

# IX CONGRESSO NAZIONALE ECOCARDIOCHIRURGIA 2017

28 - 29 MARZO 2017 MILANO, 27 - 28 - 29 MARZO 2017 MILANO, 27 - 28 - 29 MARZO 2017 MILANO  
LANO, 27 - 28 - 29 MARZO 2017 MILANO, 27 - 28 - 29 MARZO 2017 MILANO, 27 - 28 - 29 MARZO 20  
17 MILANO, 27 - 28 - 29 MARZO 2017

**MILANO, 27 - 28 - 29 MARZO 2017**

**MINI CORSO  
IMAGING NON INVASIVO**

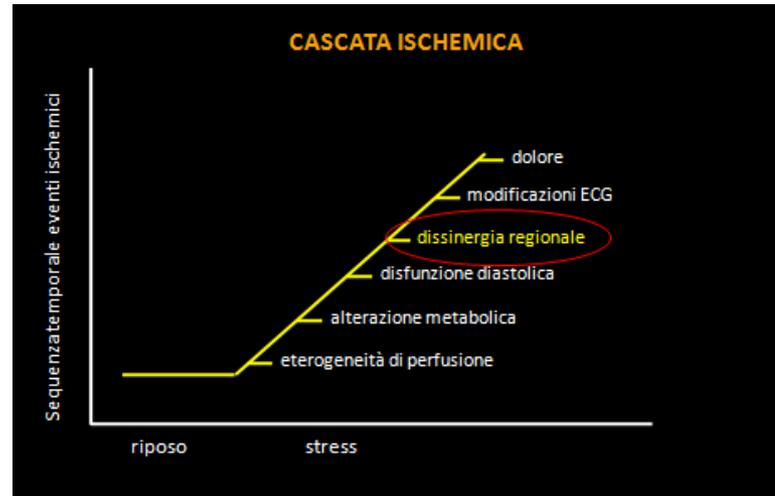
■ Responsabili esecutivi: Santo Dellegrottaglie (Acerra), Antonio Mantero (Milano)

**MINI CORSI / SALA SOLARI**  
(Piano terra)

## L'ecocardiogramma da sforzo. Come si fa

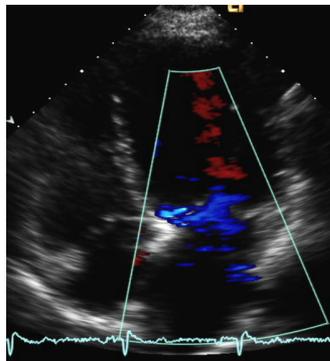
*Laura Massironi*

Combinazione dell'**ecocardiografia** con uno **stress fisico**, al fine di aumentare il consumo di O<sub>2</sub> e quindi di indurre, in presenza di una riduzione fissa della RFC, un'ischemia miocardica che si manifesta con un transitorio peggioramento della cinetica regionale durante stress:



- ✓ Identificare stenosi coronariche critiche
- ✓ Valutazione funzionale di stenosi coronariche intermedie
- ✓ Stratificazione prognostica: presenza  
sede  
estensione  
severità

*... oltre la cardiopatia ischemica ...*



## Valutazione dei pazienti con valvulopatie

- sintomatici con valvulopatia non severa
- asintomatici con valvulopatia severa



## Valutazione dei pazienti con cardiomiopatie

## Modalità di esecuzione del test da sforzo



treadmill → Acquisizioni eco solo a riposo e nel post-esercizio  
Possibili falsi negativi



cicloergometro → Acquisizioni eco durante ex. solo nelle proiezioni apicali



**lettoergometro**

Acquisizioni eco in continuo

Acquisizioni eco in tutte le proiezioni

## Protocollo di esecuzione



**ECG** : riposo – step – picco - recupero



**Ecocardiogramma** : riposo

4C apicale

basso carico

2 C apicale

picco

3 C apicale

recupero

AL parasternale

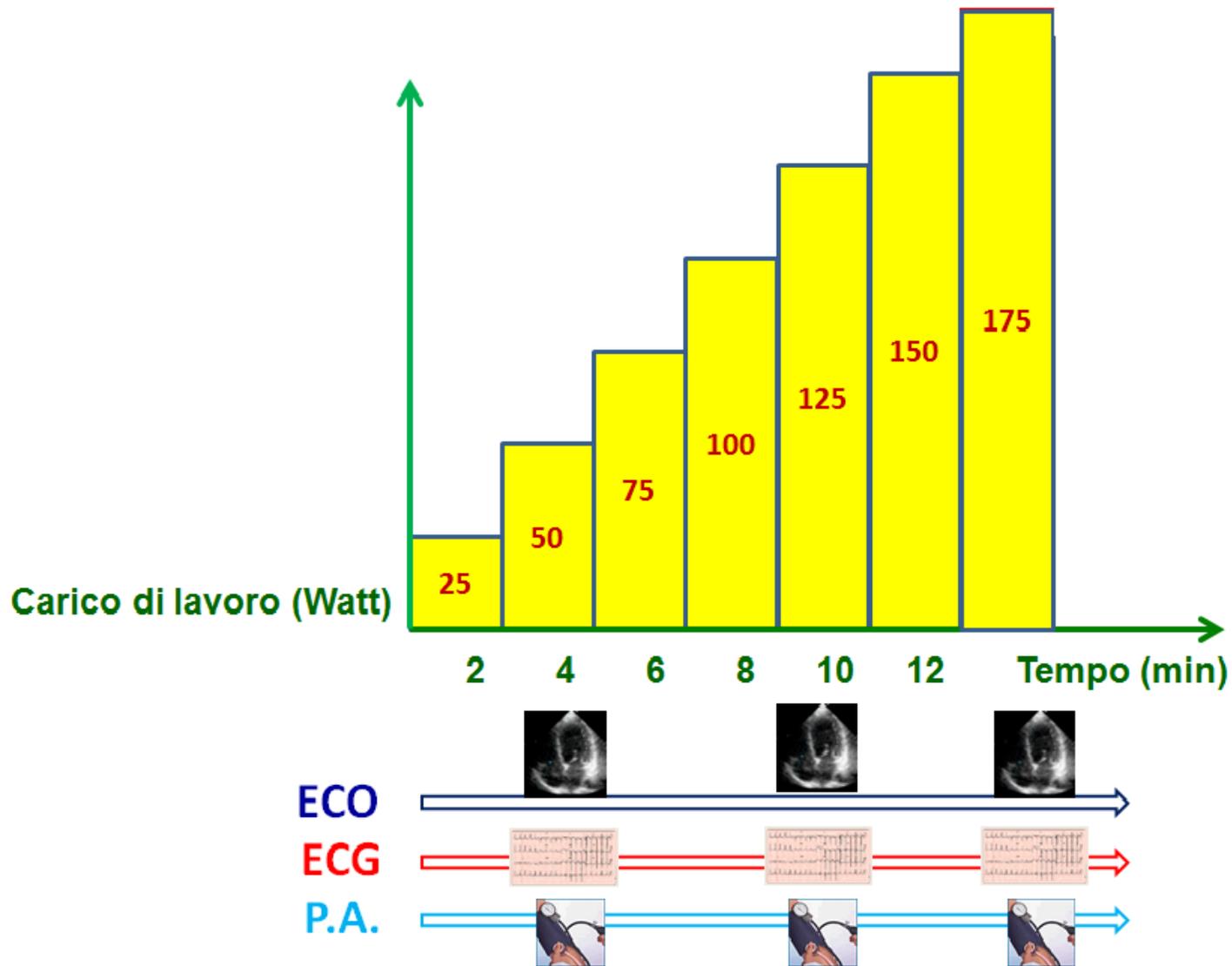
AC mitrale

AC papillari



**P.A.** : riposo – step – picco – recupero

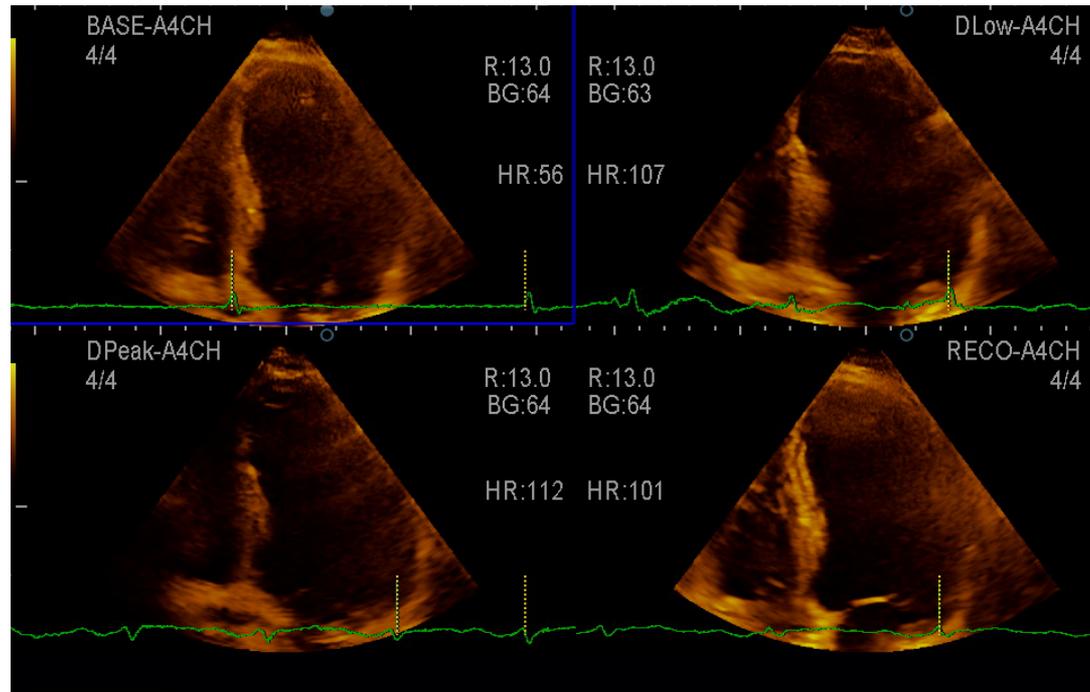
Il paziente pedala contro un progressivo incremento di carico a cadenza costante (~60 rpm)



## Acquisizione di immagini eco

Tutti gli ecocardiografi di ultima generazione hanno implementato i protocolli di acquisizione delle immagini per l'ecostress

Questo permette di sincronizzare ogni proiezione eco nei diversi stadi dello stress (riposo, basso carico, picco, recupero) visualizzandoli contemporaneamente in unica "vista"



# Risposta contrattile durante ecostress

Riposo

Basso carico

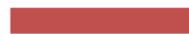
Alto carico



Normale



ISCHEMIA



NECROSI



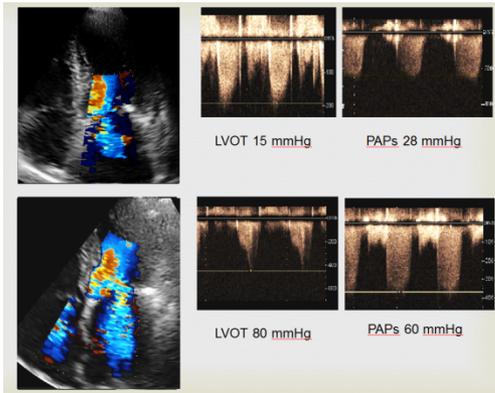
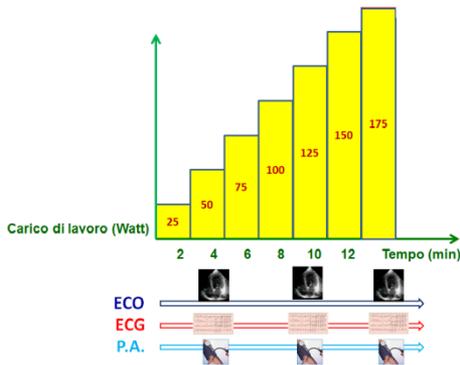
VITALITA'



Risposta bifasica.  
VITALE E ISCHEMICO

## Protocollo di esecuzione Eco sforzo nelle valvulopatie

Usuale protocollo di esecuzione test / acquisizione immagini per la valutazione della cinetica



Acquisizioni:

Color- doppler (raggioPISA, vena contracta, jet rigurgitante)

CW - doppler (PISA, gradienti, PAPs)

PW - doppler (gradiente LVOT)

**TABLE 4** Sequence of Image Acquisition According to VSE Indication

	Image Acquisition Sequence
<b>Symptomatic patient</b>	
Nonsevere MR	Color flow Doppler (to assess MR PISA, vena contracta, regurgitant jet), MR CW Doppler for PISA, TR CW Doppler for SPAP, LV views
Pulmonary edema	LV views, color flow Doppler to detect MR
Mild MR before CABG	Color flow Doppler (to assess MR PISA, vena contracta, regurgitant jet), MR CW Doppler for PISA, TR CW Doppler for SPAP, LV views
Nonsevere MS	TR CW Doppler for SPAP, MS CW Doppler for gradient
Nonsevere AR	LV views, TR CW Doppler for SPAP, color flow Doppler to detect MR
Nonsevere/paradoxical low-flow AS	AV CW Doppler, LVOT PW Doppler, LV views, LVOT view (baseline only)
Equivocal AV PPM/stenosis	AV CW Doppler, LVOT PW Doppler, LV views, LVOT view (baseline only), color flow Doppler to detect MR
Equivocal MV PPM/stenosis	TR CW Doppler for SPAP, MS CW Doppler for gradient
<b>Asymptomatic patient</b>	
Severe MR	TR CW Doppler for SPAP, LV views
Significant MS	TR CW Doppler for SPAP, MS CW Doppler for gradient
Severe AR	LV views, TR CW Doppler for SPAP, color flow Doppler to detect MR
Severe AS	LV views, TR CW Doppler for SPAP, AV CW Doppler, LVOT PW Doppler, color flow Doppler to detect MR
<b>Low LVEF</b>	
Low-flow AS	AV CW Doppler, LVOT PW Doppler, LV views, LVOT view (baseline only)
Low-flow AV prosthesis	AV CW Doppler, LVOT PW Doppler, LV views, LVOT view (baseline only)
CW = continuous wave; LVOT = left ventricular outflow tract; PISA = proximal isovelocity surface area; PW = pulsed wave; TR = tricuspid regurgitation; other abbreviations as in <a href="#">Tables 1 and 2</a> .	

# Criteri di interruzione

- ✓ raggiungimento della FC massimale
- ✓ esaurimento muscolare
- ✓ incremento pressorio  $\geq 240/140$  mmHg
- ✓ caduta della PA  $\geq 20$  mmHg
- ✓ comparsa di alterazioni della cinetica all'ECO2D
- ✓ comparsa di aritmie sopraventricolari (F.A., FI.A. TPSV)  
e/o ventricolari maggiori (TVnS, TV, FV)
- ✓ comparsa di sintomi intensi limitanti

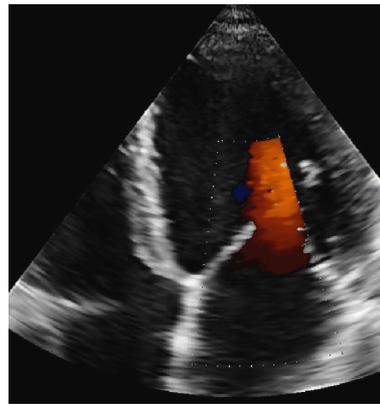
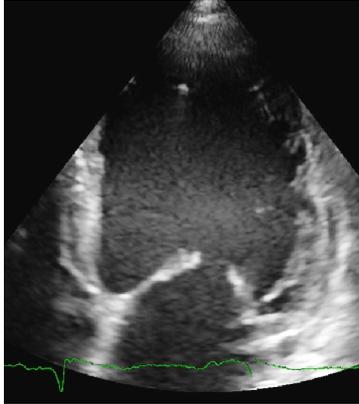
... un esempio ..

Uomo 74 aa

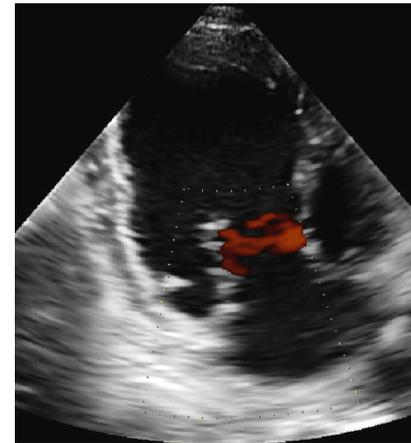
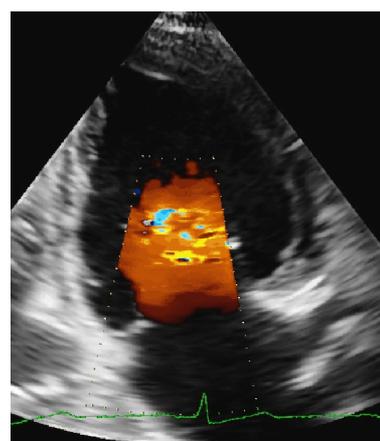
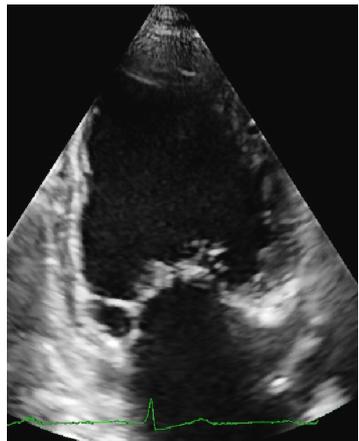
Pregresso STEMI IPL → IM ischemica moderata

Viene inviato per eco da sforzo in tp BB per valutazione sintomi

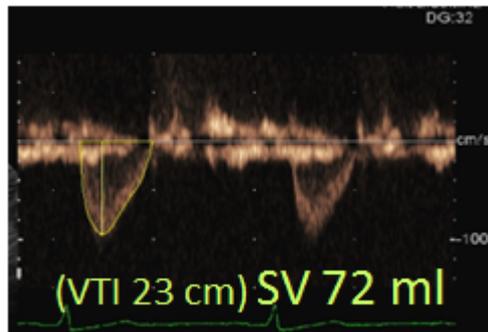
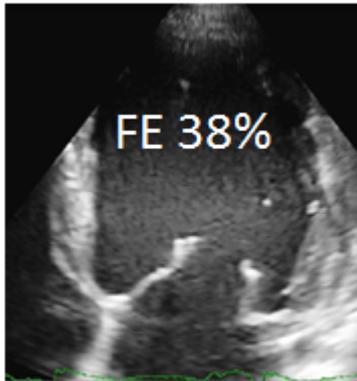
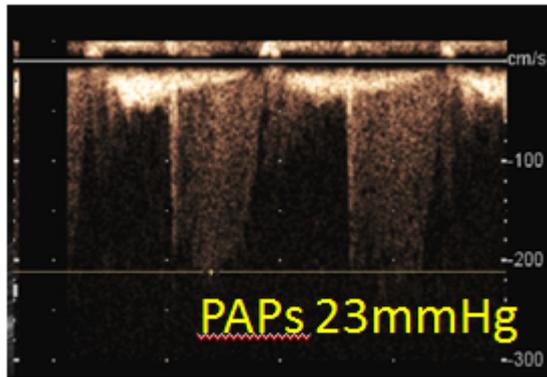
**Riposo**



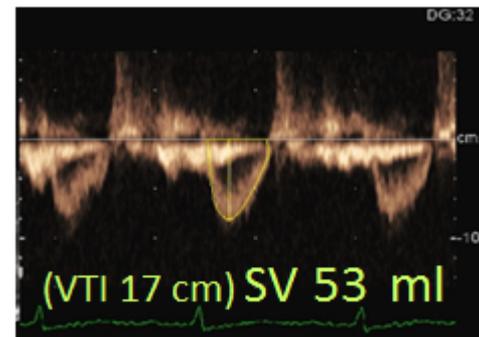
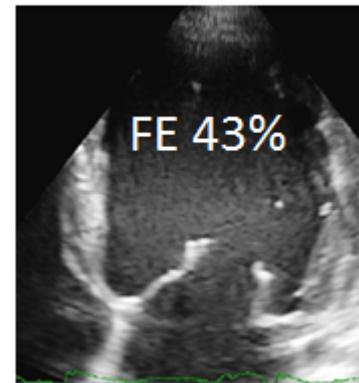
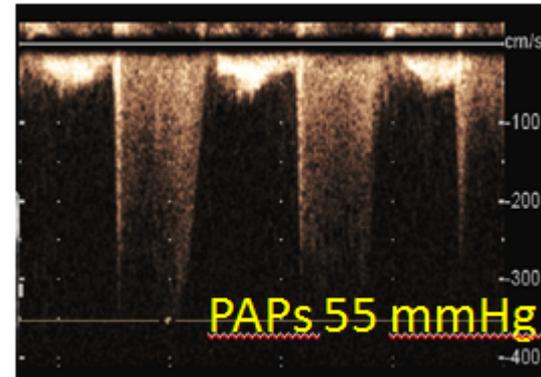
**Picco: 2' x 50W**



*riposo*



*picco*



## Conclusioni

Test eseguito in terapia betabloccante (metoprololo 100 mg) interrotto a 2' x 50 W per rapida insorgenza di dispnea

A riposo:

- Alterazioni della cinetica segmentaria come allegato - (FE biplana 40%. VSx moderatamente dilatato (diametro TD 64 mm, volume TDi 107 ml/mq); spessori parietali nei limiti. Disfunzione diastolica di grado moderato.
- Insufficienza mitralica funzionale (dilatazione dell'anulus + alterata cinesi delle porzioni inferoposterolaterale del VSx), a duplice jet, di grado moderato ( $VTI_{mit}/VTI_{ao} < 1.4$ ).
- PAPs 23 mmHg (ponendo 5 mmHg in atrio destro in presenza di vena cava con fisiologico collasso).
- Minimo rigurgito aortico. Ventricolo destro normale per dimensioni, cinesi e indici di funzione sistolica (TAPSE 18 mm). Severa dilatazione dell'atrio sinistro e destro. Assenza di versamento pericardico

Al picco:

- Incremento dell'entità del rigurgito mitralico che diventa di grado severo
  - Incremento della PAPs da 23 a 55 mmHg
  - Invariate le alterazioni della cinetica regionale con lieve incremento della FE biplana da 40 a 43% da porsi in relazione all'incremento del rigurgito mitralico (si osserva infatti lieve decremento dello stroke volume da 83 ml a 64 ml),
- Invariati tutti i rimanenti reperti.

Test indicativo di insufficienza mitralica funzionale di grado severo indotta dall'esercizio, sintomatica per dispnea, in presenza di ridotta riserva contrattile del VSx e ridotta capacità funzionale, senza evidenza di ischemia inducibile





# Grazie

E. Picano Stress Echocardiography, 5th Edition Springer

Sicari R. et al, Stress echocardiography expert consensus statement: EAE Eur J Echocardiogr. 2008 Jul;9(4):415-37

Madalina Garbi et al, Valve Stress Echocardiography J A C C : CARDIOVASCULAR IMAGING VOL. 8, NO. 6, 2015

