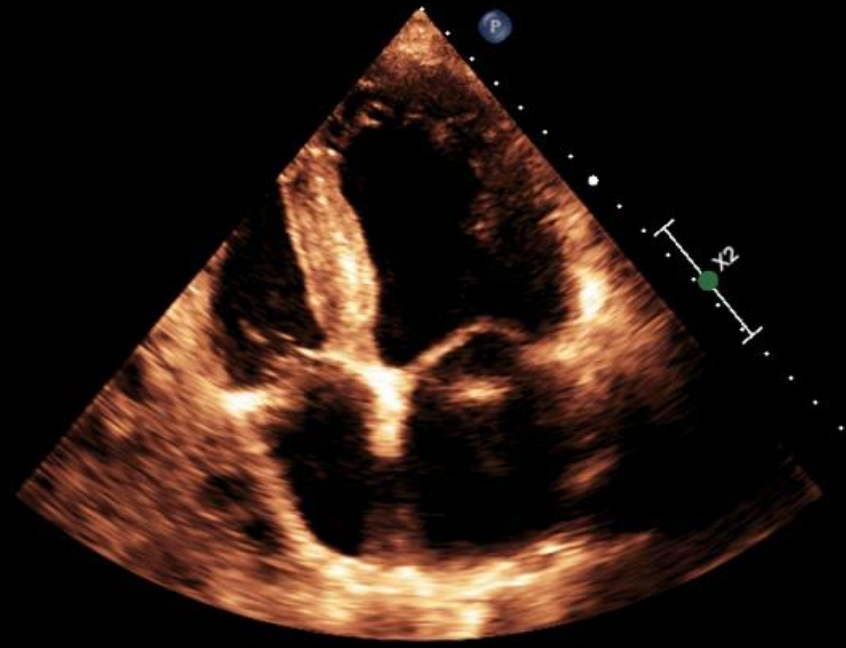
CF  
68%  
4000Hz  
WF 399Hz  
2.5MHz



M3 M4  
+61.6  
-61.6  
cm/s

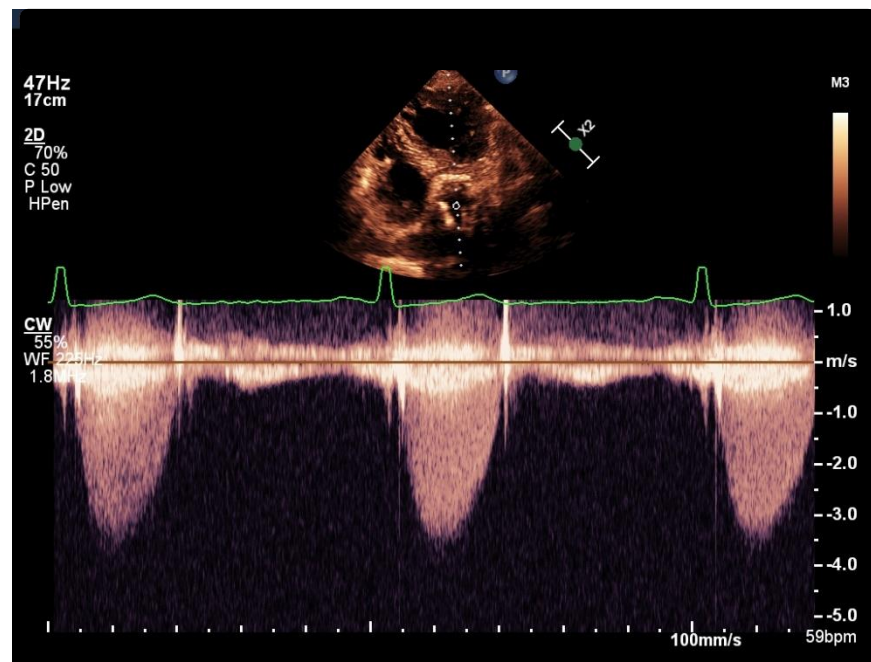
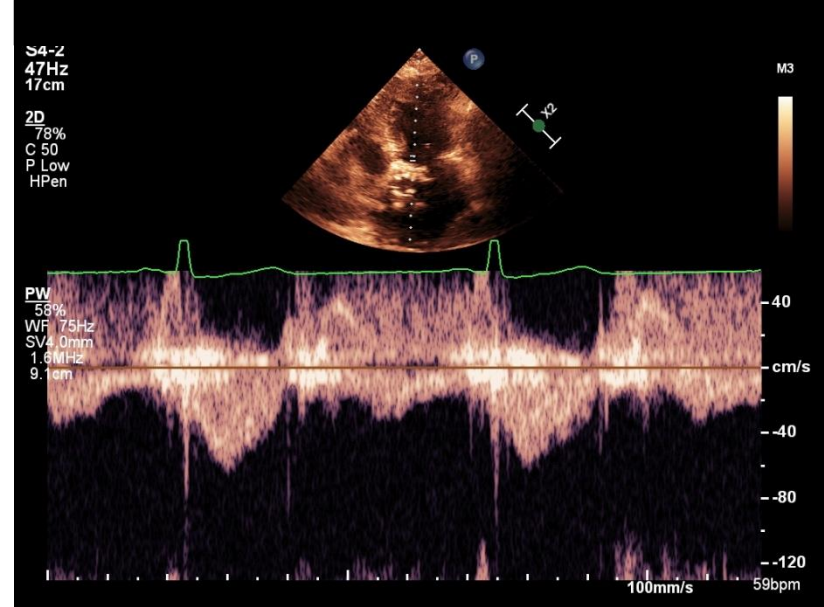
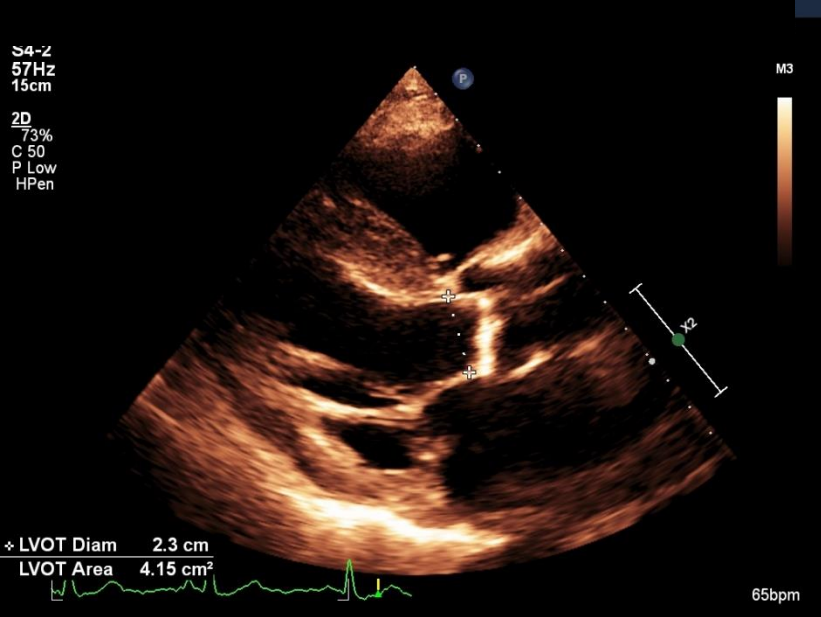
50Hz  
18cm

2D  
76%  
C 50  
P Low  
HPen

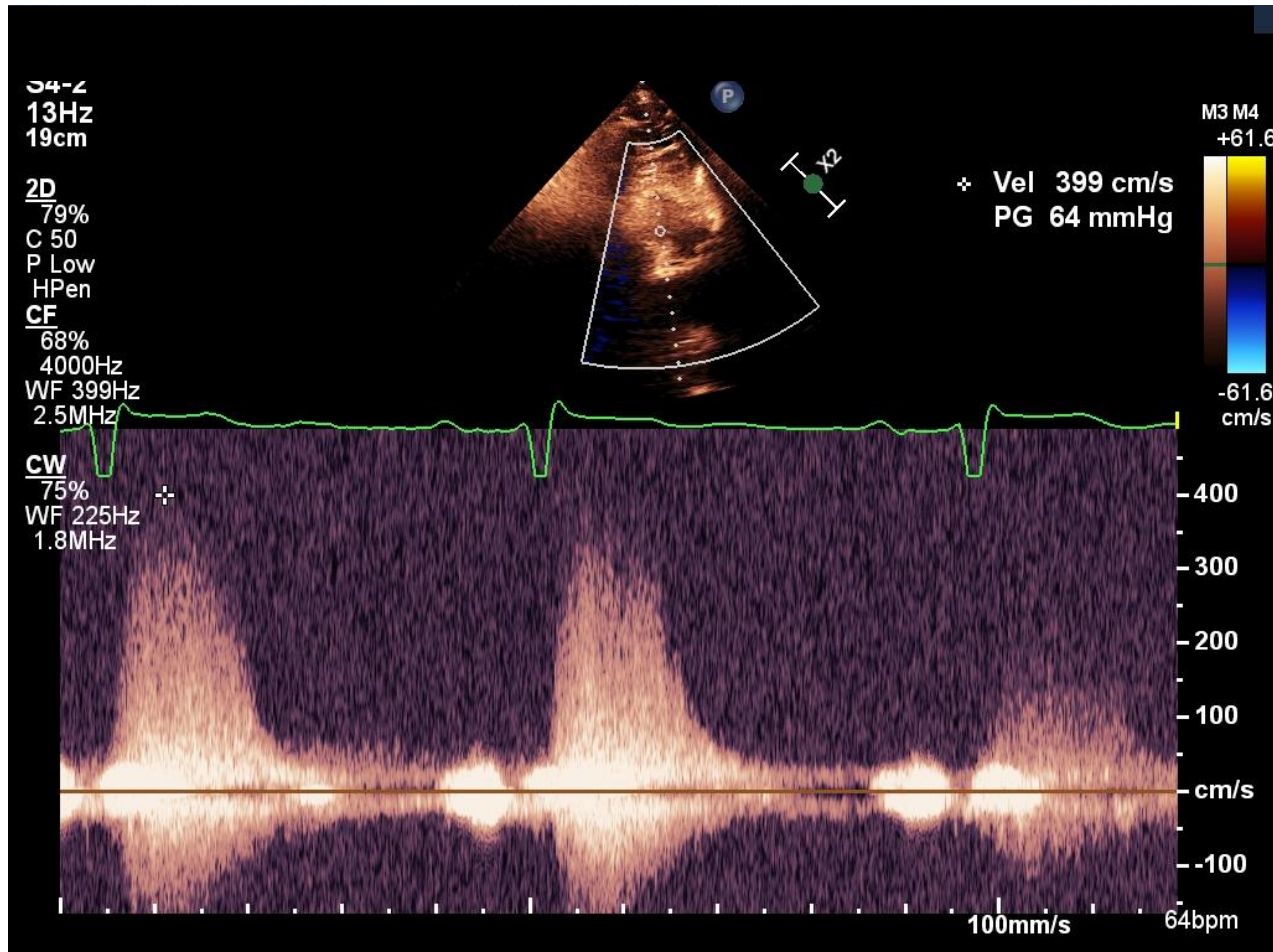


65 bpm  
M3

68 bpm







**RIGHT PARASTERNAL VIEW**

- **PENCIL PROBE (PEDOFF)**



## Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ SVi

- $AVA < 1\text{cm}^2$
- Mean PG  $< 40\text{mmHg}$
- AV  $V_{\text{max}} < 4\text{m/sec}$

### ΚΟΙΤΑΜΕ ΤΟ SVi

$>35\text{ml/m}^2$



**ΣΦΑΛΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ**

$<35\text{ml/m}^2$



**ΣΟΒΑΡΗ ΑΟΡΤΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ  
ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ**

**Normal-LVEF  
normal-flow  
high-gradient**



**Normal-LVEF  
"paradoxical"  
low-flow  
low-gradient**



**Low-LVEF  
"classic"  
low-flow  
low-gradient**

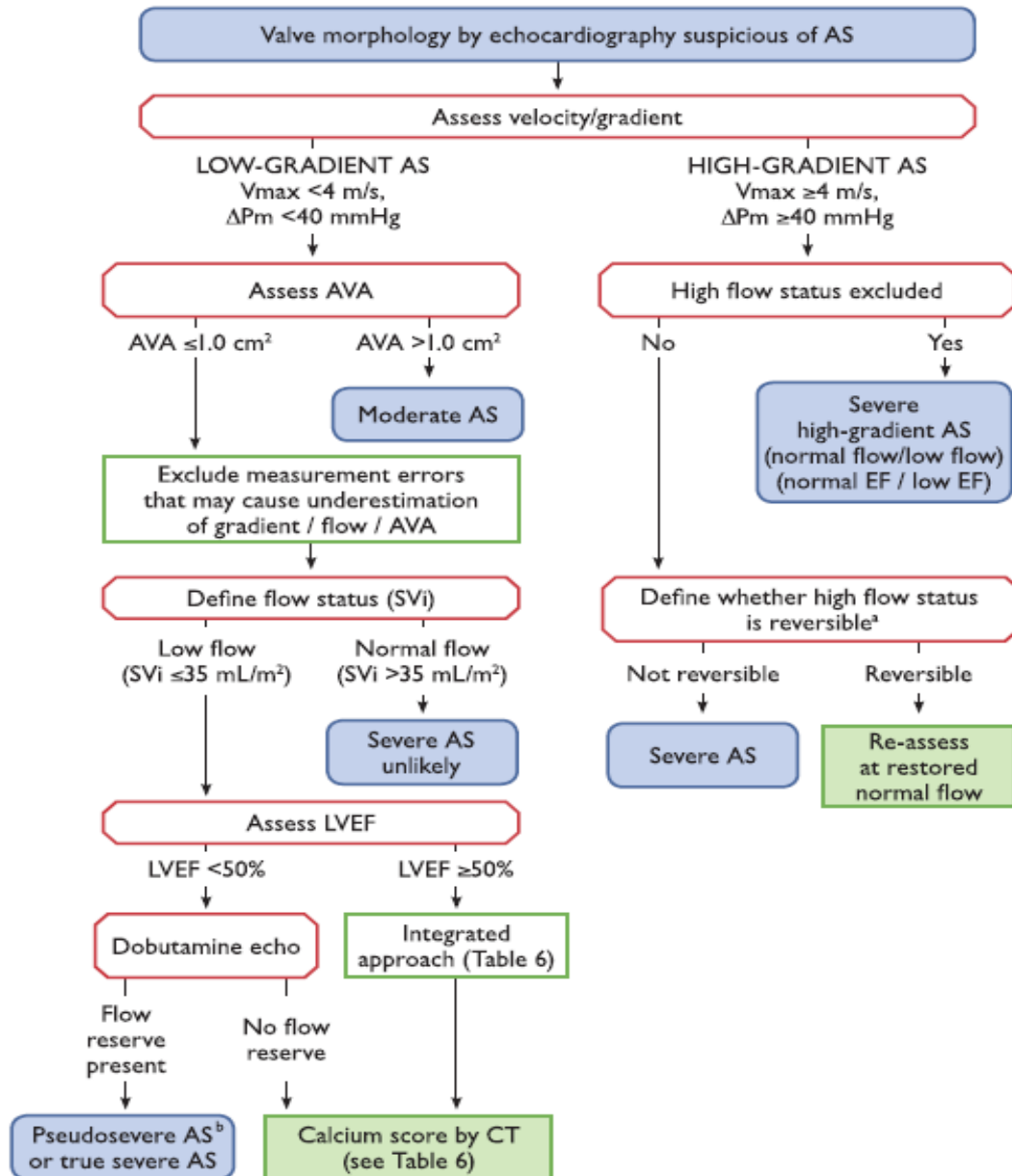


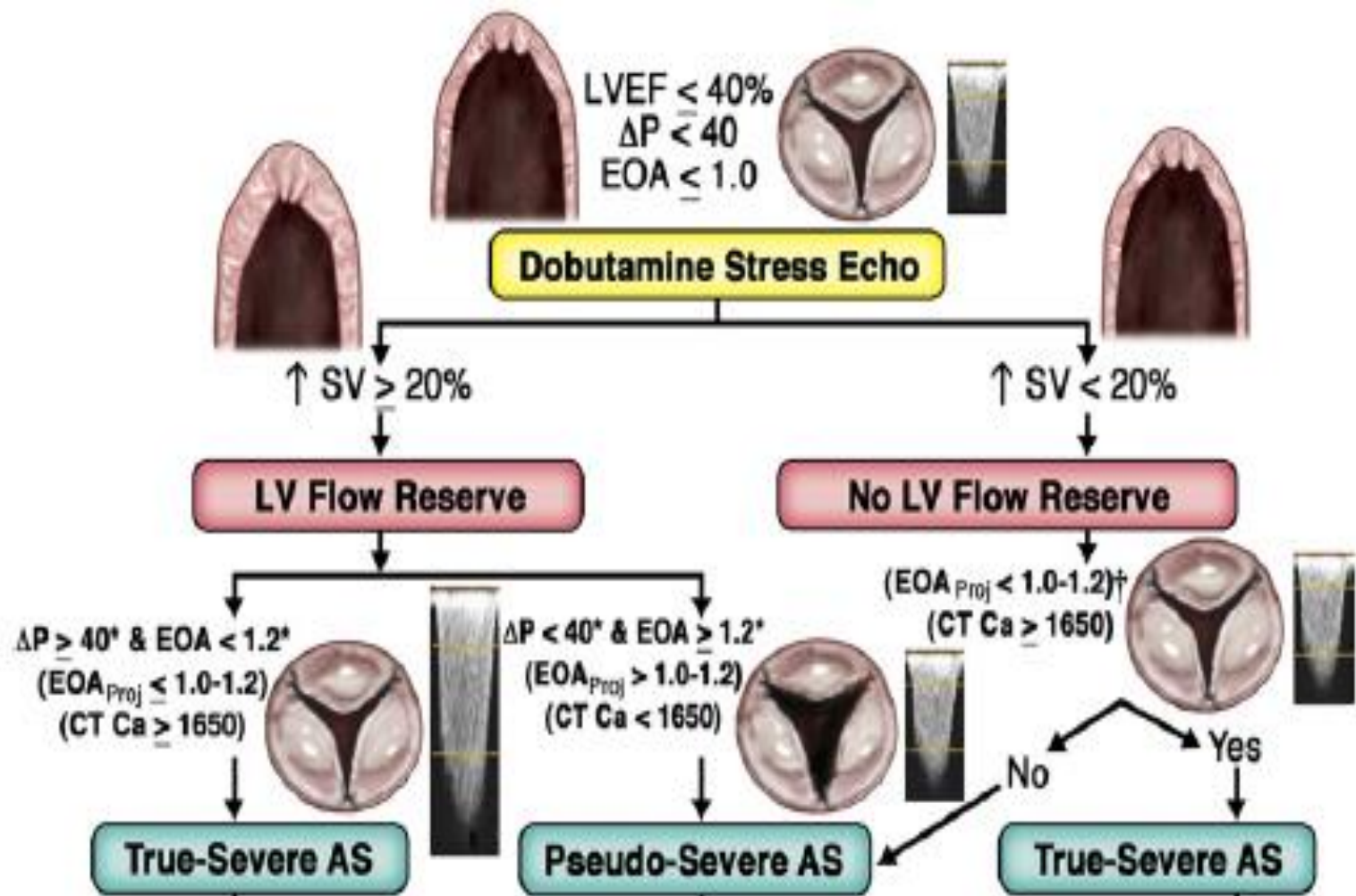
## ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΗΣ LOW FLOW – LOW GRADIENT

ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΟ ΚΛΑΣΜΑ ΕΞΩΘΗΣΗΣ (<50%) ΚΑΙ ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΗΣ, ΜΕ:

- $AVA < 1\text{cm}^2$
- $MEAN PG < 40\text{mmHg}$
- $AV VMAX < 4\text{m/sec}$
- $Svi < 35\text{ml/m}^2$

# DOBUTAMINE STRESS ECHO





# **DOBUTAMINE STRESS ECHO**

## **ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΔΟΒΟΥΤΑΜΙΝΗ ΣΕ ΔΟΣΗ**

**5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  - 20  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ .**

**ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΑΔΙΟΥ ΚΑΘΕ 5 ΛΕΠΤΑ**

**ΧΩΡΙΣ HANDGRIP**

**ΑΝ  $>90$  bpm ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

**1. CONTRACTILE RESERVE**

**2. Δ/Δ ΑΣΘΕΝΩΝ**



**TRUE SEVERE AS**



**PSEUDOSEVERE AS**



# CONTRACTILE RESERVE

ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ:

- ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ  $>0.6\text{m/sec}$  ( $>4\text{m/sec}$ )
- ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΠΑΛΜΟΥ  $>20\%$
- ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ meanPG  $\geq 10\text{mmHg}$  ( $>40\text{mmHg}$ )
- AVA  $< 1\text{cm}^2$



# Cardiac Imaging for Assessing Low-Gradient Severe Aortic Stenosis

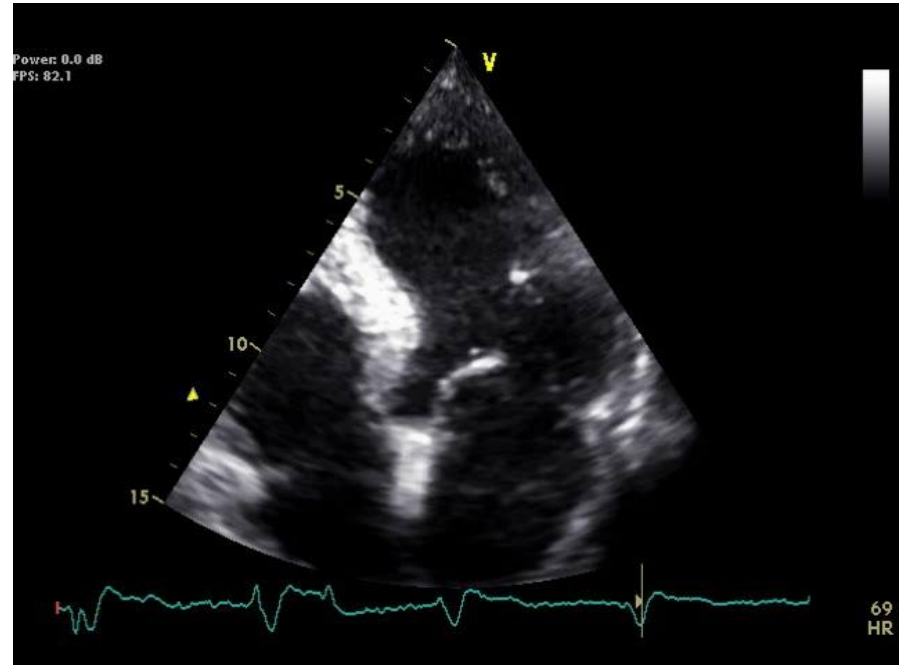
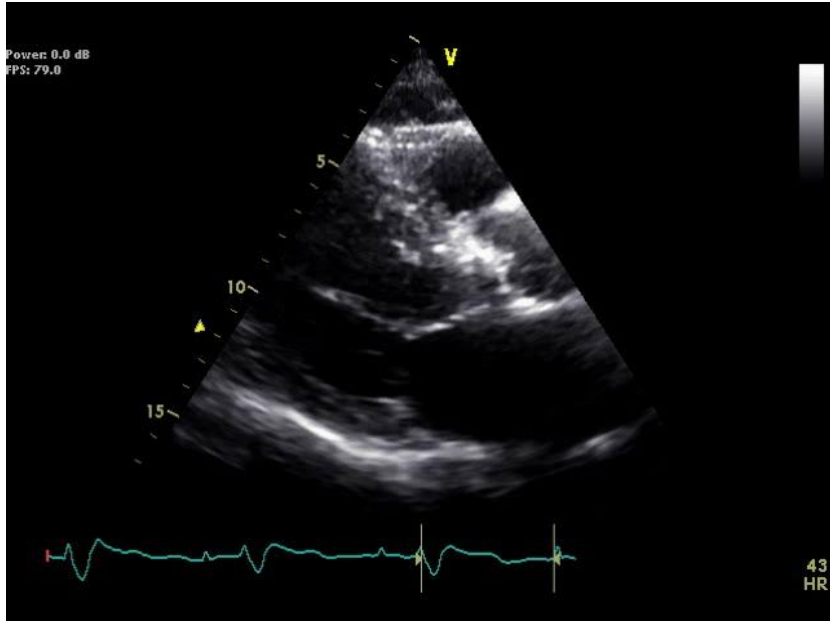


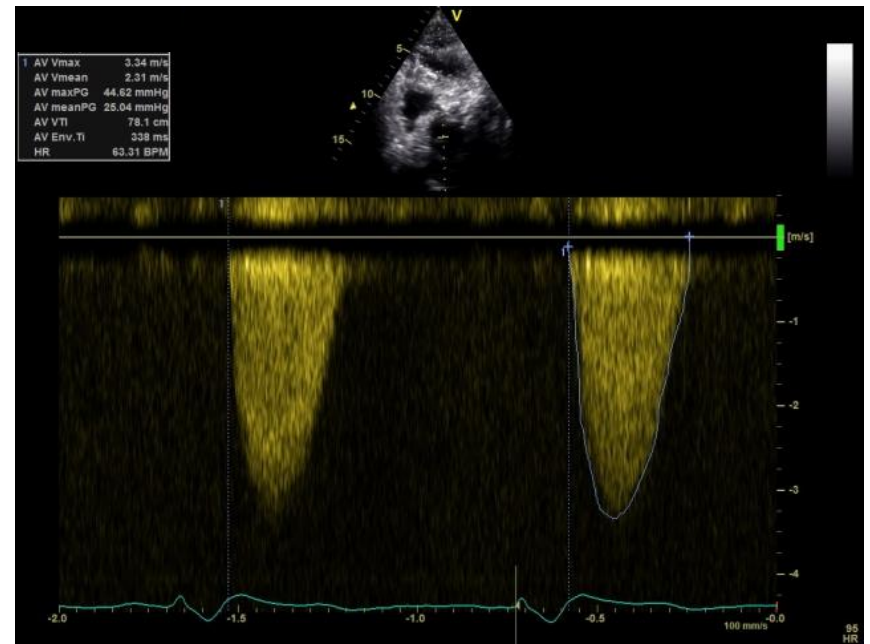
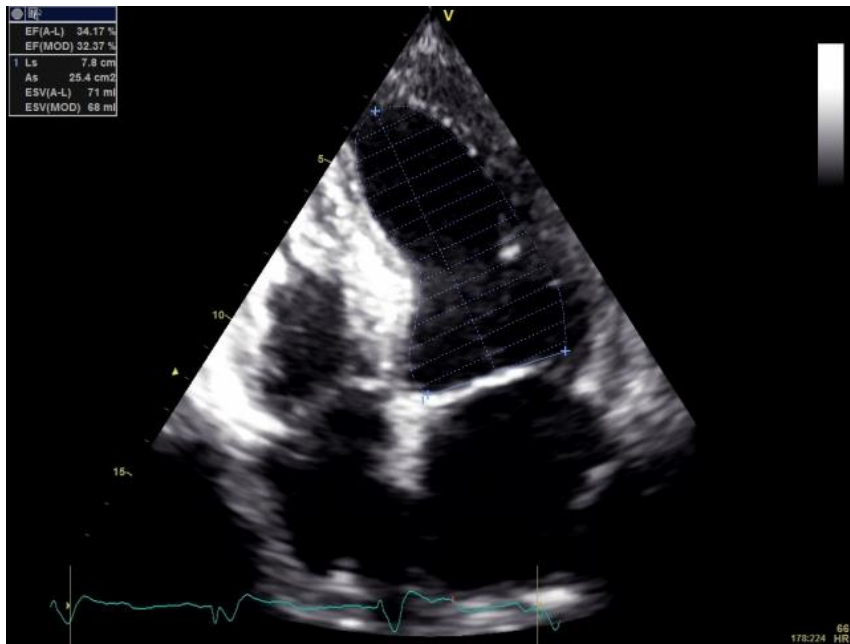
CrossMark



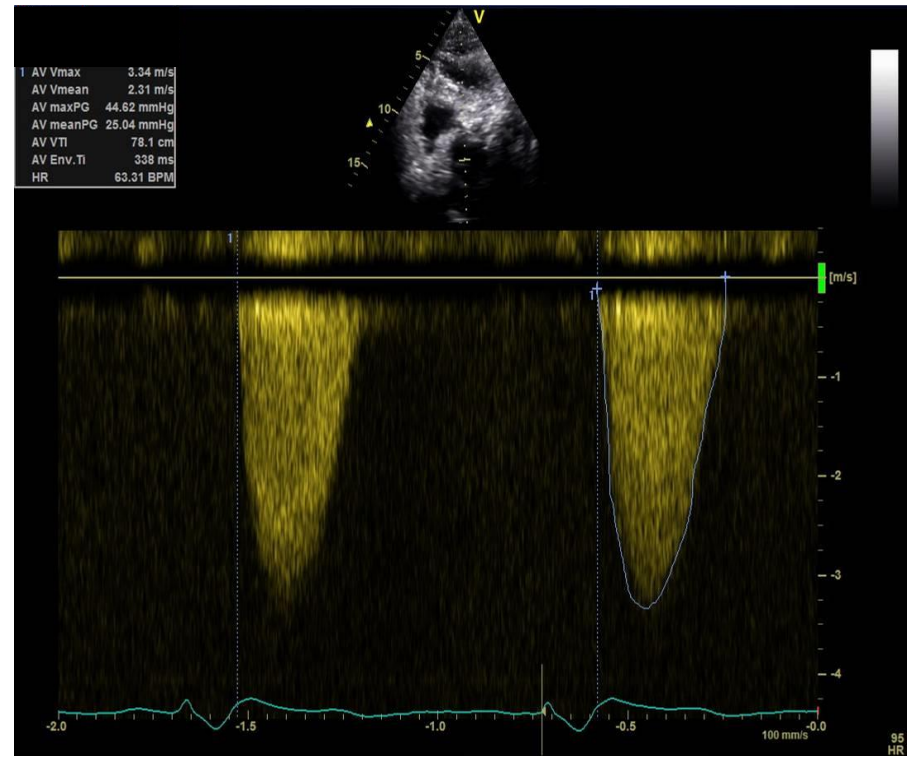
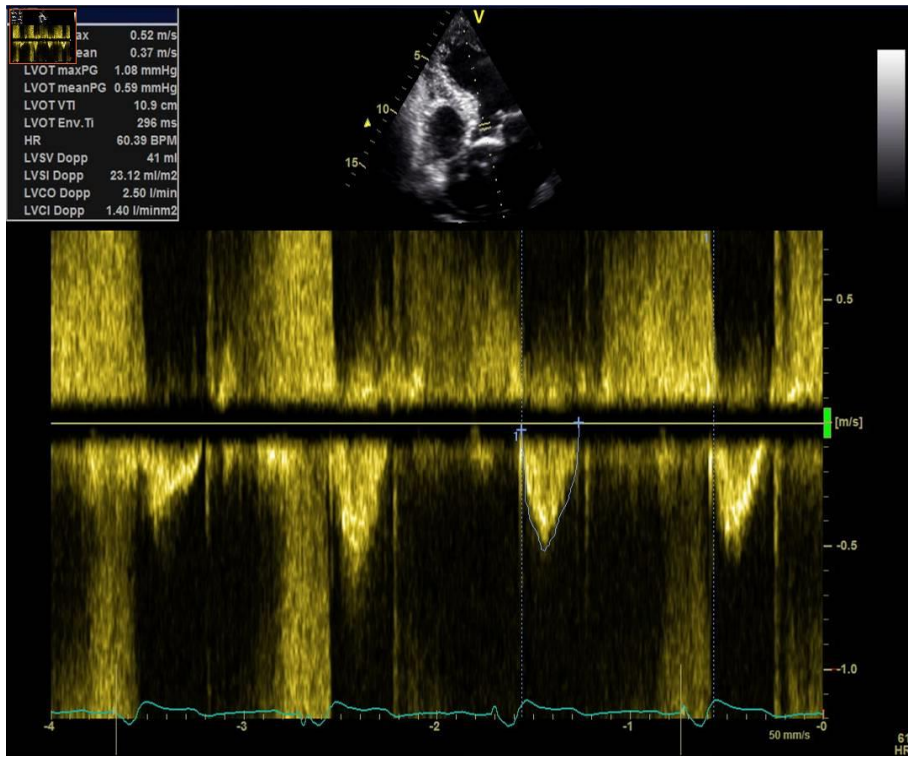
Marie-Annick Clavel, DVM, PhD,<sup>a</sup> Ian G. Burwash, MD,<sup>b</sup> Philippe Pibarot, DVM, PhD<sup>a</sup>

(48). Typically, patients with LF-LG AS have abnormally high valvuloarterial impedance ( $>4.5$  mm Hg/ml $\cdot$ m<sup>-2</sup>); if not, the low flow state is likely not related to afterload excess, but is rather an intrinsic cardiomyopathy such as ischemic disease.

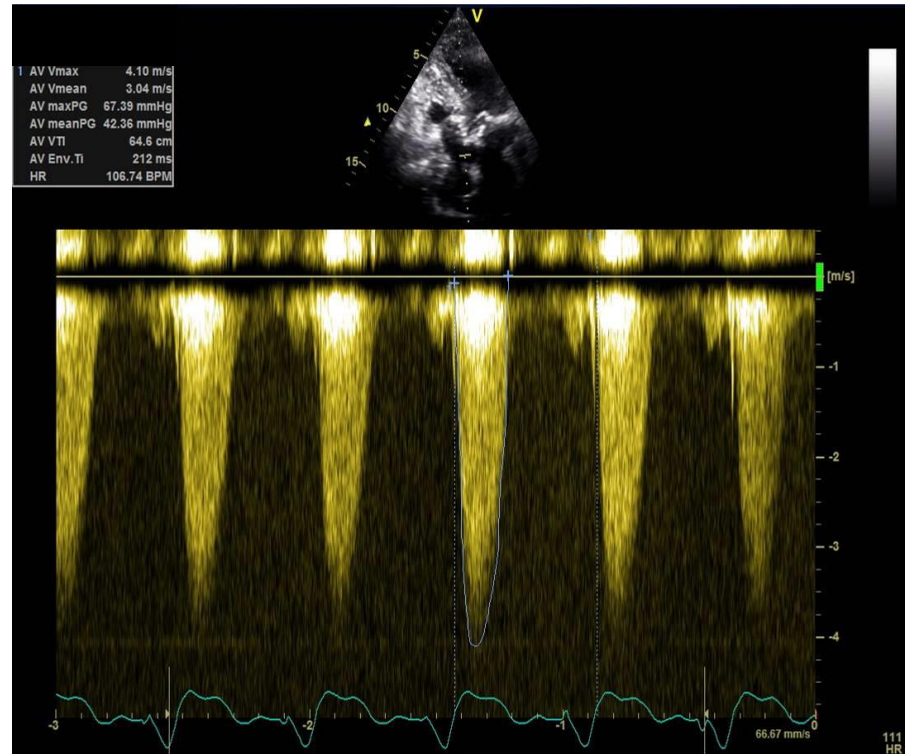
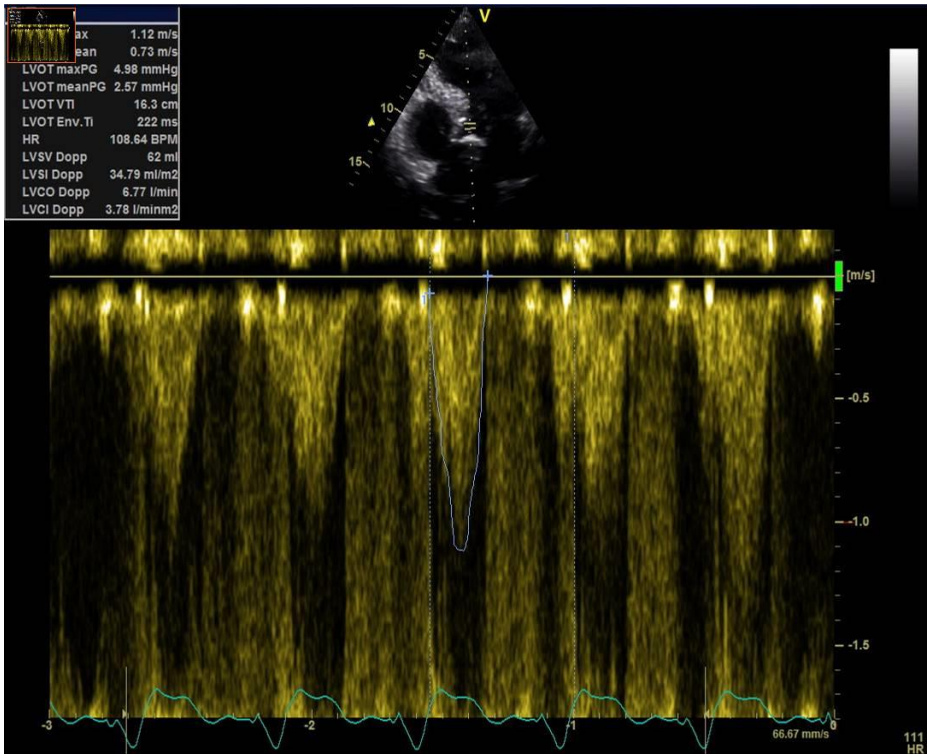




**EF=35% SVI=22ml/BSA AVmax=3.34m/sec meanPG=25mmHg AVA=0.6cm<sup>2</sup>**



SVI=22ml/BSA AVmax=3.34m/sec meanPG=25mmHg AVA=0.6cm<sup>2</sup>



**SVI=35ml/BSA AVmax=4.1m/s meanPG=42mmHg AVA=0.9m/s**

# Circulation

JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION



**Projected Valve Area at Normal Flow Rate Improves the Assessment of Stenosis Severity  
in Patients With Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis: The Multicenter TOPAS  
(Truly or Pseudo-Severe Aortic Stenosis) Study**

Claudia Blais, Ian G. Burwash, Gerald Mundigler, Jean G. Dumesnil, Nicole Loho, Florian Rader, Helmut Baumgartner, Rob S. Beanlands, Boris Chayer, Lyes Kadem, Damien Garcia, Louis-Gilles Durand and Philippe Pibarot

*Circulation*. 2006;113:711-721

doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.557678

*Circulation* is published by the American Heart Association, 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX 75231

Copyright © 2006 American Heart Association, Inc. All rights reserved.

Print ISSN: 0009-7322. Online ISSN: 1524-4539

## **AVA PROJECTED**

- **ΕΙΝΑΙ ΕΝΑΣ ΝΕΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΟ DOBUTAMINE STRESS ECHO ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΕΙ ΤΟ ΠΡΟΒΑΛΛΟΜΕΝΟ ΣΤΟΜΙΟ ΤΗΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΣΕ ΡΥΘΜΟ ΡΟΗΣ 250 ML/SEC.**
- **ΚΑΘΙΕΡΩΘΗΚΕ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ TOPAS**



## AVA PROJECTED

$$AVAPROJ = (AVAPEAK - AVAREST / QPEAK - QREST) \times (250 - QREST) + AVAREST$$

- $\geq 1\text{cm}^2$  ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ
- $< 1\text{cm}^2$  ΣΟΒΑΡΗ ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΗΣ

## **CONTRACTILE RESERVE:**

- **ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 0.76m/sec**
- **ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΠΑΛΜΟΥ ΚΑΤΑ 35%**
- **ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ MPG ΚΑΤΑ 17mmHG**

## **TRUE SEVERE AORTIC STENOSIS**

- **ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ AVA, ΑΛΛΑ  $<1\text{cm}^2$**
  - **ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ MPG  $>40\text{mmHg}$**
  - **ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ  $>4\text{m/sec}$**
- AVA PROJ=0.85cm<sup>2</sup>**

## TIPS

- $Z > 4.5$
- **DVI < 0.25**
- **GLS < -10%**
- **AGATSTON SCORE !!!**

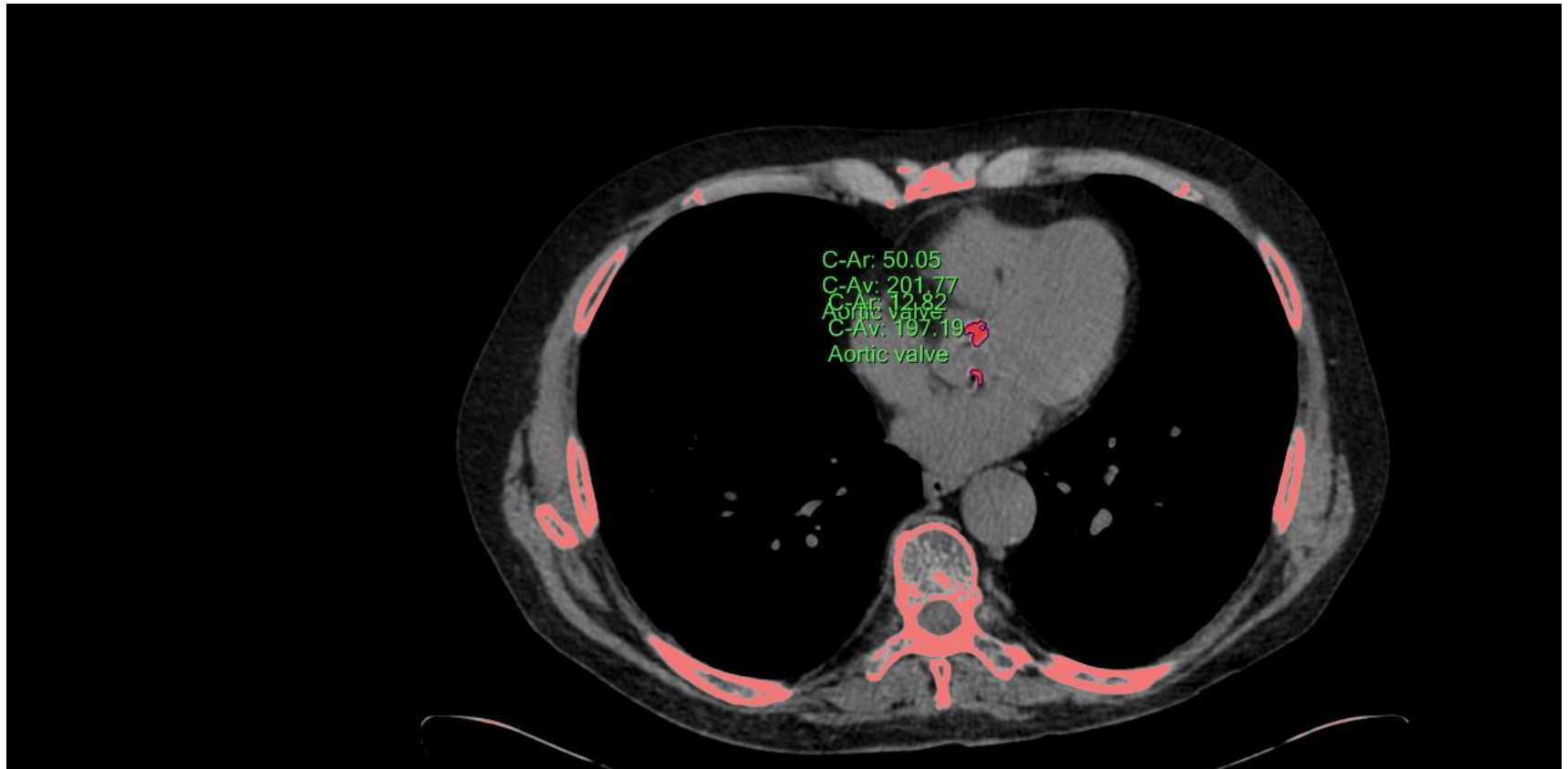
## PARADOXICAL LFLG AS

- AV Vmax < 4m/sec
- AVmeanPG < 40mmHg
- AVA <1cm<sup>2</sup>
- KE >50%
- SMALL LEFT VENTRICLE IN COMBINATION WITH SVI <35ml/m<sup>2</sup>

- **DSE IS NOT USEFUL**
  - **CALCULATION OF AVAi**
  - **AGATSTON SCORE => CT**
  - **NORMOTENSIVE PATIENT**

**SAME WITH LFLG SAS WITHOUT CONTRACTILE RESERVE AFTER DSE**

# AGATSTON SCORE = 1020



## AGATSTON SCORE

Comparison of AS severity and AVC load in tricuspid and bicuspid valves.

	Tricuspid (n = 35)	Bicuspid (n = 22)	P-value
EOA, cm <sup>2</sup>	0.71 ± 0.20	0.80 ± 0.23	0.17
EOAi, cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.40 ± 0.11	0.42 ± 0.11	0.41
Mean pressure gradient, mmHg	44 ± 18	46 ± 15	0.67
Vmax, cm/s	412 ± 77	421 ± 67	0.66
Agatston AVC score, AU	2489 ± 1238	3534 ± 1777	0.011
Agatston AVC density, AU/cm <sup>2</sup>	779 ± 400	974 ± 574	0.14
LVOT diameter, cm	2.0 ± 0.2	2.2 ± 0.2	0.002

Values are n (%) or mean ± SD. EOA: effective orifice area; EOAI: indexed EOA; LVOT: left ventricular outflow tract; Vmax: Peak aortic flow velocity.

# AGATSTON SCORE

Calcium score by MSCT<sup>†</sup>

Severe AS likely:

men  $\geq 2000$

women  $\geq 1200$

Severe AS very likely:

men  $\geq 3000$

women  $\geq 1600$

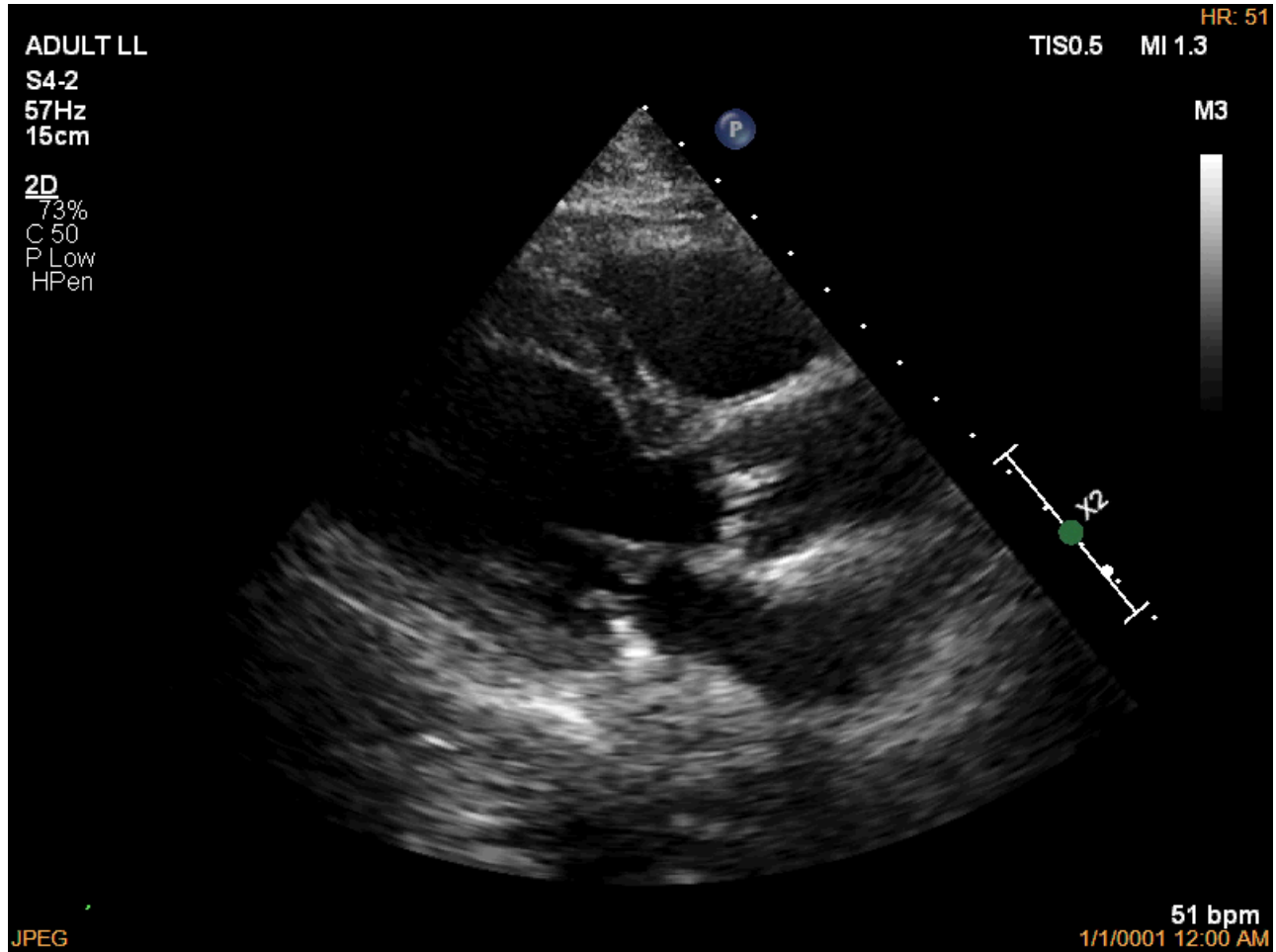
Severe AS unlikely:

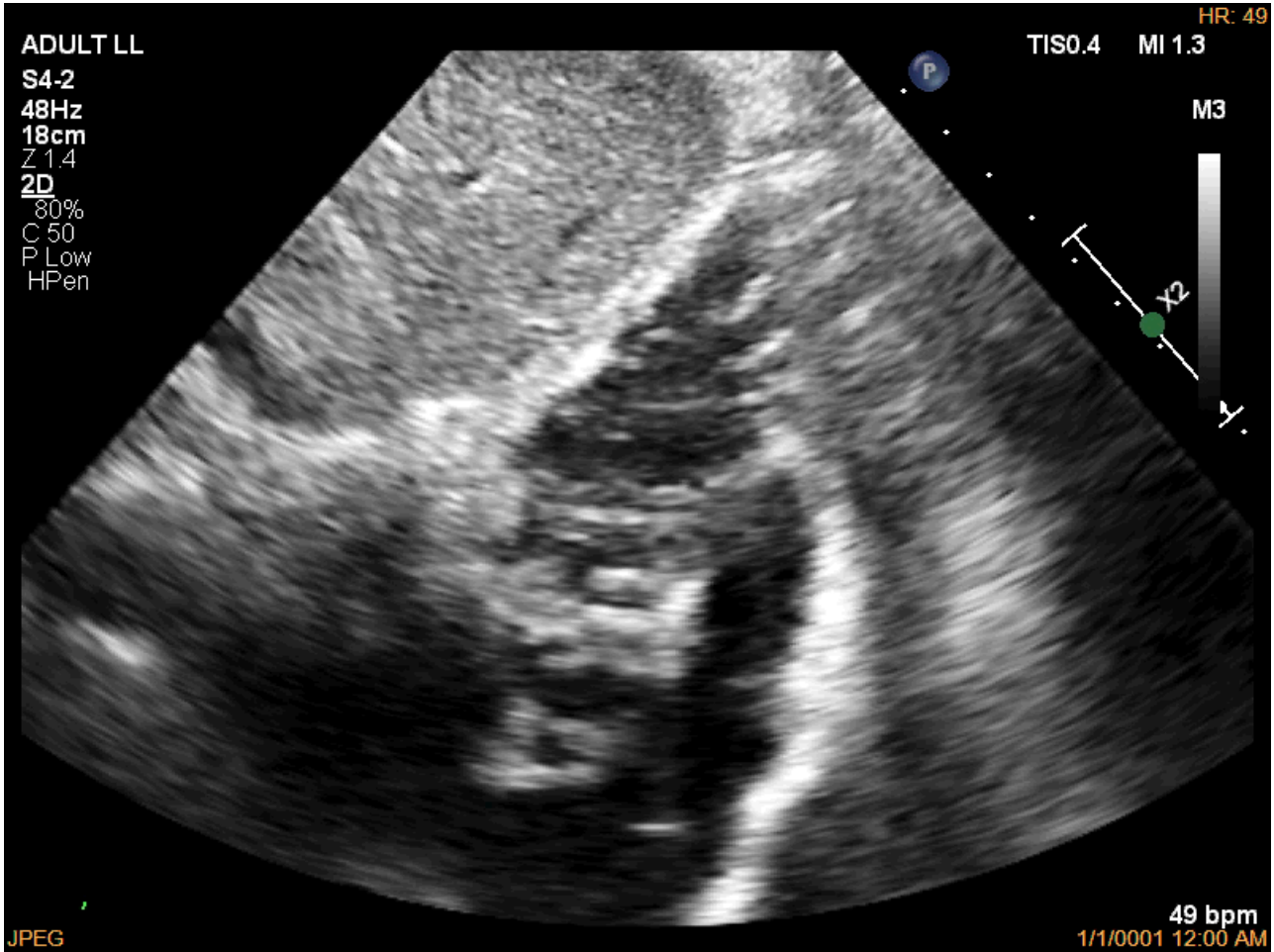
men  $< 1600$

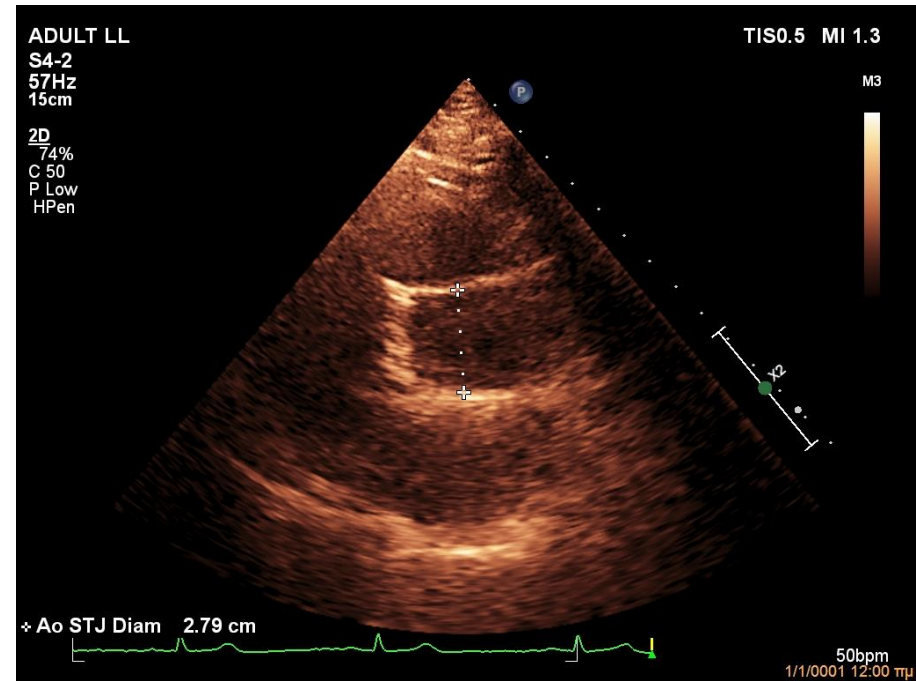
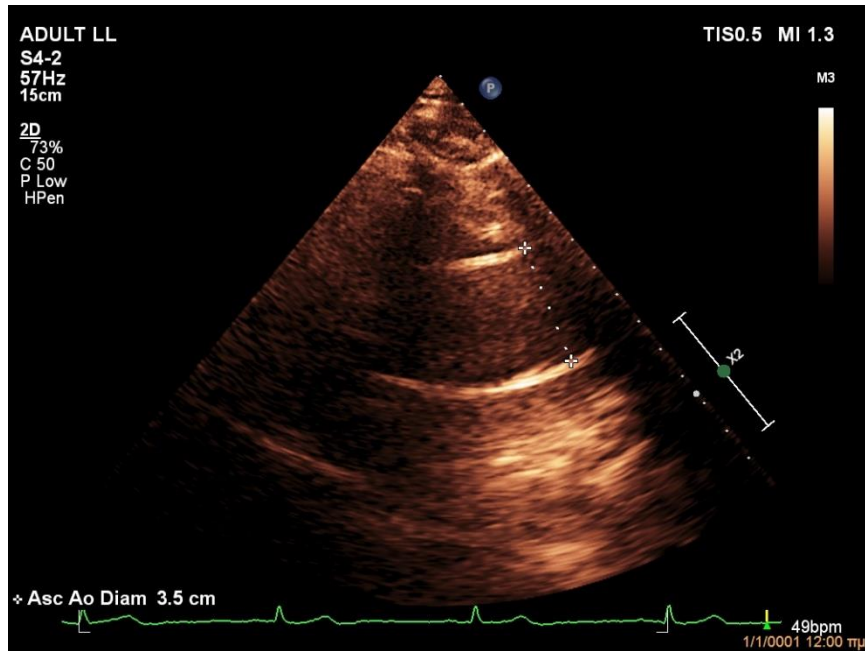
women  $< 800$

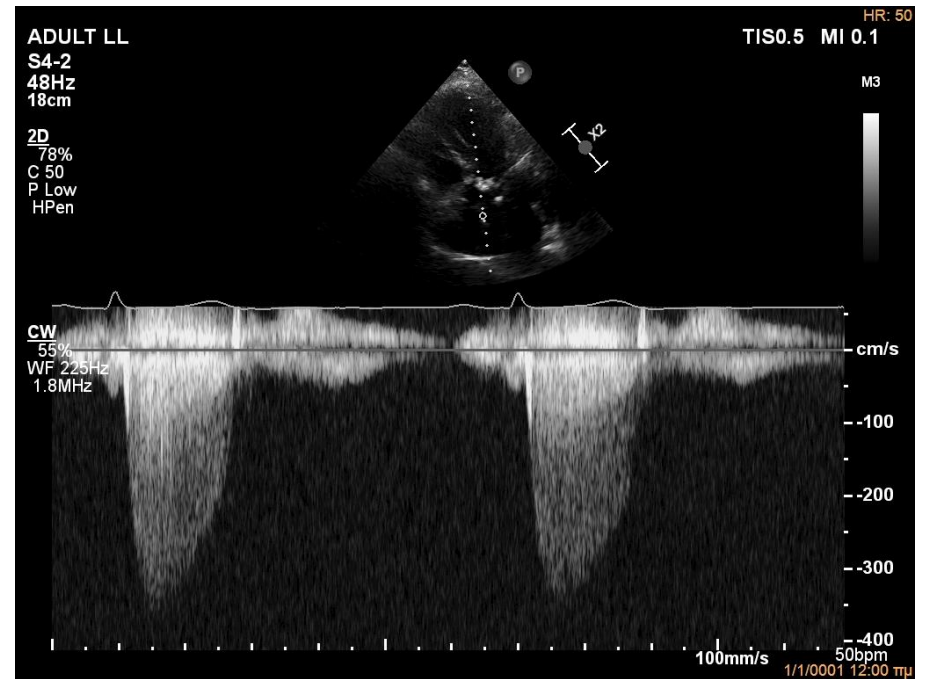
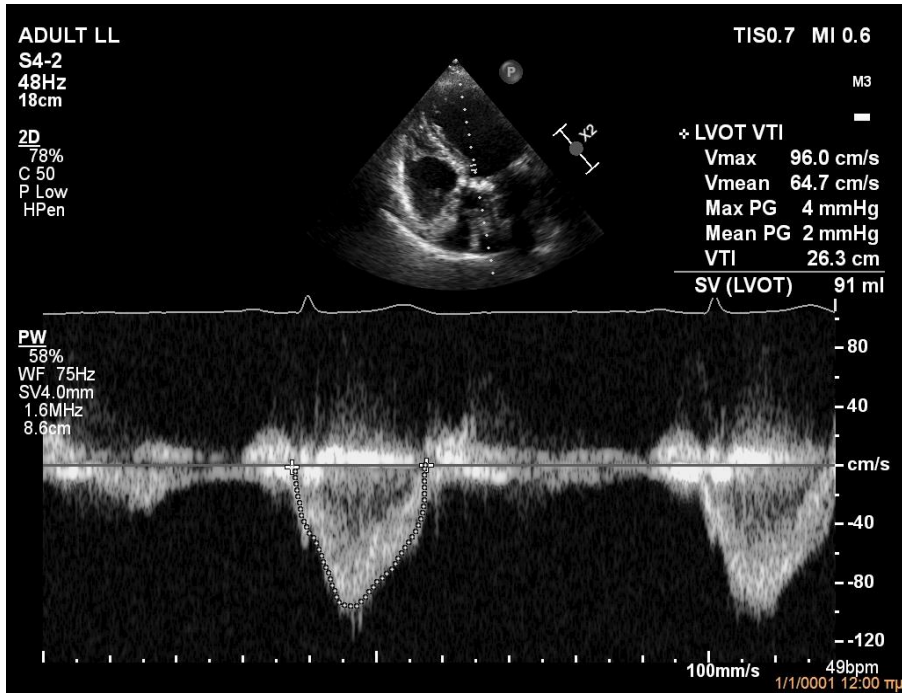


# FLOW VS GRADIENT









- **LVOTd = 2.1cm**
- **AVA = 0.9cm<sup>2</sup>**
- **AV Vmax = 3.6m/sec**
- **AVmeanPG = 30.2mmHg**
- **LVOT Vmax = 0.96m/sec**
- **DVI = 0.25**
- **SVi = 48ml/m<sup>2</sup>**
- **AT = 92msec**

- **LVOTd = 2.1cm**
- **AVA = 0.9cm<sup>2</sup>**
- **AV Vmax = 3.6m/sec**
- **AVmeanPG = 30.2mmHg**
- **LVOT Vmax = 0.96m/sec**
- **DVI = 0.25**
- **SVi = 48ml/m<sup>2</sup>**
- **AT = 92msec**

**NFLG SAS**

**Prolonged LV Ejection Time:**

Normal LV Outflow:

$$SVI > 35 \text{ ml/m}^2$$

but

Low Mean Flow rate:

$$Q = SV / LVET < 200 \text{ ml/s}$$

**Increased Systolic  
Blood Pressure**

**Incongruity among Guidelines Criteria:**

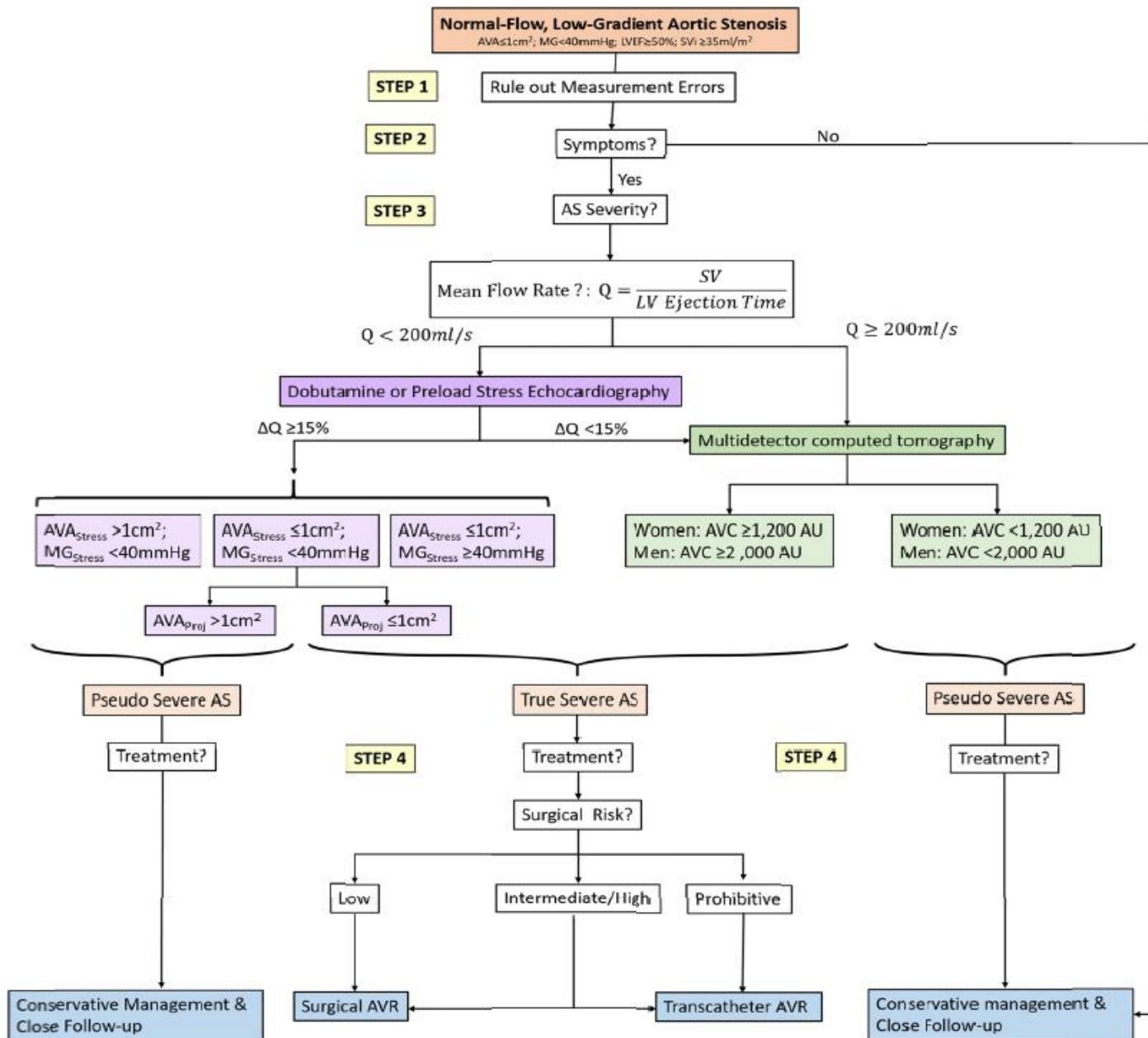
$$AVA = 1.0 \text{ cm}^2 \leftrightarrow MG \sim 30 \text{ mmHg}$$

$$MG = 40 \text{ mmHg} \leftrightarrow AVA \sim 0.8 \text{ cm}^2$$

**Reduced Systemic  
Arterial Compliance**

**Normal-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis**

$$AVA \leq 1 \text{ cm}^2; MG < 40 \text{ mmHg}; LVEF \geq 50\%; SVI \geq 35 \text{ ml/m}^2$$





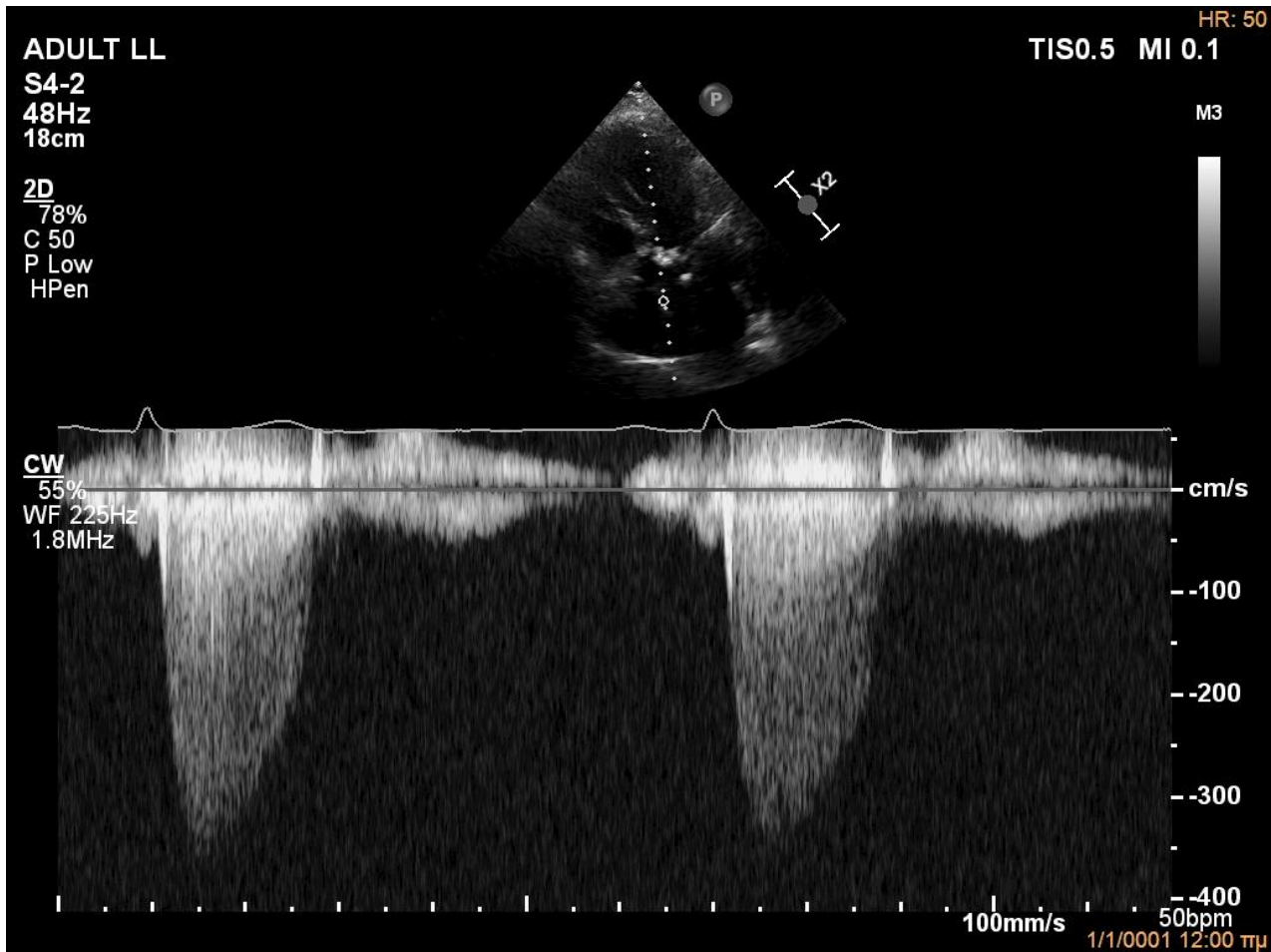
$$Q = \frac{SV}{LV \text{ Ejection Time}}$$

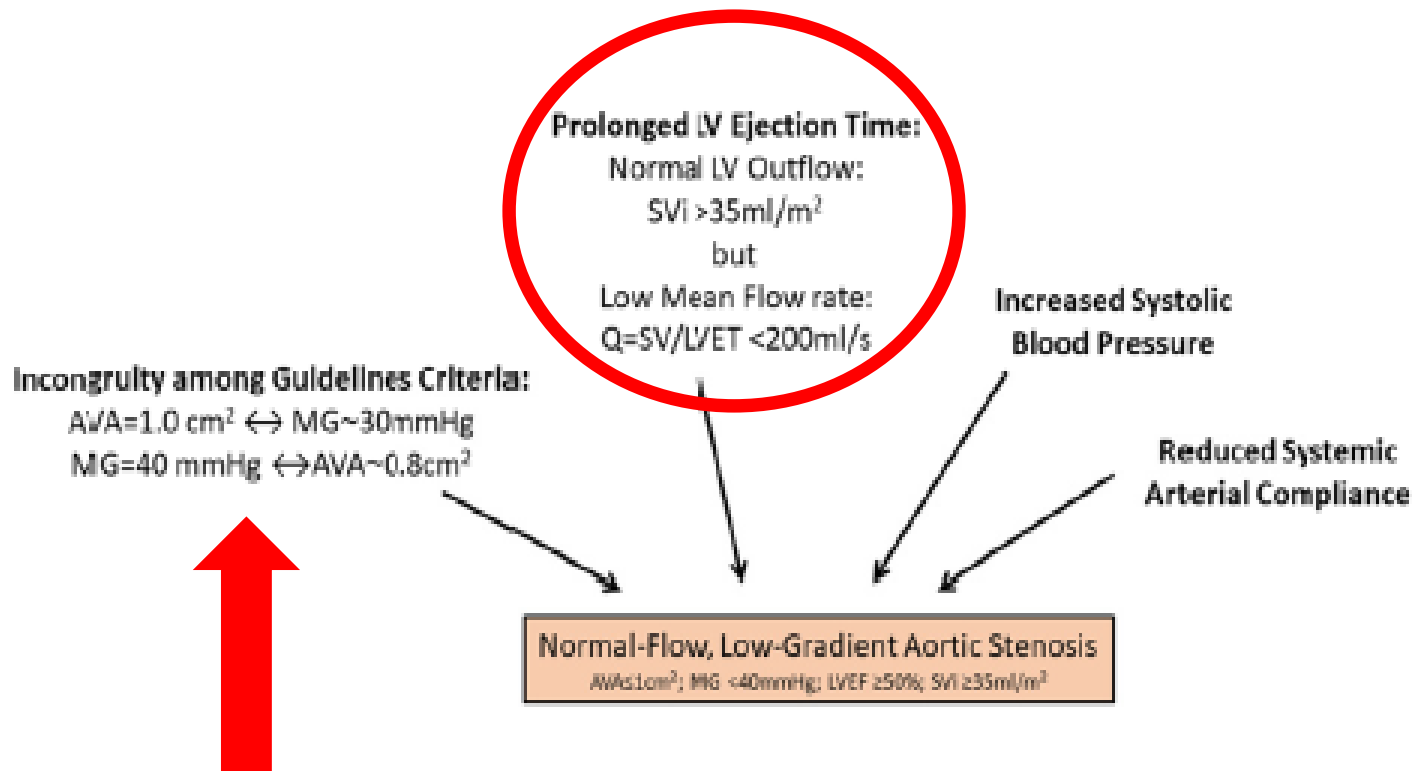
**Ο ΔΙΚΟΣ ΜΑΣ ΑΣΘΕΝΗΣ ΕΙΧΕ Q = 260ml/sec**



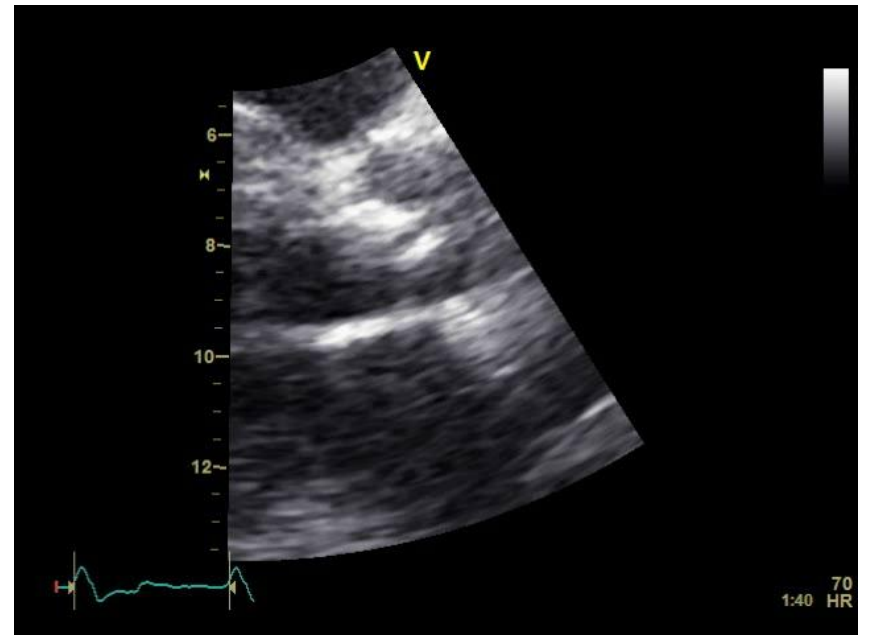
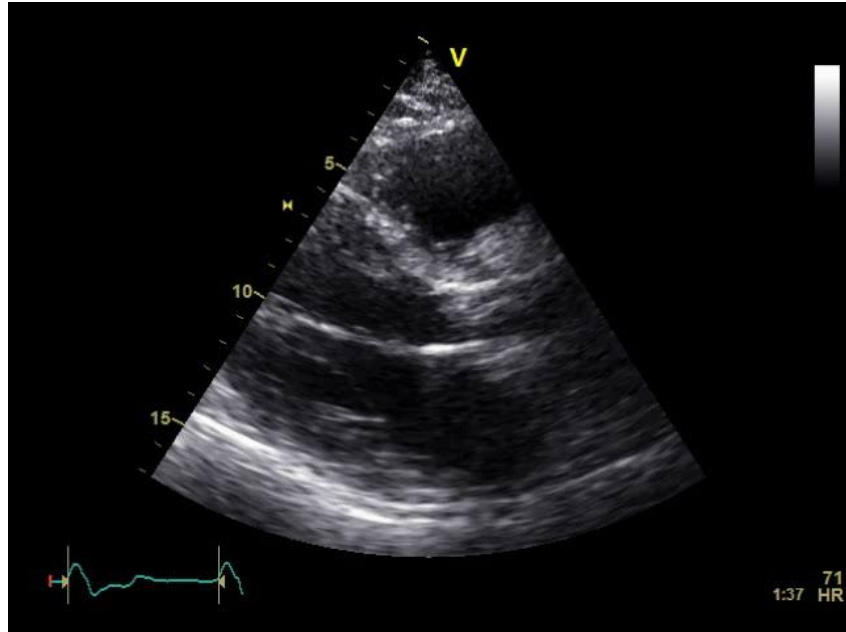
**CALCIUM SCORE => 1915.45**

# AT & AT/ET

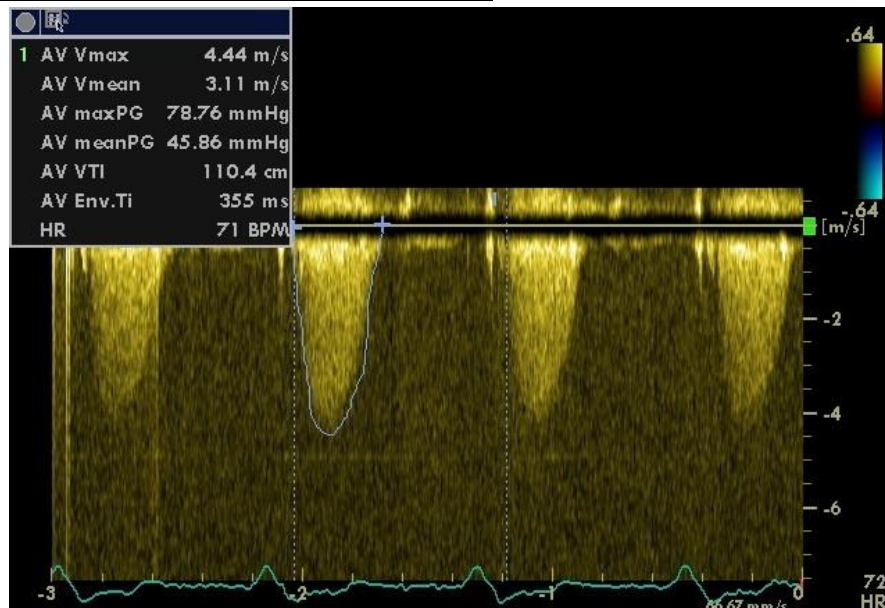
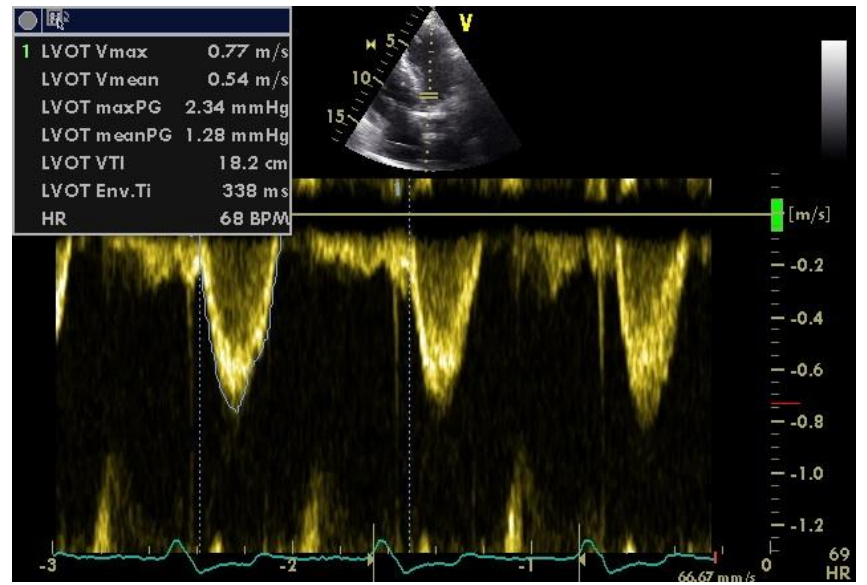
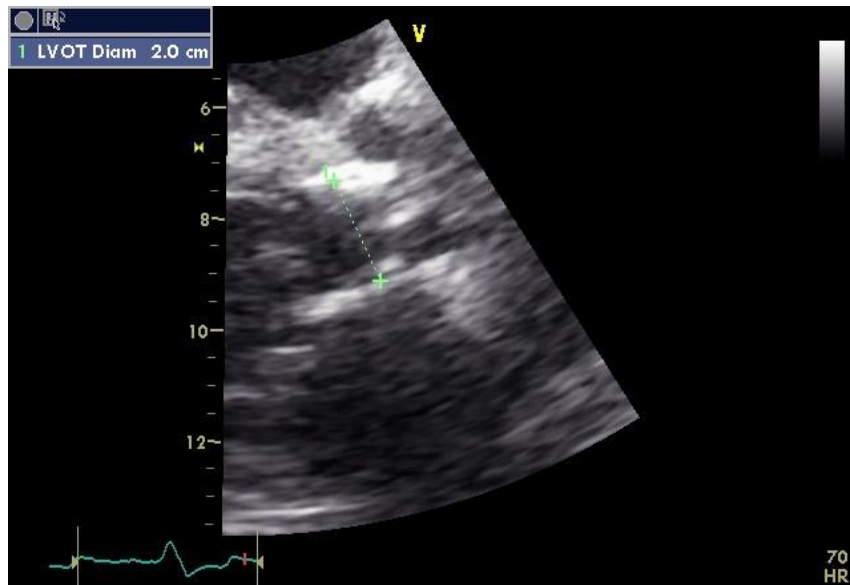




HG



# HG



HG

$$SVi = 31.4\text{ml/m}^2 < 35\text{ml/m}^2$$

**Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΕΧΕΙ ΟΝΤΩΣ ΧΑΜΗΛΗ ΠΑΡΟΧΗ  
– ΙΣΧΑΙΜΙΚΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ**

**ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΟΥΜΕ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ?**

## HG

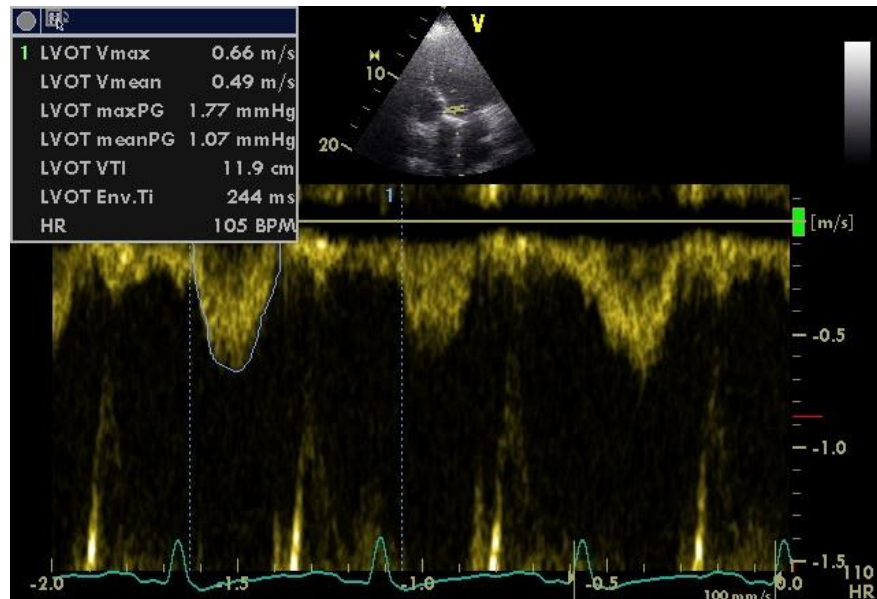
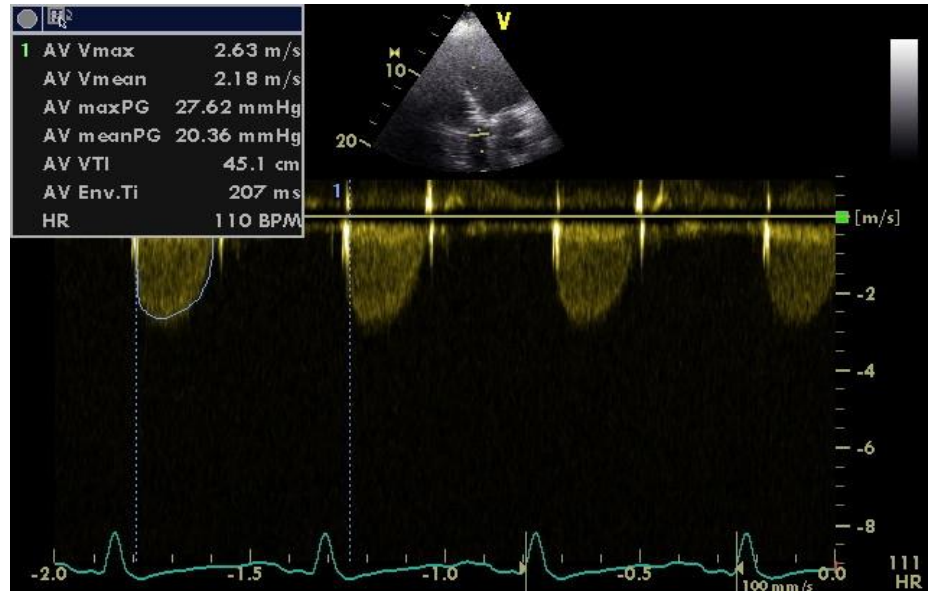
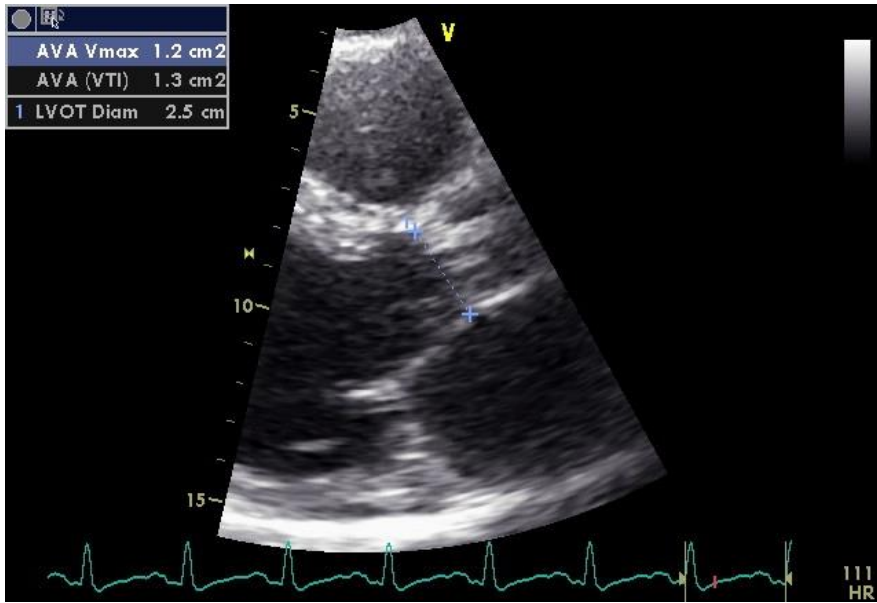
- **ΚΕ = 40%**
- **ΕΝΤΟΝΕΣ ΕΠΑΣΒΕΣΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΤΥΧΕΣ, ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΣΤΗ ΔΙΑΝΟΙΞΗ**
- **LVOTdiam = 2cm**
- **BSA = 1.82**
- **LVOT Vmax = 0.77cm**
- **LVOT VTI = 18.2cm**
- **AVmax = 4.44m/sec**
- **AV VTI = 110.4**
- **AVmeanPG = 45mmHg**
- **AVA Vmax = 0.48cm<sup>2</sup>**
- **DVI = 0.16**



## HG

- ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΟΛΑ ΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ
- LF/HG
- ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ DSE => HG AS
  - LF ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΟΝΟ ΟΤΑΝ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΜΕ LG
- ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ => AVR

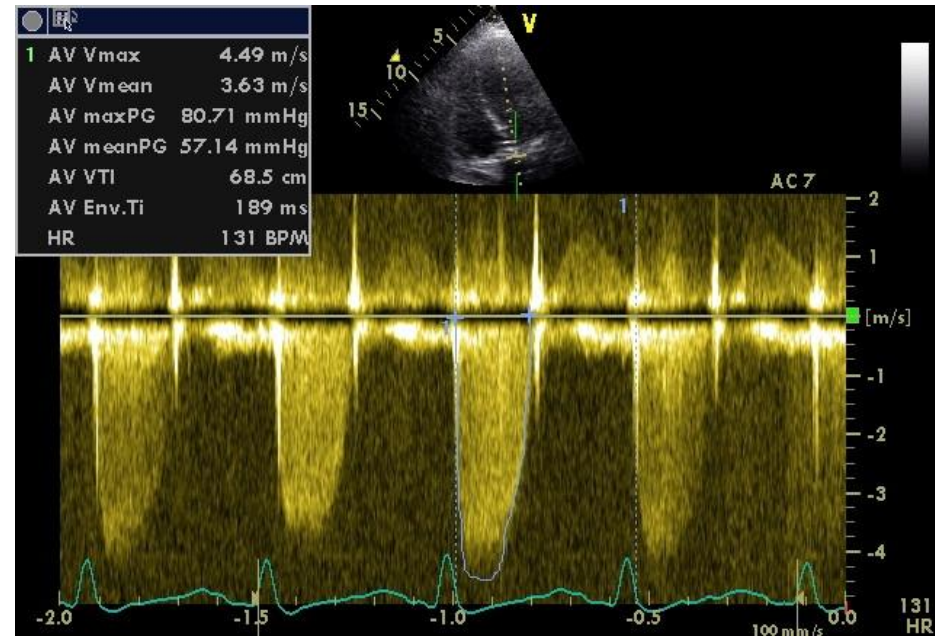
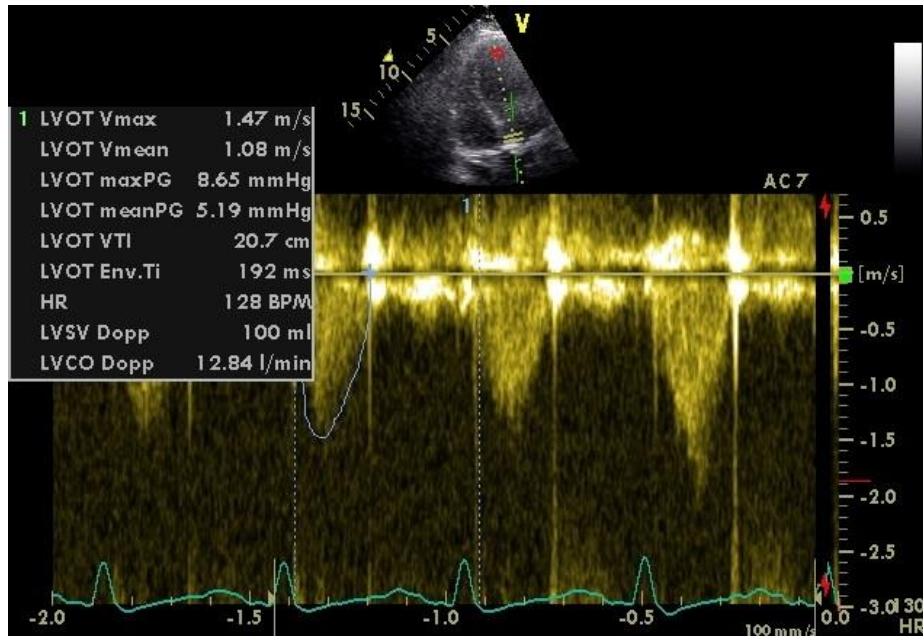
# Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ BSA ΣΤΗ LFLG SAS



- LVOTdiam = **2.5cm**
- LVOT VTI = 11.9cm
- AVmax = **2.63m/sec < 3m/sec**
- AV VTI = 45.1cm
- AVmeanPG = **20.63mmHg**
- AVA = **1.2cm**
- SVI = **32ml/m<sup>2</sup>**
- DVI = 0.26
- BSA = 2.51m<sup>2</sup>
- AVA = 1.2cm<sup>2</sup> ΑΛΛΑ **0.48cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>**

**EINAI LFLG SAS?**

# DOBUTAMINE STRESS ECHO (DSE)



**AVA = 1.48cm<sup>2</sup> 'H AVAi = 0.59cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>**

**DVI = 0.3**

- ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΜΙΑ ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ Η ΟΠΟΙΑ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΣΟΒΑΡΗ ΜΟΝΟ ΜΕ **AVAi**
- **BSA = 2.51m<sup>2</sup>**
- **ΔΕΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ BSA ΣΕ ΜΕΓΑΛΟΣΩΜΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

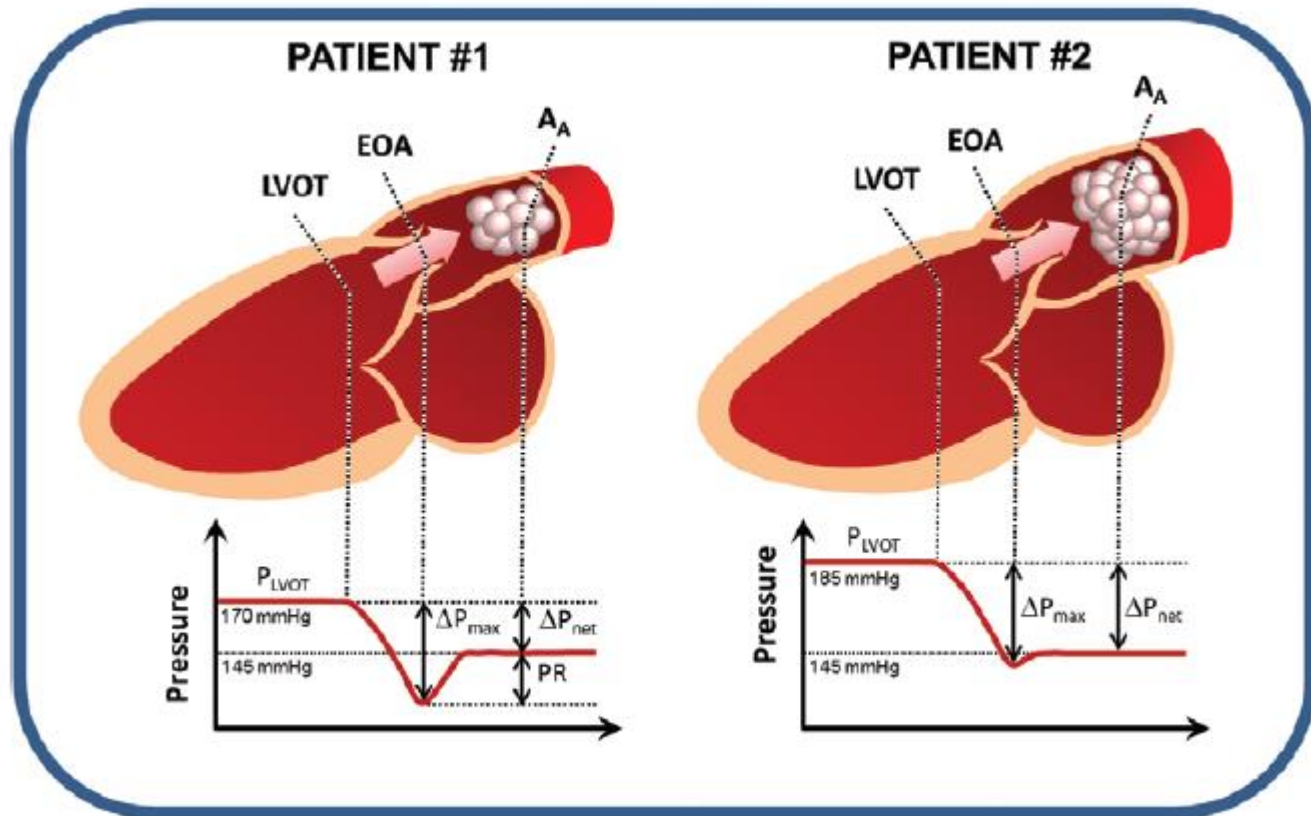
# ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ-PRESSURE RECOVERY

**Circulation**  
JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION



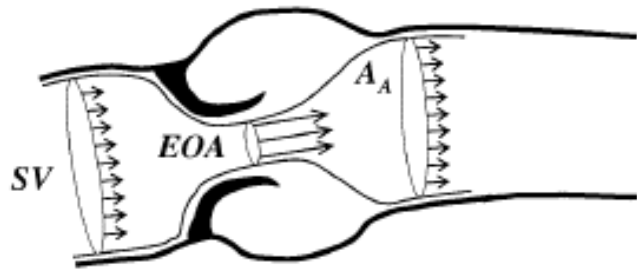
## **Prognostic Value of Energy Loss Index in Asymptomatic Aortic Stenosis**

Edda Bahlmann, Eva Gerdts, Dana Cramariuc, Christa Gohlke-Baerwolf, Christoph A. Nienaber, Kristian Wachtell, Reinhard Seifert, John B. Chambers, Karl Heinz Kuck and Simon Ray

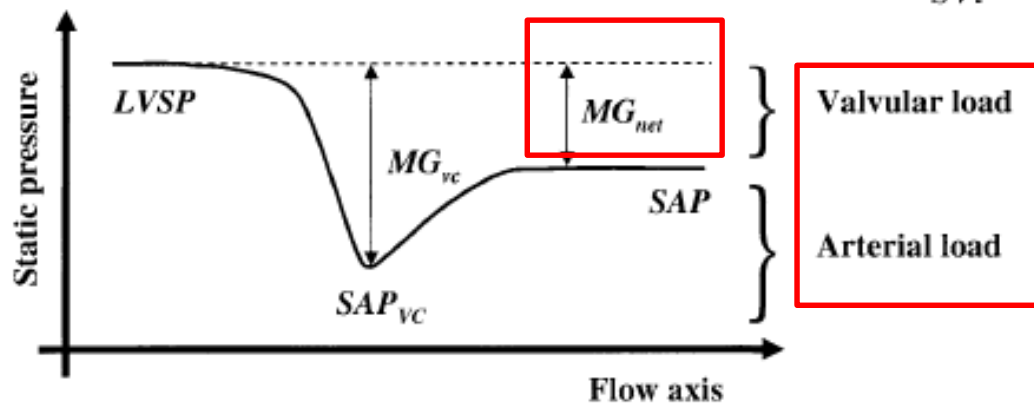


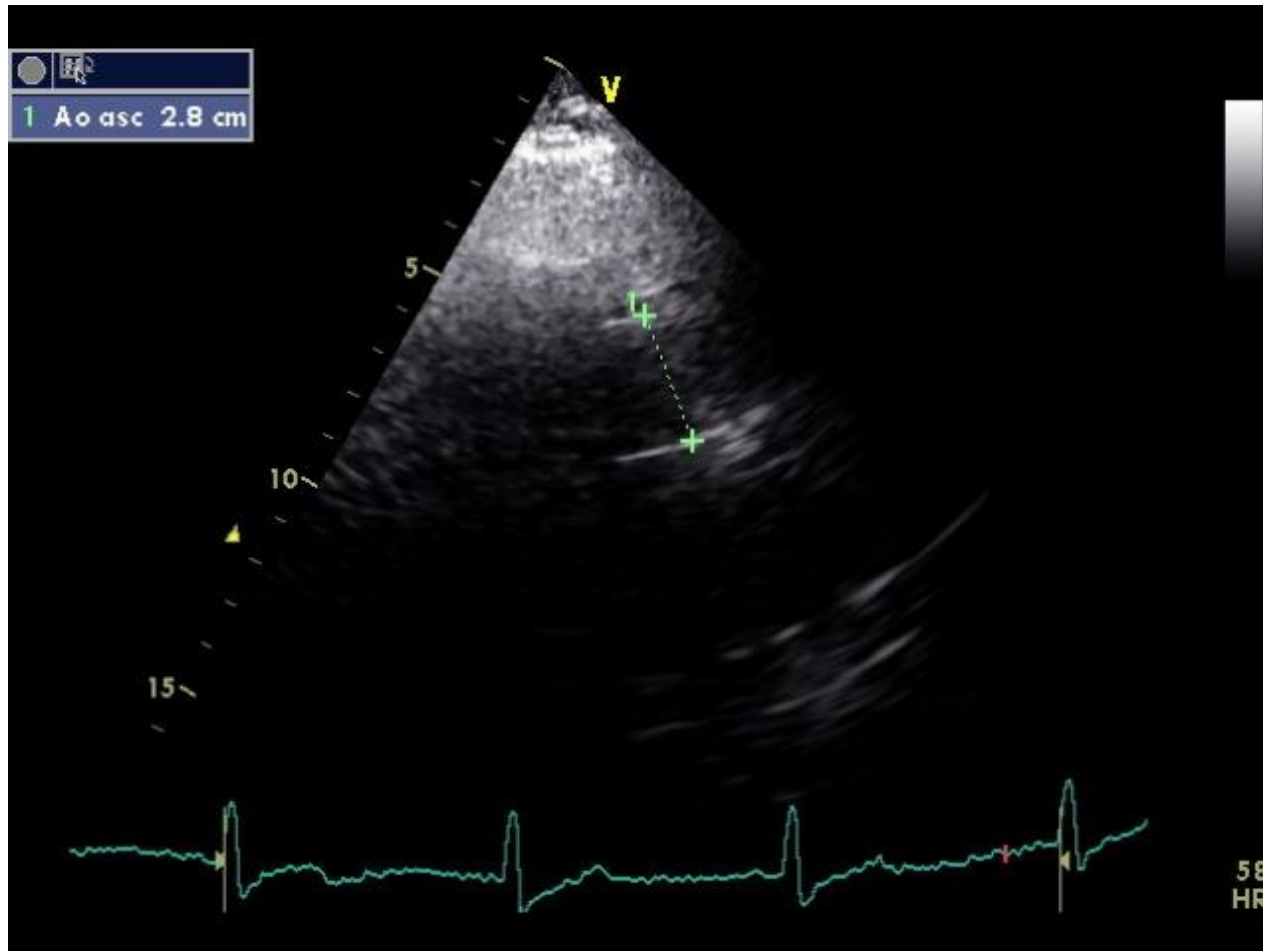
*Circulation. 2013;127:1101-1104.*





$$Z_{VA} = \frac{LVSP}{SV_i} = \frac{SAP + MG_{net}}{SV_i}$$





**AO ASC = 2.8cm AO STJ = 2.6cm**

- **ΦΥΣΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ: Η ΠΙΕΣΗ ΕΠΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟΥΣ ΚΟΛΠΟΥΣ ΤΟΥ VALSALVA ΟΤΑΝ Η ΑΟΡΤΗ ΕΙΝΑΙ ΣΤΕΝΗ, ΕΝΩ ΑΝΤΙΘΕΤΑ ΔΕΝ ΕΠΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΟΤΑΝ Η ΑΟΡΤΗ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΤΕΤΑΜΕΝΗ**
- **ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΥΠΕΡΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ ΟΤΑΝ ΑΥΤΗ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΥ DOPPLER**

## ENERGY LOSS INDEX (ELI)

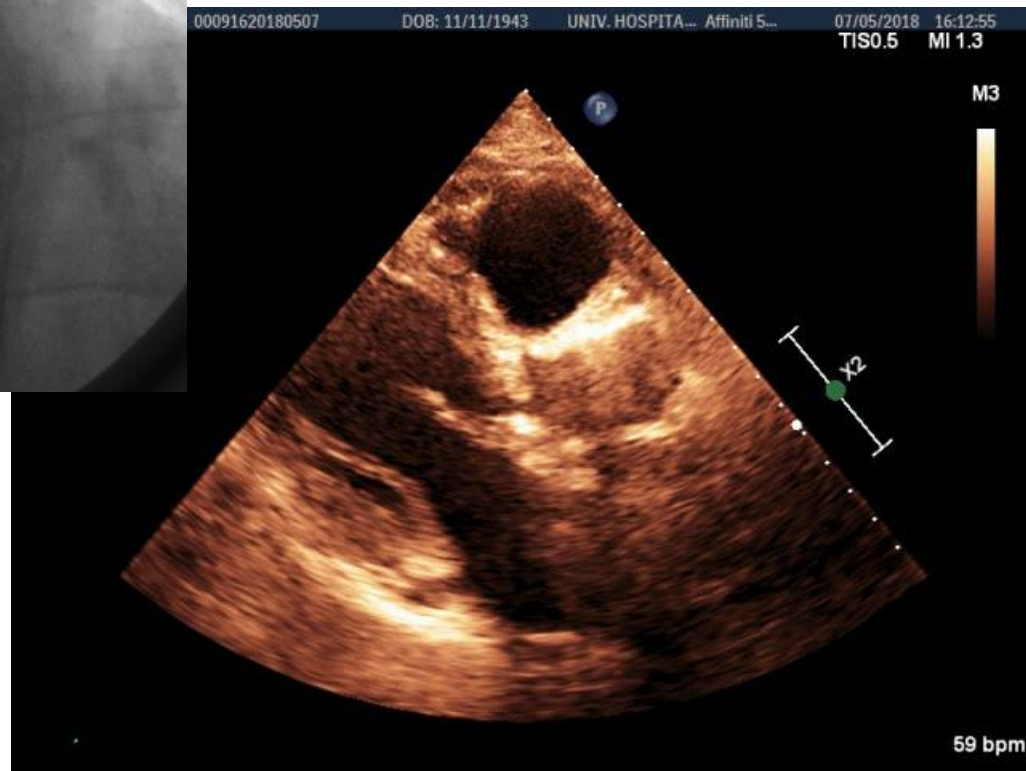
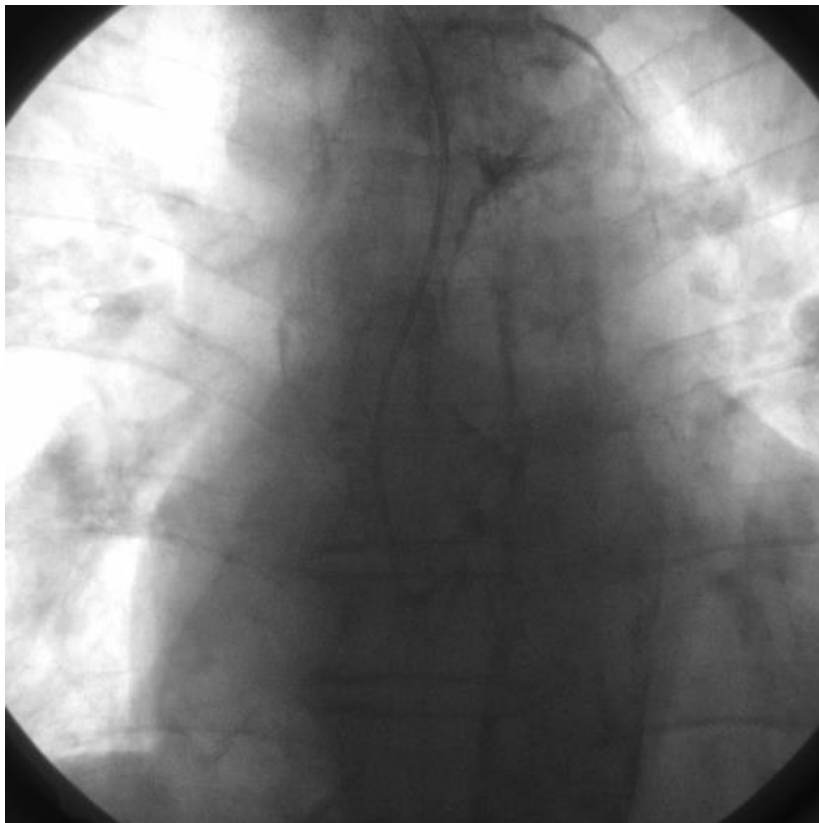
- ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΝΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΙ ΤΟ PRESSURE RECOVERY
- ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΙΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ
- $AVA \times Aa / (Aa - AVA) / m^2$
- **CUT OFF POINT = 0.6cm/m<sup>2</sup>**

## **ENERGY LOSS INDEX (ELI)**

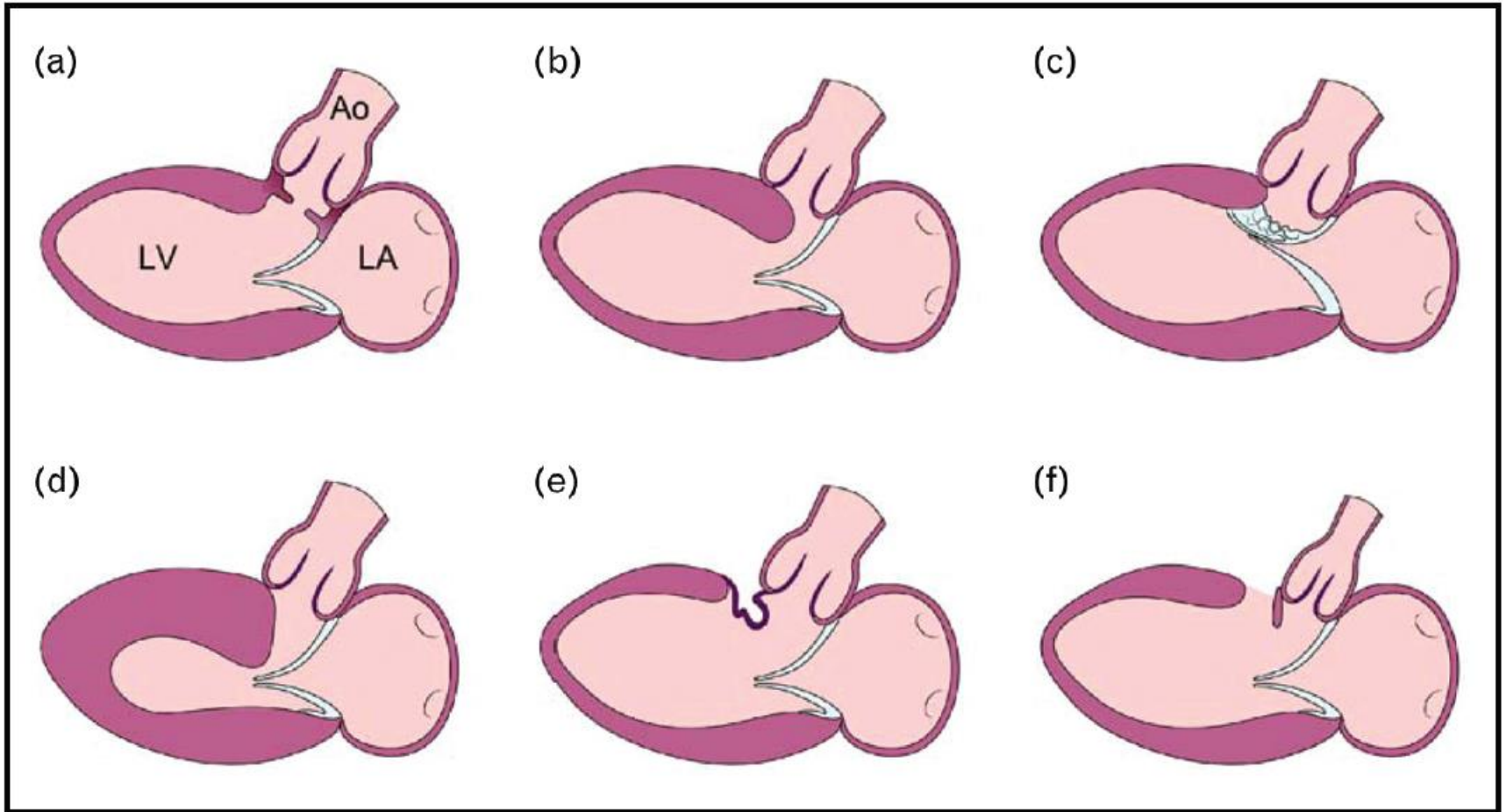
**\* Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΛΙ ΑΠΕΔΕΙΞΕ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΝΑ ΤΟ ΘΕΩΡΟΥΜΕ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ ΟΤΑΝ  $<0.76\text{cm}^2$**

**Η ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΟΥ 30% ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΙ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΟΥ ΣΥΝΗΘΩΣ ΧΑΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟ PRESSURE RECOVERY**

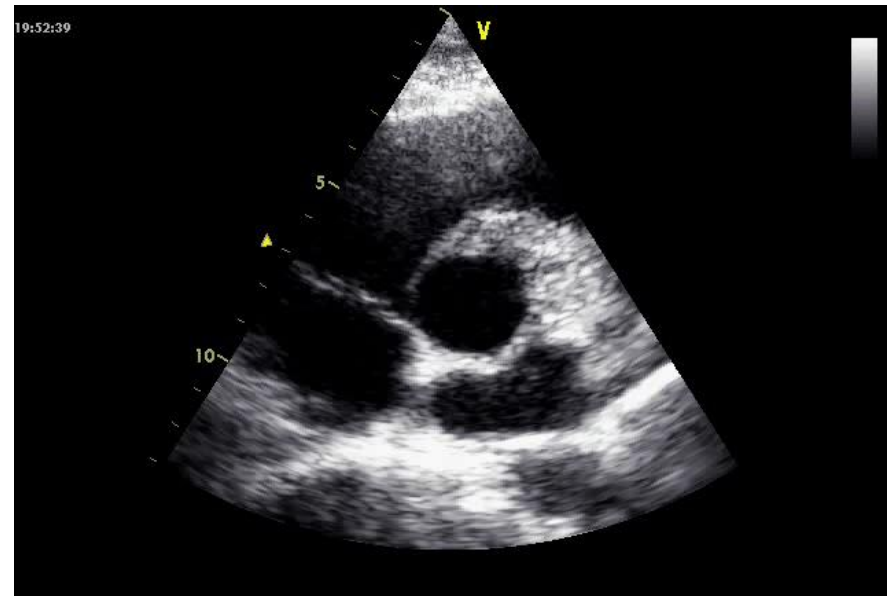
# PORCELAIN AORTA



# LVOTO

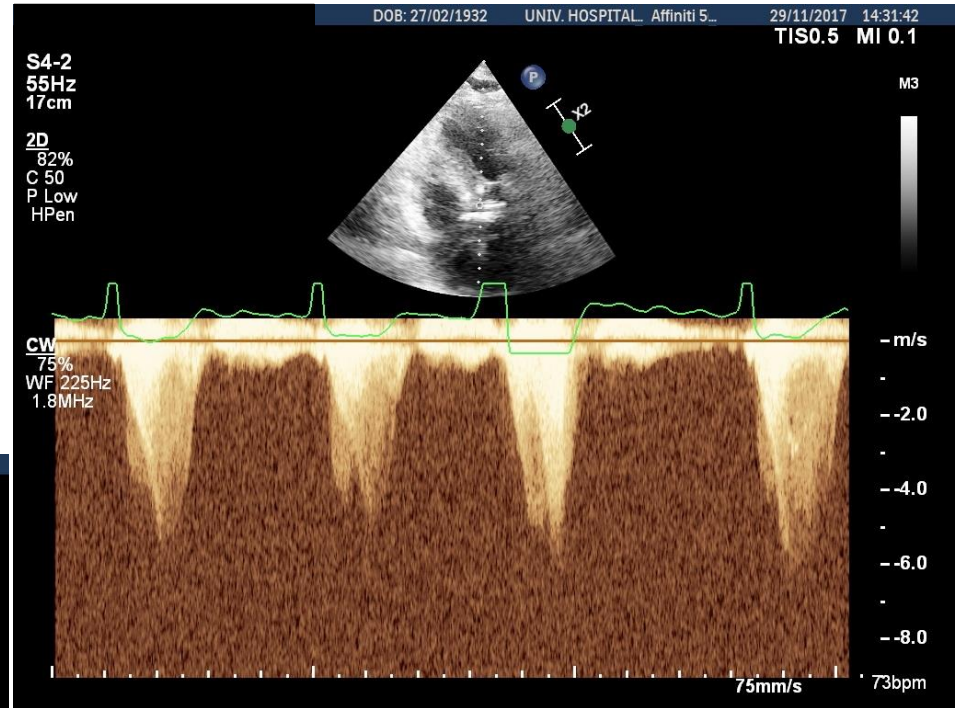
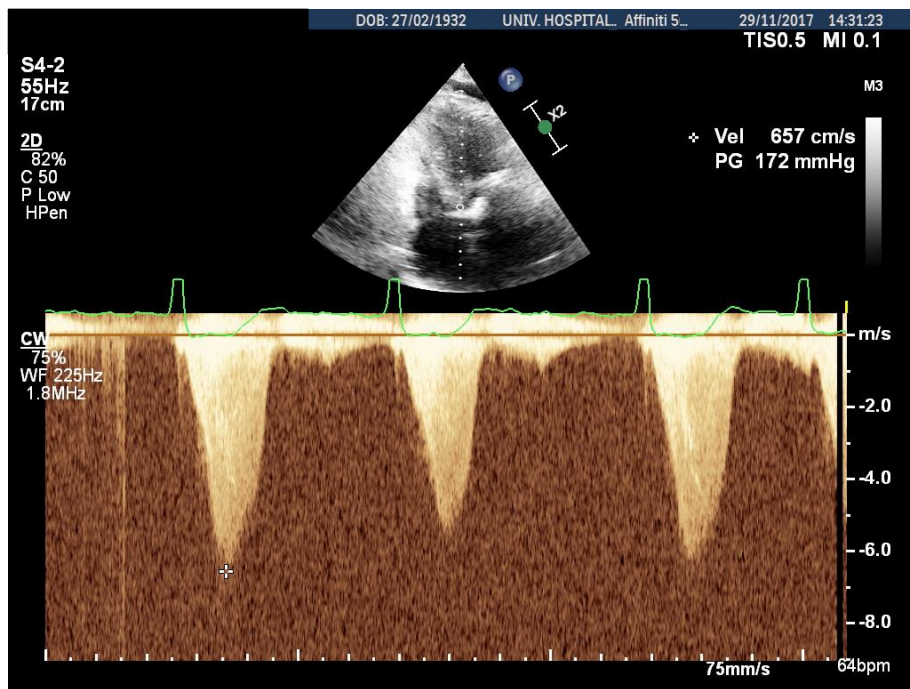


# LVOTO

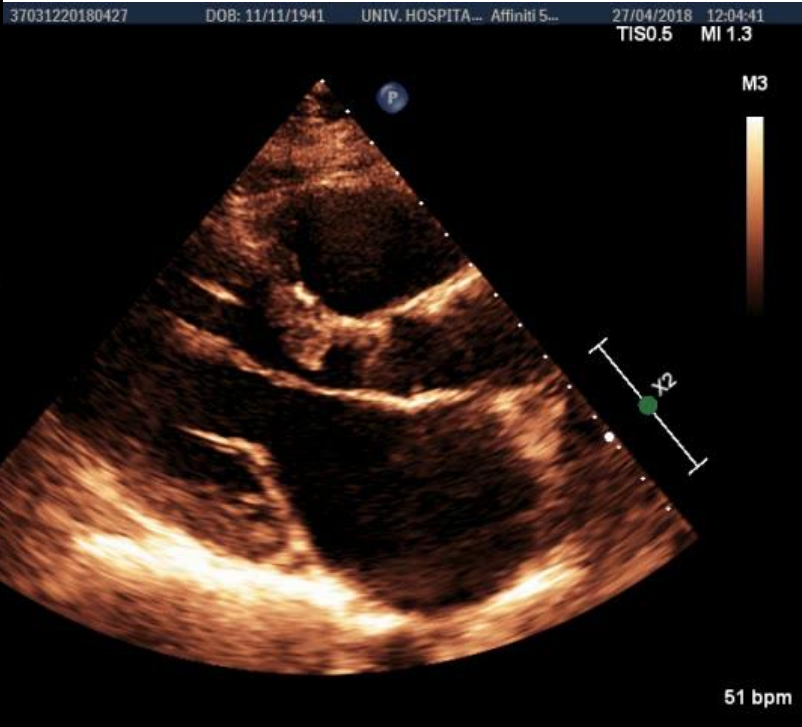
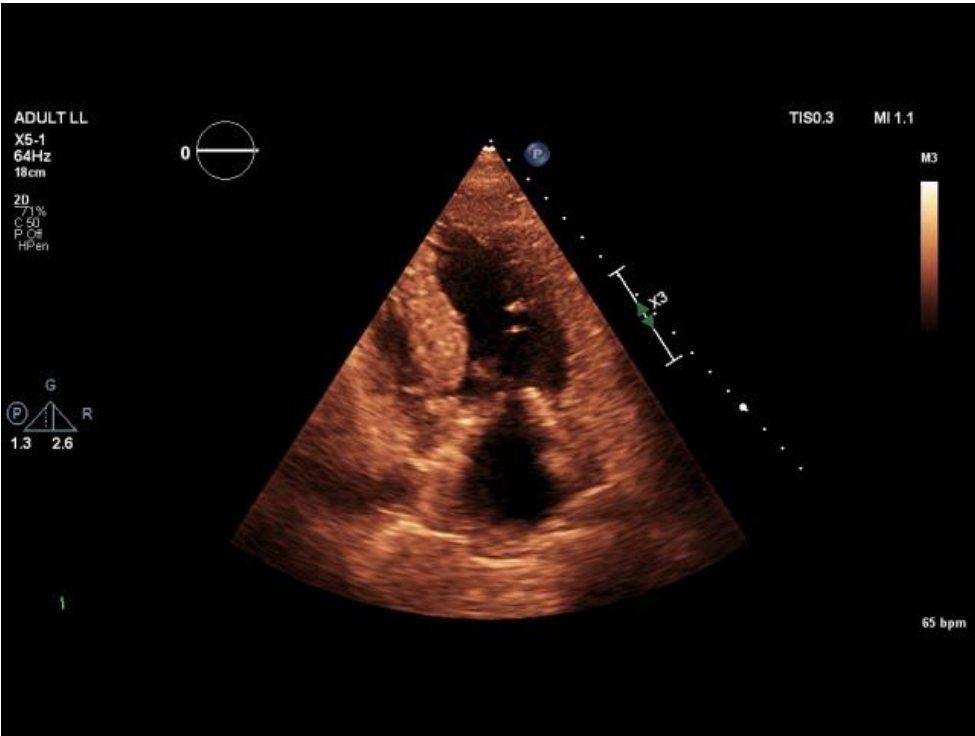




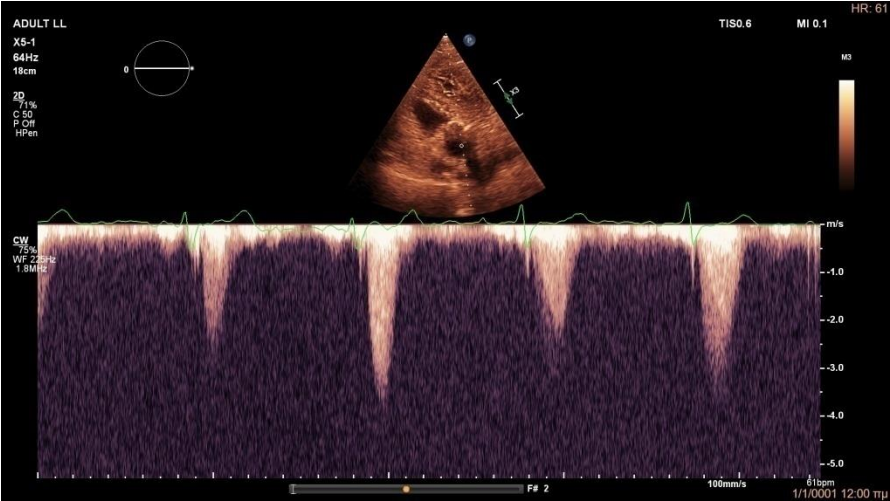
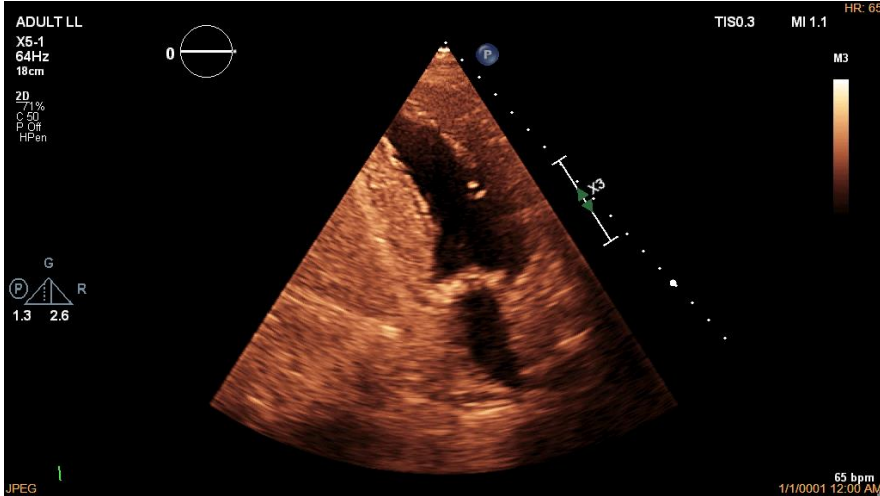
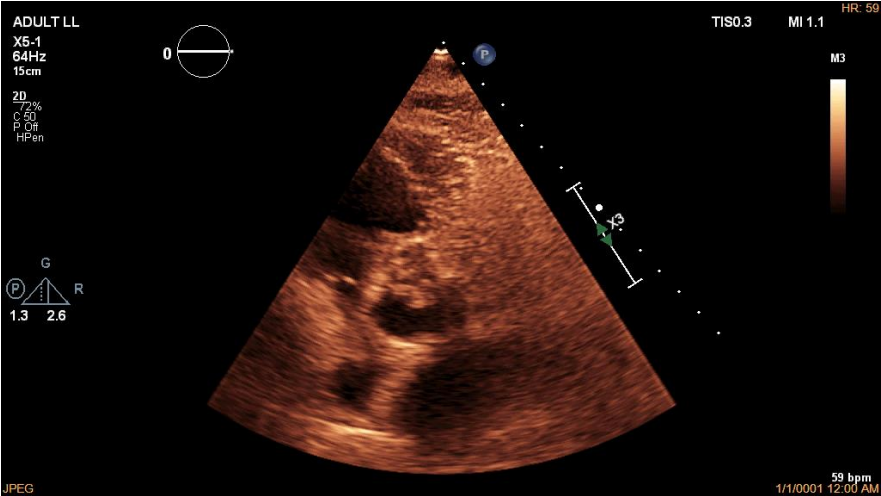
# LVOTO



# LVOTO



# LVOTO



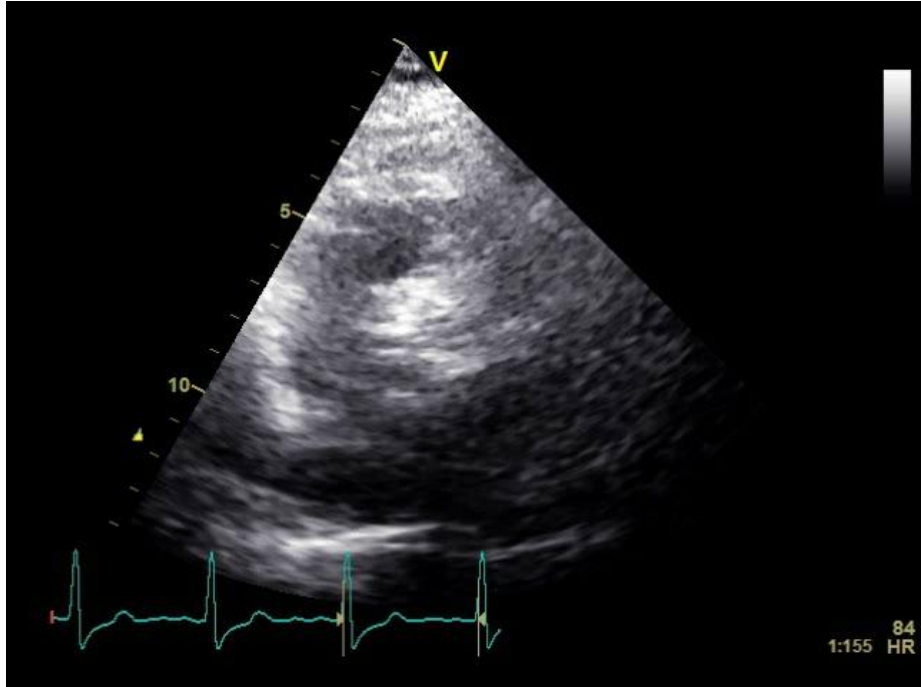
# LVOTO

$$\Delta P_{\max} = 4 \left( v_{\max}^2 - v_{\text{proximal}}^2 \right).$$

$$\text{Velocity ratio} = \frac{V_{\text{LVOT}}}{V_{\text{AV}}}$$

	Units	Formula / Method	Cutoff for Severe	Concept	Advantages	Limitations
Velocity Ratio <small>15, 18</small>	none	$VR = \frac{V_{\text{LVOT}}}{V_{\text{AV}}}$	0.25	Effective aortic valve area expressed as a proportion of the LVOT area.	Doppler-only method. No need to measure LVOT size, less variability than continuity equation.	Limited longitudinal data. Ignores LVOT size variability beyond patient size dependence

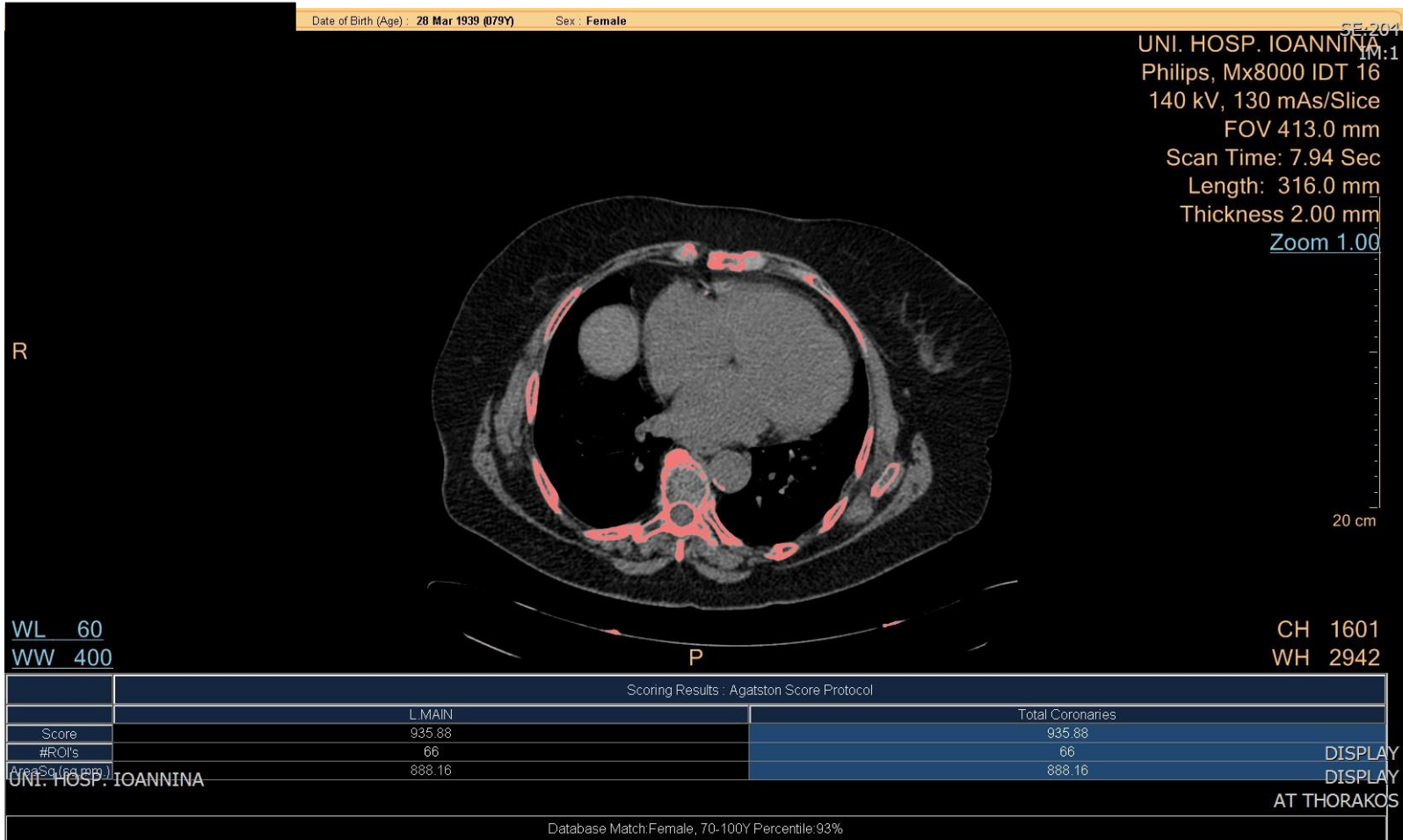
# ΔΥΣΧΕΡΕΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ



0181720180507 DOB: 11/11/1936 UNIV. HOSPITA... Affinit 5... 07/05/2018 17:35:00  
TIS1.1 MI 1.2



# ΔΥΣΧΕΡΕΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ



# ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΟΛΥΒΑΛΒΙΔΟΠΑΘΕΙΩΝ

**Table 3** Diagnostic caveats in patients with multivalve lesions

		Impacts on the diagnosis of:			
		AS	AR	MR	MS
The presence of:	<b>AS</b>	NA	Prolonged PHT if left ventricular hypertrophy with impaired relaxation	High intraventricular pressure may result in higher RV whereas ERO is less affected	Low-flow low-gradient MS. Prolonged PHT if impaired left ventricular relaxation
	<b>AR</b>	Gorlin formula using thermodilution technique invalid. Owing to high transaortic volume flow rate, maximum velocity, and pressure gradients may be higher than expected for a given valve area	NA	Not significantly affected	Owing to increased anterograde aortic flow, there is an overestimation of MVA by the continuity equation. Overestimation of MVA with PHT method. This approach is not valid
	<b>MR</b>	MR could favour a low-flow, low-gradient state. Aortic valve area calculation remains accurate. High-velocity MR jet may be mistaken for the AS jet (MR is longer in duration)	Not significantly affected	NA	Owing to increased anterograde mitral flow, there is an underestimation of MVA by the continuity equation. MVA may be underestimated with PHT method
	<b>MS</b>	Low-flow low-gradient state. Aortic valve area calculation remains accurate	Blunted hyperdynamic circulation	Not significantly affected	NA
	<b>TR</b>	Gorlin formula invalid	Not affected	Not affected	Gorlin formula invalid

AR, aortic regurgitation; AS, aortic stenosis; ERO, effective regurgitant orifice; MR, mitral regurgitation; MS, mitral stenosis; MVA, mitral valve area; PHT, pressure half-time; RV, regurgitant volume; NA, not applicable.

## AS + MR

- ΠΡΩΤΟΠΑΘΗΣ VS ΔΕΥΤΕΡΟΠΑΘΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ
- ΤΟ ΑΝΑ ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ
- DVI
- ΧΕΙΡΟΤΕΡΗ ΠΡΟΓΝΩΣΗ
  - ΠΡΩΤΟΠΑΘΗΣ
  - ΔΕΥΤΕΡΟΠΑΘΗΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΟ ΜΙΤΡΟΕΙΔΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ



ADULT LL

X5-1  
14Hz  
15cm

2D  
65%  
C 50  
P Low  
HGen

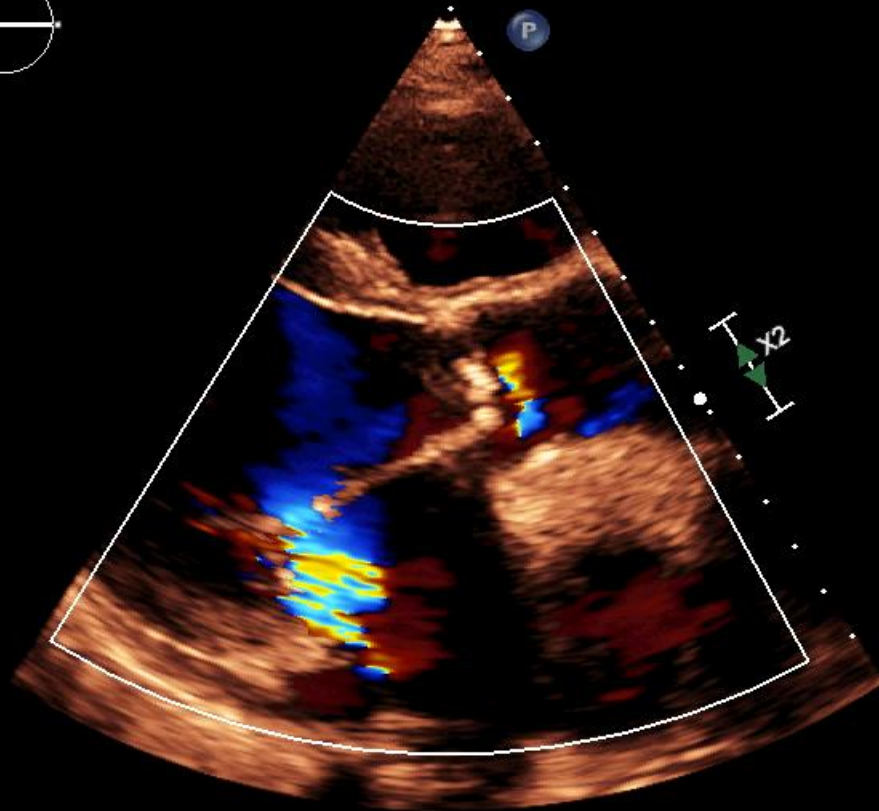
CF  
50%  
4000Hz  
WF 399Hz  
2.5MHz



TIS1.0

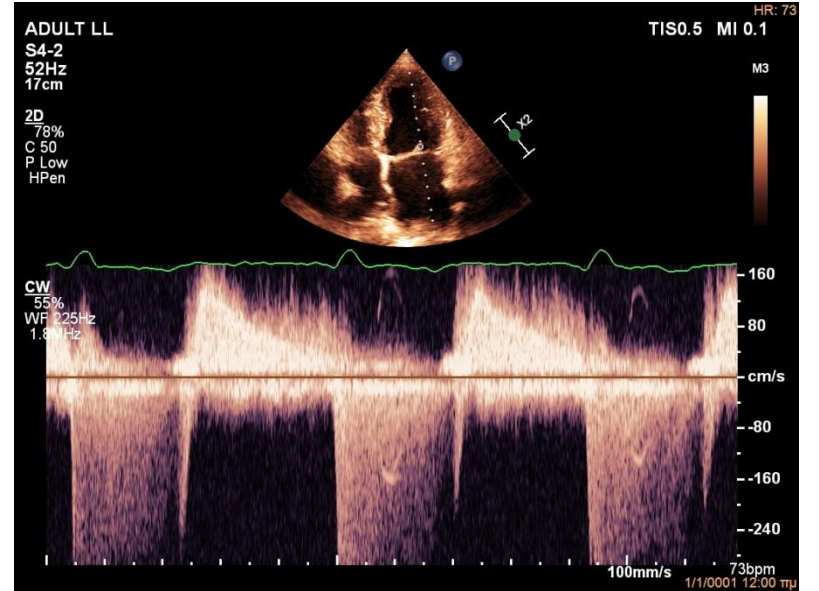
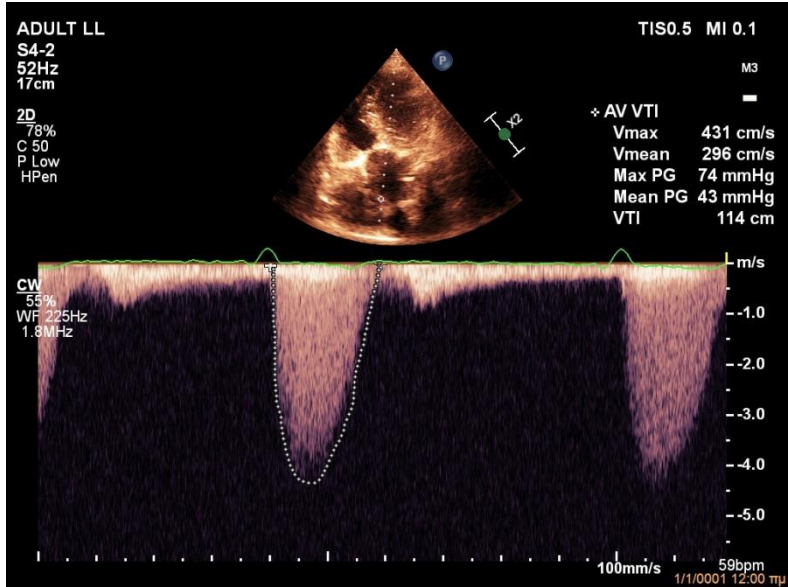
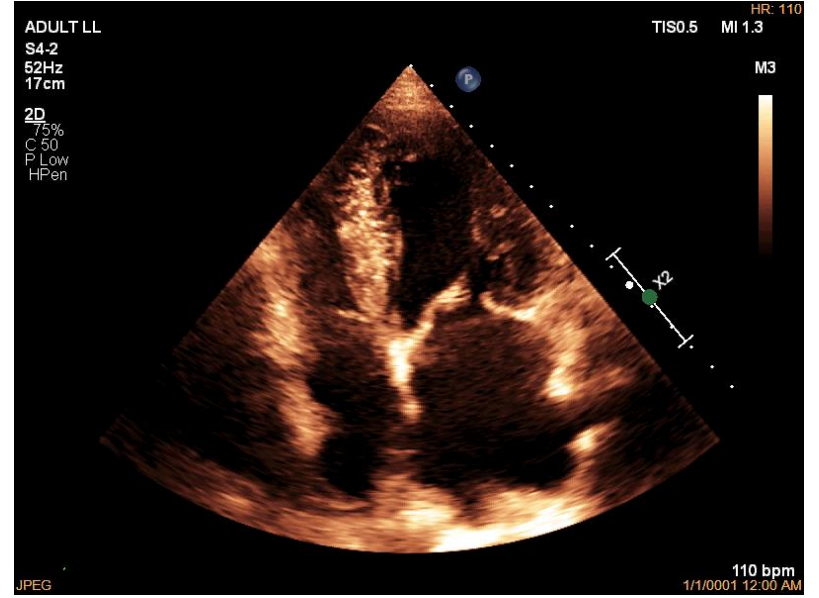
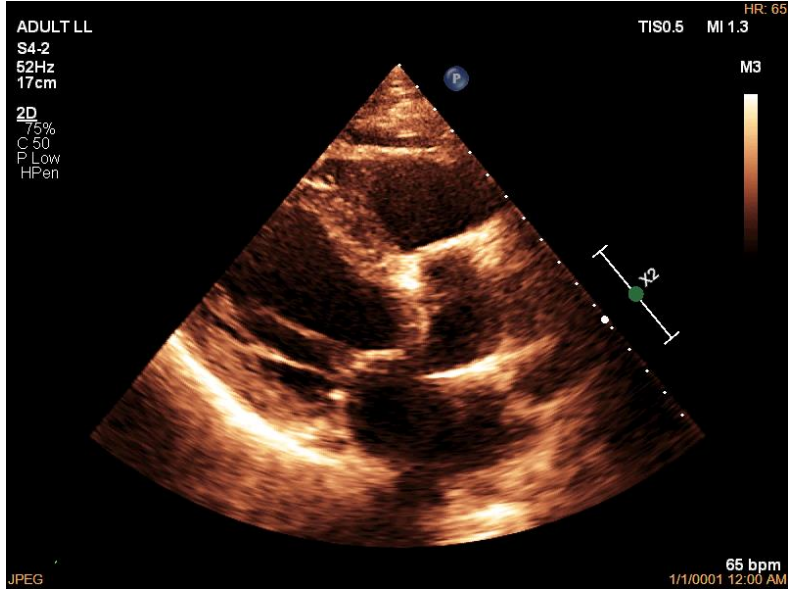
MI 0.9

M3 M4  
+61.6



JPEG

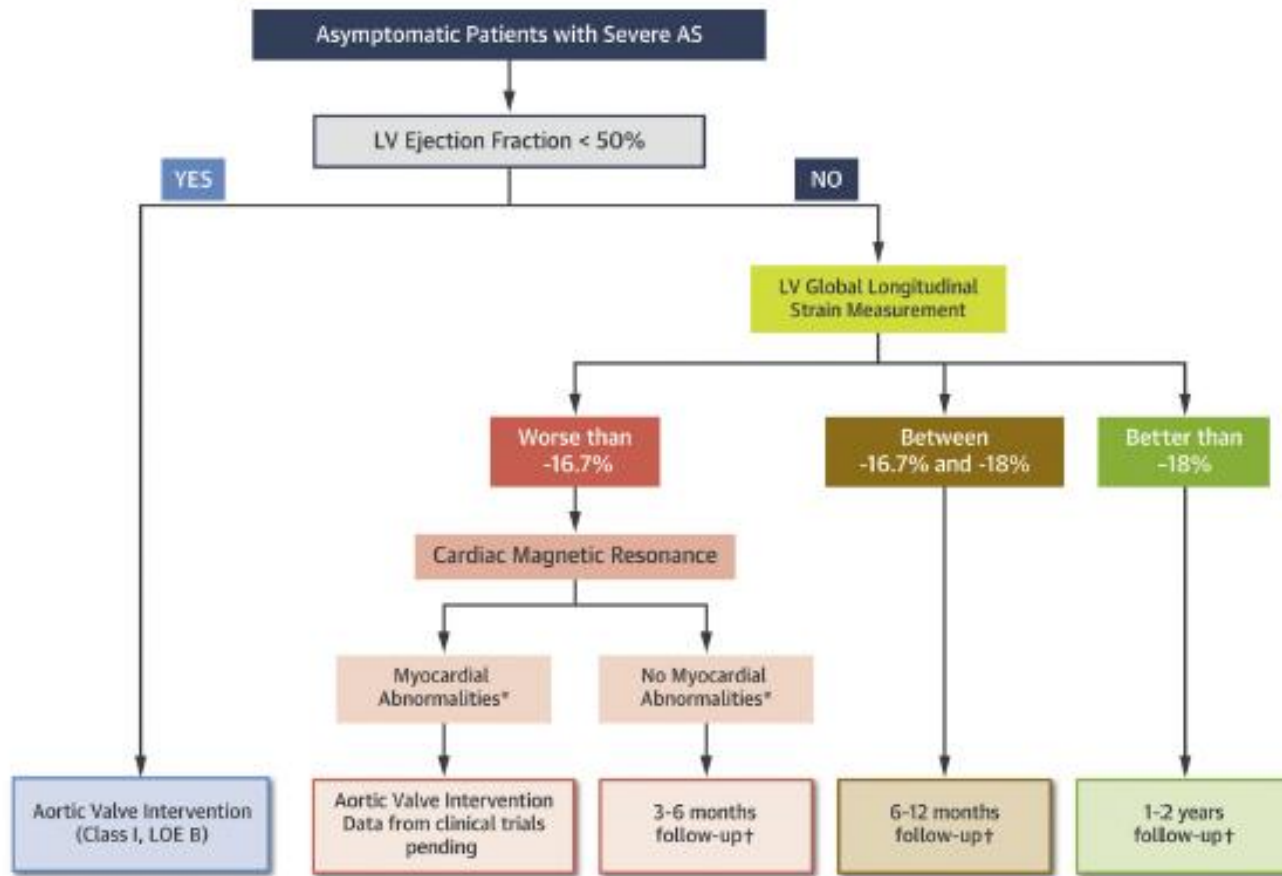
\*\*\* bpm  
1/1/0001 12:00 AM



## **AS + MS**

- **LFLG AS**
- **ΤΟ ΑΝΑ ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ**
- **ΤΟ ΜΝΑ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ**

# TIP



Dahl, J.S. et al. J Am Coll Cardiol Img. 2019;12(1):163-71.

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ**

