

# 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'ecostress farmacologico. Come si fa (nella routine diagnostica reale)

*Daniela Torta*

# COSA NON DEVE MANCARE

ECO 2D: 4C, 2C, 3C,  
LX, SXm, SXp



MONITOR ECG, PA, spO<sub>2</sub>



PA  
ogni 2 min

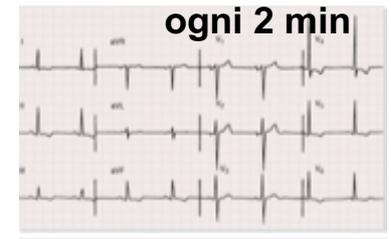


CARDIOLOGO E  
INFERMIERE



Carrello urgenza  
e defibrillatore

ECG 12 DERIVAZIONI  
ogni 2 min

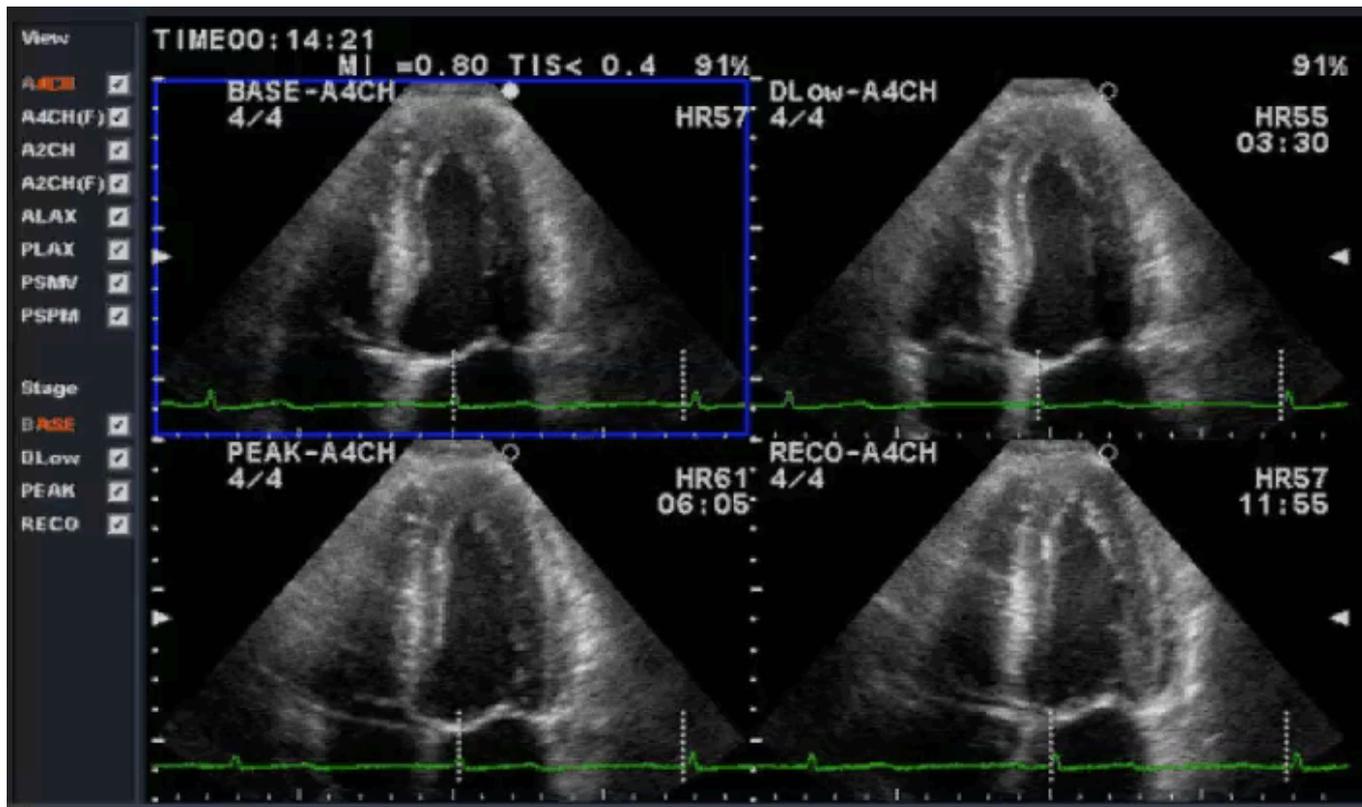




# IL LABORATORIO EFFICIENTE

- **PROTOCOLLI DETTAGLIATI**
  - **ELENCO DI TUTTO IL MATERIALE OCCORRENTE**
  - **ELENCO DEI FARMACI PER OGNI PROCEDURA (indicando anche dosaggio e ml delle fiale)**
  - **MODALITA' DI PREPARAZIONE DEI FARMACI**
  - **MODALITA' DI PREPARAZIONE DEL PAZIENTE**
  - **MODALITA' DI ESECUZIONE DELL'ESAME: parametri da rilevare e tempistica; tempi somministrazione dei farmaci**
  - **CONTROINDICAZIONI ALLA SOMMINISTRAZIONE DEI FARMACI**
  - **CRITERI INTERRUZIONE DEL TEST**
- **TABELLE PER DOSARE IL FARMACO IN RAPPORTO AL PESO DEL PAZIENTE**





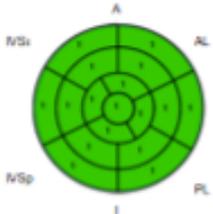
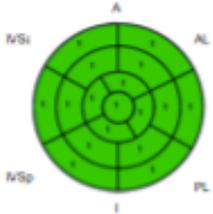
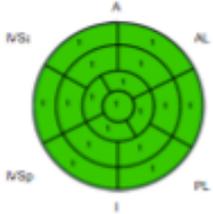
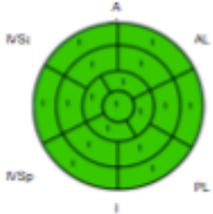
- **IMMAGINI DIGITALIZZATE**
- **QUAD-SCREEN: confronto side-by-side**
- **ADEGUATO FRAME – RATE**
- **PROIEZIONI MULTIPLE: territori di IVA, CD, CX**

- VALUTARE LA CINETICA SEGMENTARIA USANDO UN MODELLO A 16 (17) SEGMENTI

- CALCOLO DEL WALL MOTION SCORE : APPROCCIO SEMI-QUANTITATIVO

- CALCOLO VOLUMI e FE VS: VALORE INCREMENTALE QUANDO CAD SOSPETTA MA NON CHIARE ASINERGIE REGIONALI (CAD TRIVASALE)

#### DESCRIZIONE DELLE FASI

<b>Basale</b>				
<b>Terapia</b>	WO da Amlodipina			
<b>Parametri</b>	FC: 64 b/m	PA: 130 / 70 mmHg	DP: 8,320	
<b>ECG</b>	RS 64/min, EAS			
<b>ECO</b>	Normale cinetica del VS, FE normale. Ipertrofia SIV, non ostruzione all'efflusso.			
<b>Wall Motion Score:</b>	17	<b>WMS Index:</b>	1.00	
				
<b>Bassa Dose</b>		<b>10,00</b>	<b>Tempo 60"</b>	
<b>Parametri</b>	FC: 74 b/m	PA: 150 / 55 mmHg	DP: 11,100	
<b>Sintomi</b>	Asintomatica			
<b>ECG</b>	RS 74/min, EAS. Invariato			
<b>ECO</b>	Iniziale incremento della mobilità in tutti i segmenti.			
<b>Wall Motion Score:</b>	17	<b>WMS Index:</b>	1.00	
				
<b>Picco</b>		<b>20,00</b>	<b>Tempo 90"</b>	
<b>Parametri</b>	FC: 109 b/m	PA: 140 / 55 mmHg	DP: 15,260	
<b>Sintomi</b>	Asintomatica			
<b>ECG</b>	RS 109/min, EAS. Non modificazioni significative di ST-T. Non aritmie.			
<b>ECO</b>	Buon incremento della mobilità, ma comparsa di ostruzione dinamica all'efflusso con grad max 35 mmHg.			
<b>Wall Motion Score:</b>	17	<b>WMS Index:</b>	1.00	
				
<b>Recupero</b>			<b>Tempo 150"</b>	
<b>Terapia</b>	Metoprololo 0.5 mg			
<b>Parametri</b>	FC: 85 b/m	PA: 145 / 55 mmHg	DP: 12,325	
<b>Sintomi</b>	Asintomatica			
<b>ECG</b>	RS 85/min, EAS. Non modificazioni significative di ST-T. Non aritmie.			
<b>ECO</b>	Ripristino della cinetica basale. Regressione del gradiente intraventricolare.			
<b>Wall Motion Score:</b>	17	<b>WMS Index:</b>	1.00	
				
<b>LEGENDA CINETICA REGIONALE:</b>				
0 - Non visualizzato 1 - Ipercinesia 1 - Normocinesia 2 - Ipocinesia				
3 - Acinesia 4 - Discinesia 5 - Aneurisma				

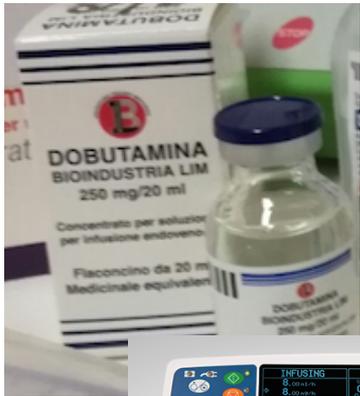
## DIPIRIDAMOLO



- PIU' SEMPLICE
- PIU' INDICATO PER LA VALUTAZIONE DI WALL MOTION + RISERVA CORONARICA

ACCURATEZZA  
DIAGNOSTICA E PROGNOSTICA  
COMPARABILI

PURCHE' PROTOCOLLI  
MASSIMALI SECONDO LO  
"STATO DELL'ARTE"



## DOBUTAMINA



IL MIGLIORE PER LA RICERCA DI VITALITA'

# DIPIRIDAMOLO



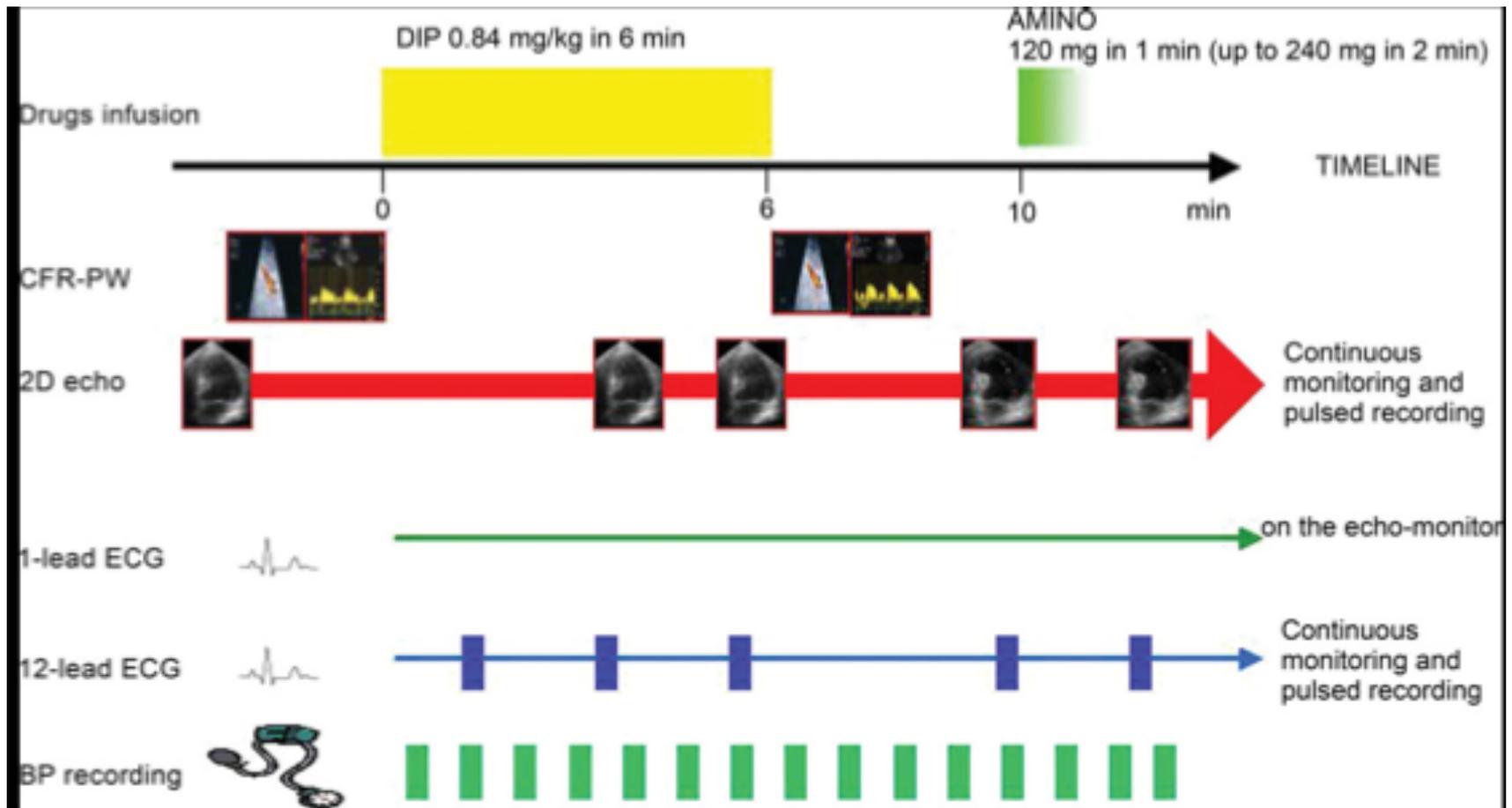
# TABELLA DOSAGGIO

## ECO-DIPIRIDAMOLO

1 fl-10 mg-2 ml

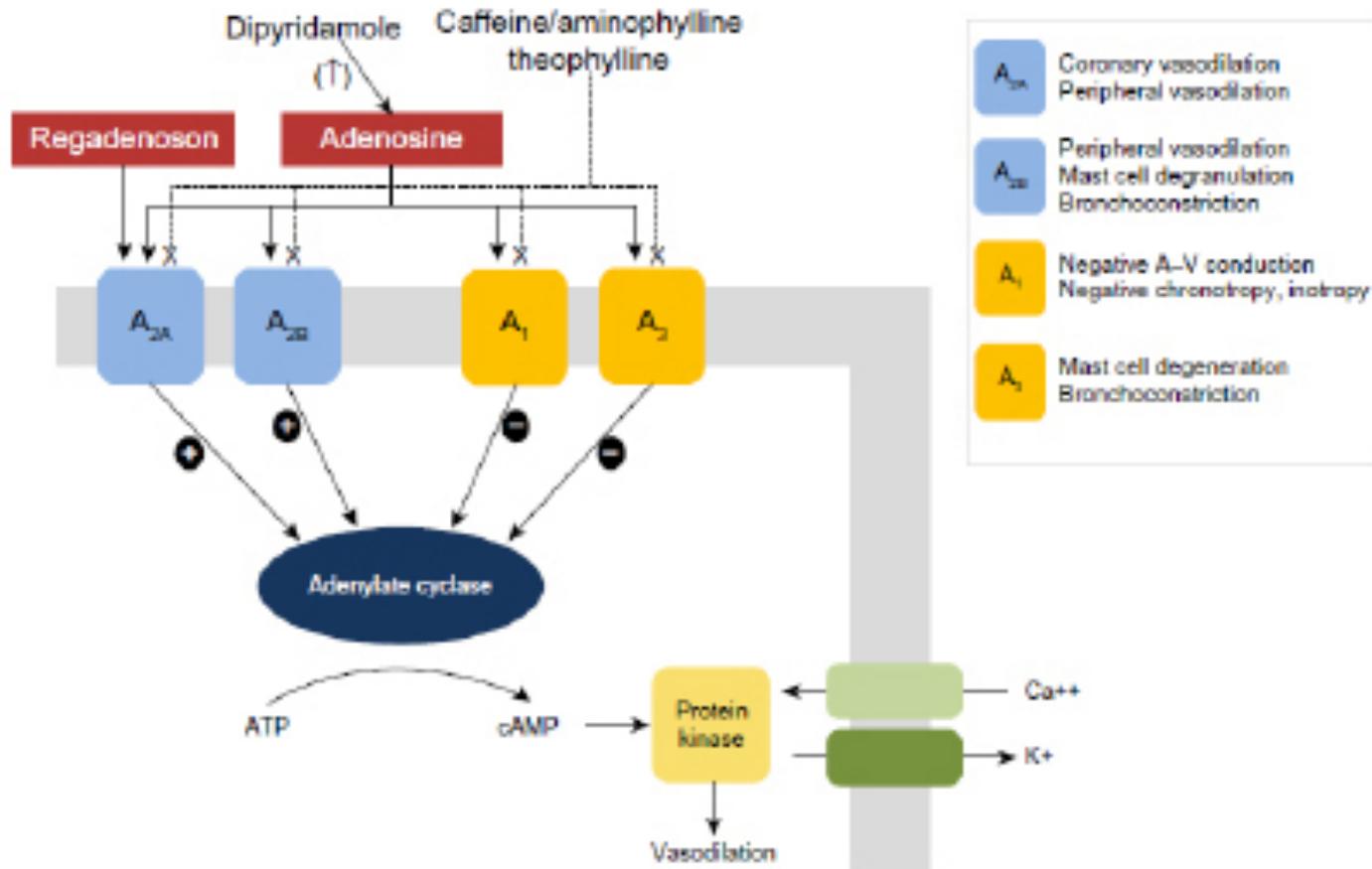
Peso	0.56 mg/kg in 4 min	0.28 mg/kg in 2 min	Totale 0.84 mg/kg
40 KG	22.5	11.2	
45 kg	25.5 mg	12.6 mg	37.8 mg
50 kg	28	14	42
55 kg	30.8	15.4	46.2
60 kg	33.6	16.8	50.4
65 kg	36.4	18.2	54.6
70 kg	39.2	19.6	58.8
75 kg	42	21	63
80 kg	44.8	22.4	67.2
85 kg	47.6	23.8	71.4
90 kg	50.4	25.2	75.6
95 kg	53.2	26.2	79.4
100 kg	56	28	84
105 kg	58.8	29.4	87.6

# DIPIRIDAMOLO dose "ACCELERATA" COME PROCEDERE



Rigo F. et al European Heart Journal (2008)

# DIPIRIDAMOLO : INIBISCE IL RE-UP TAKE DELL' ADENOSINA ENDOGENA



Springer and J Nucl Cardiol, 17, 2010

# **PER NON INFICIARE LA RISPOSTA AL TEST CON DIPIRIDAMOLO**

**NON SI ASSUMONO**

**Tè, caffè, bevande tipo coca-cola, cioccolato  
nelle 48 ore precedenti il test**

**PER INTERROMPERE L'AZIONE DEL DIPIRIDAMOLO**

**SI SOMMINISTRA AMINOFILLINA (120 o 240mg ev)**

**SEMPRE AL TERMINE DEL TEST**  
(emivita Dipiridamolo di alcune ore)

**DURANTE IL TEST SE COMPARSA DI ISCHEMIA  
O DI EVENTI FARMACOLOGICI INDESIDERATI**

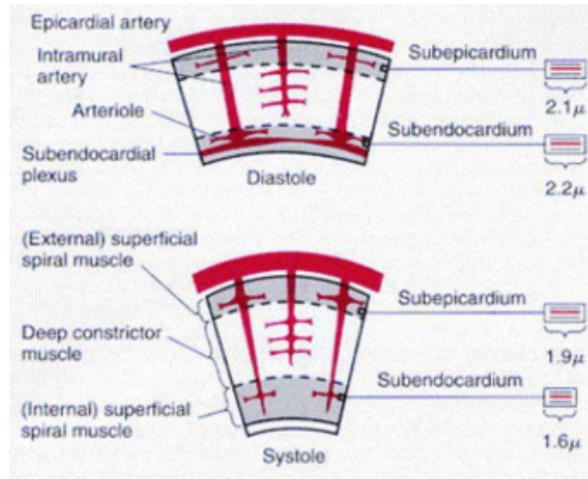




# LE CONTROINDICAZIONI

- **BAV II e III grado, SSS**  
(SE NON PROTETTI DA PM)
- **ASMA BRONCHIALE**

# DIPIRIDAMOLO INDUCE RIDISTRIBUZIONE DEL FLUSSO ("FURTO")



**VERTICALE :**

**IL SUBENDOCARDIO E' MENO PERFUSO  
DEL SUBEPICARDIO ED E' PIU'**

**VULNERABILE**

**ORIZZONTALE:**

**IN PRESENZA DI COLLATERALI,  
IL FLUSSO VIENE DEVIATO VERSO  
AREE A PIU' BASSA RESISTENZA**





BASALE

PICCO 84 mg/Kg



# **ECOSTRESS DIPIRIDAMOLO**

**STUDIO DELLA CINETICA**

**+**

**STUDIO RISERVA CORONARICA**

AUMENTANO SENSIBILITA', SPECIFICITA', VALORE PROGNOSTICO

**LA PRESENZA DI TERAPIA CORONAROATTIVA**

INFLUENZA LA CINETICA

NON INTERFERISCE CON LA RISPOSTA ALLO STIMOLO IPEREMICO

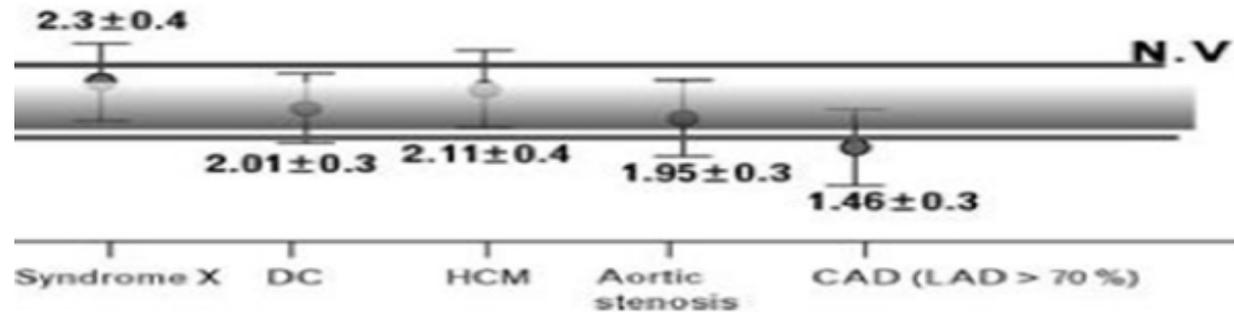


# LA RISERVA CORONARICA



IN DETERMINATE CONDIZIONI  
IL CUORE NORMALE PUO'  
AUMENTARE IL FLUSSO  
CORONARICO FINO A 5 VOLTE

MA IN VARIE CONDIZIONI PATOLOGICHE  
LA RISPOSTA IPEREMICA SI RIDUCE



Fausto Rigo et Al,  
Coronary flow reserve evaluation in stress-echocardiography laboratory.  
J Cardiovasc Med, 2006

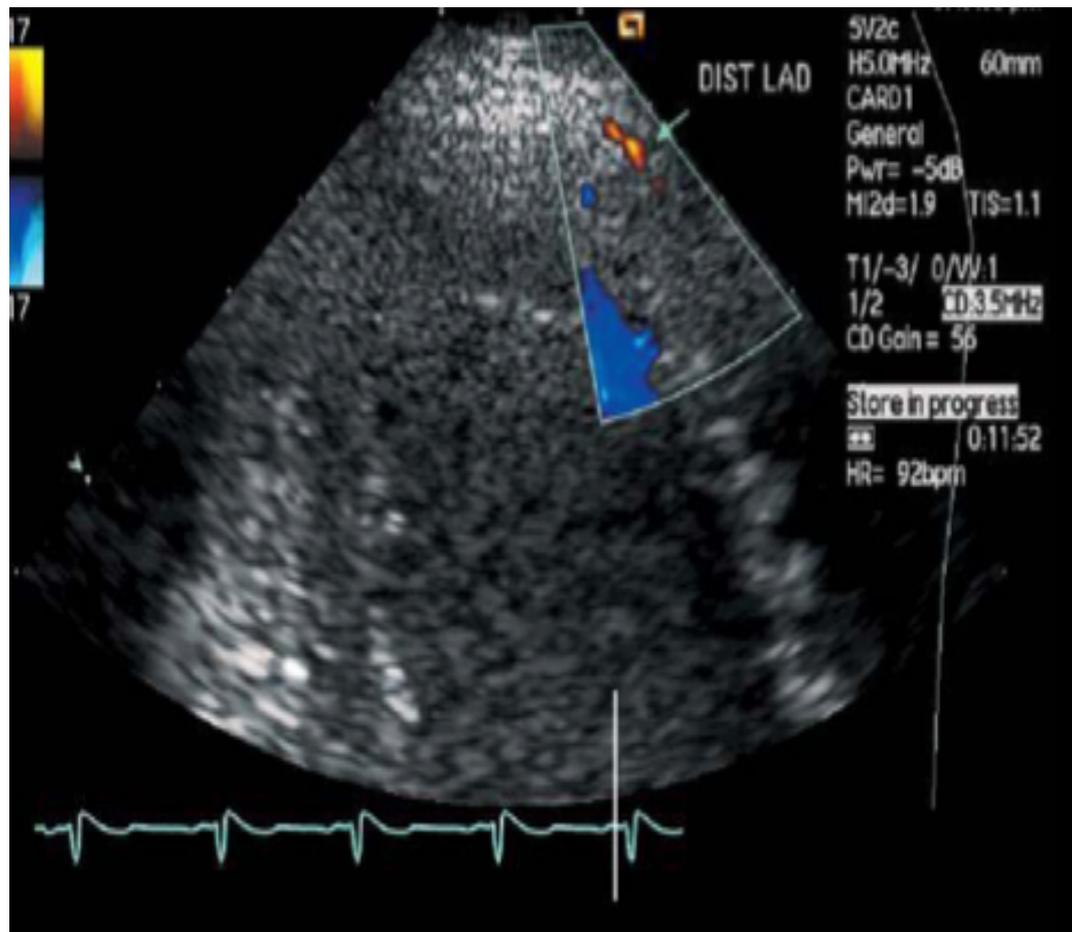
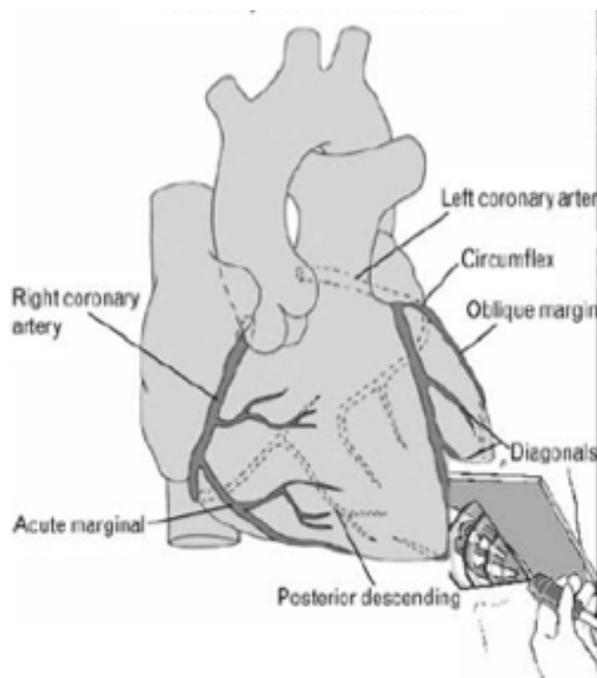
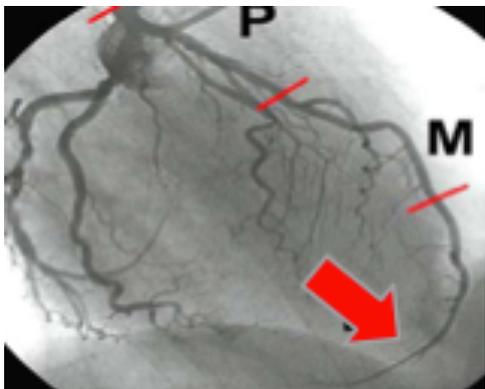
# FLUSSO CORONARICO

## SETTAGGI

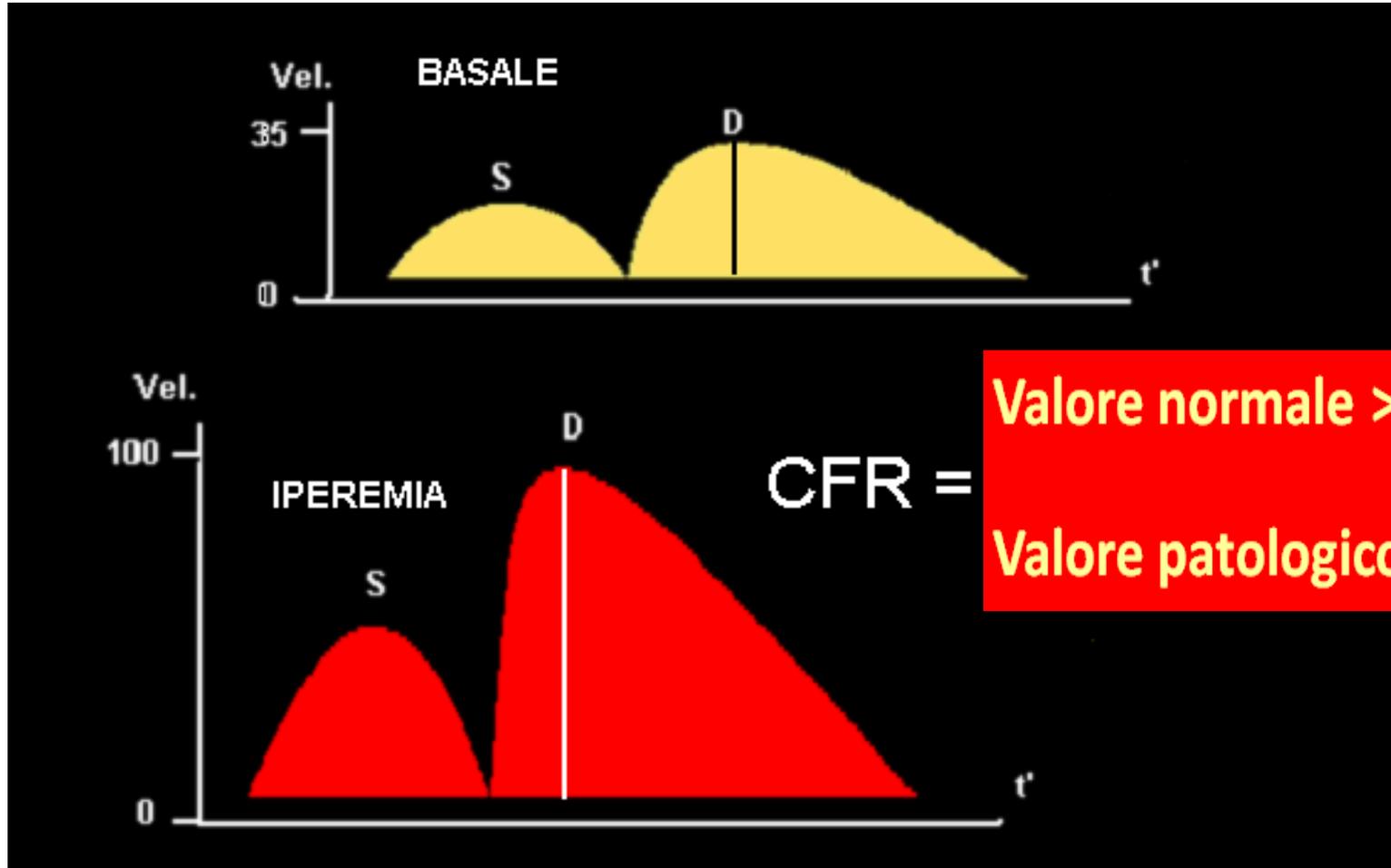
- bassa frequenza di ripetizione degli impulsi al color doppler (PRF 11-25 cm/sec)
- potenza di emissione del colore al massimo
- guadagno aumentato
- dimensione del volume campione di circa 2 mm

# CORONARIA ANTERIORE

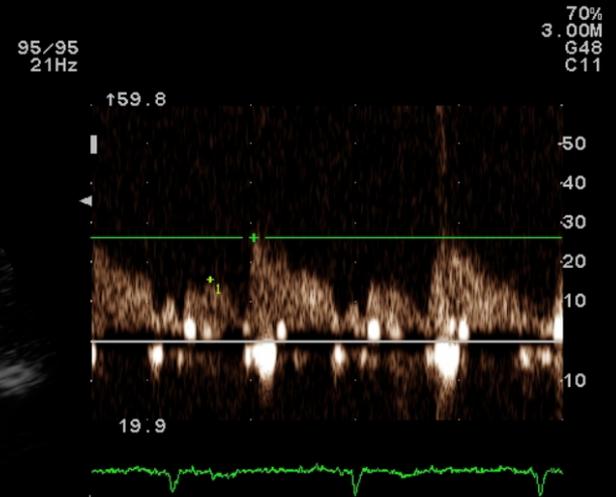
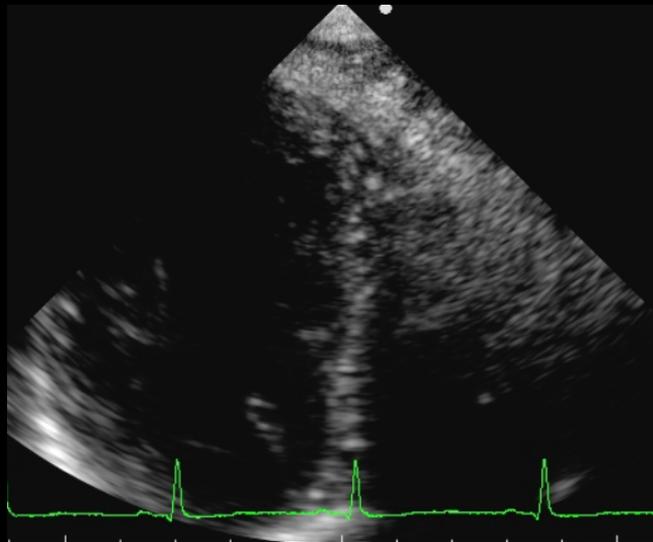
## TRATTO DISTALE



# RISERVA CORONARICA ed ECOSTRESS

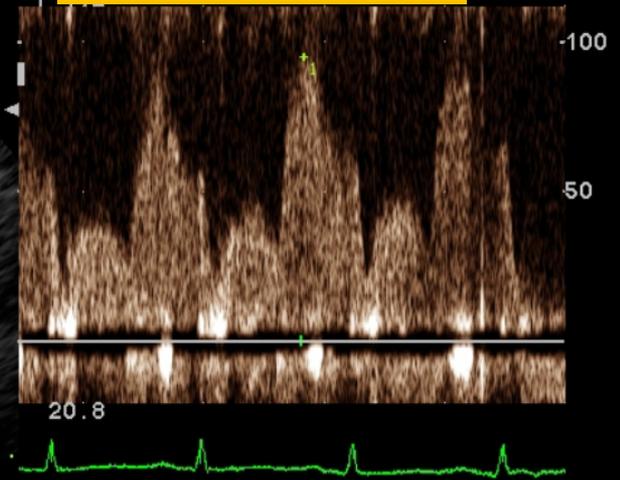
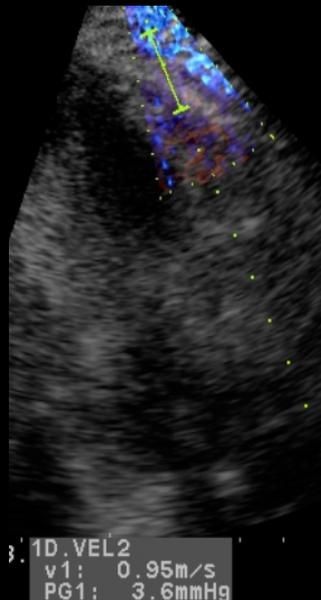
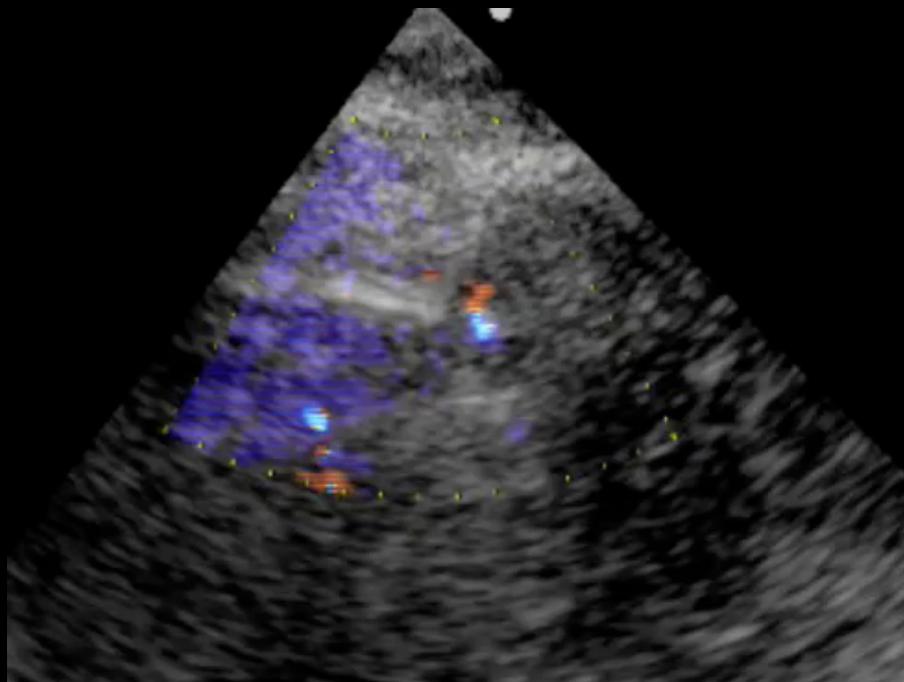


# CORONARIA ANTERIORE



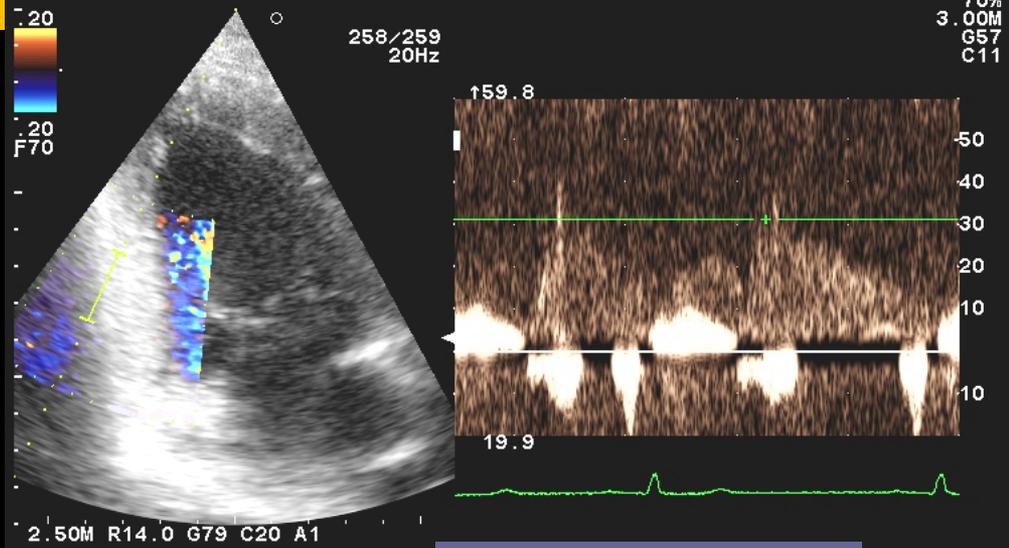
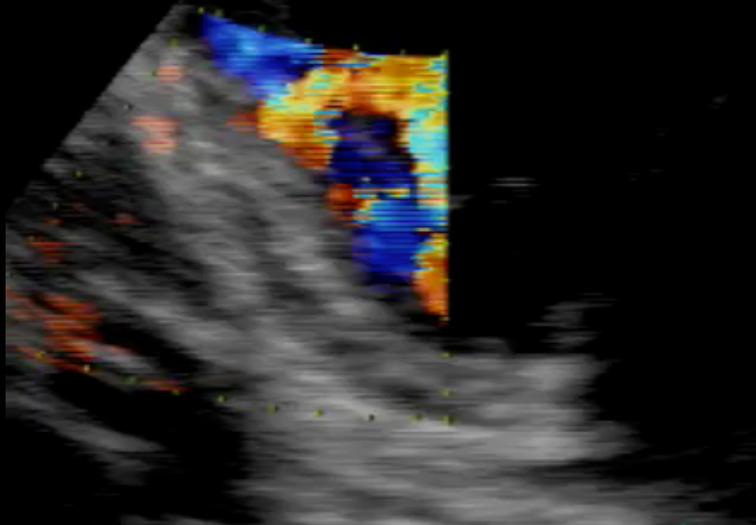
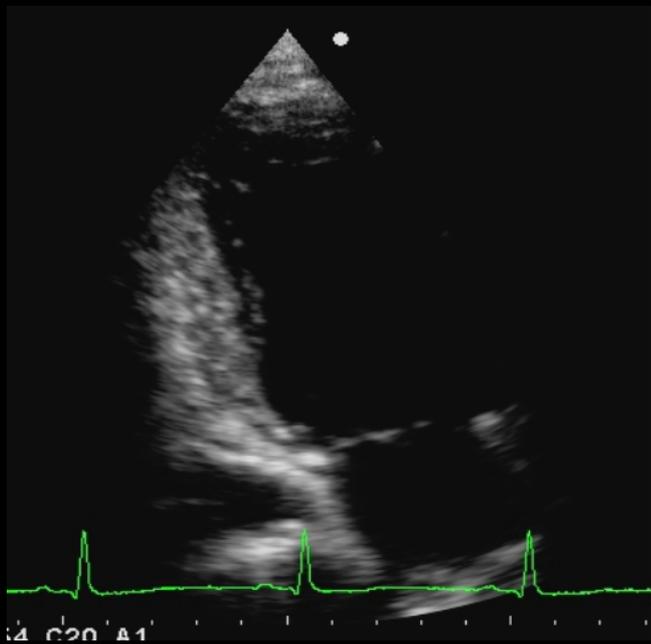
RIPOSO

**CFR = 3.6**

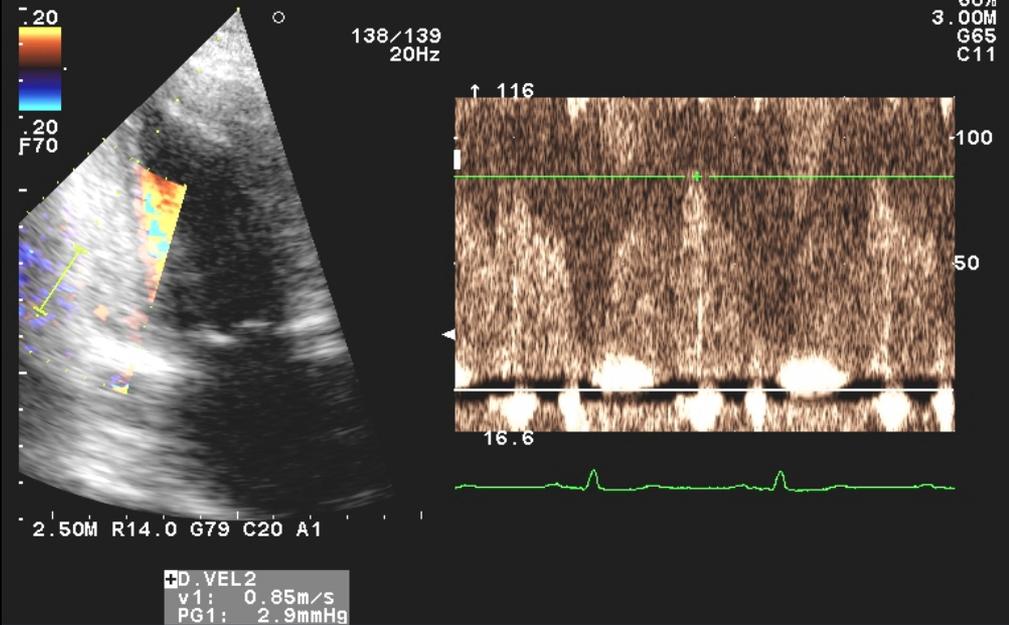


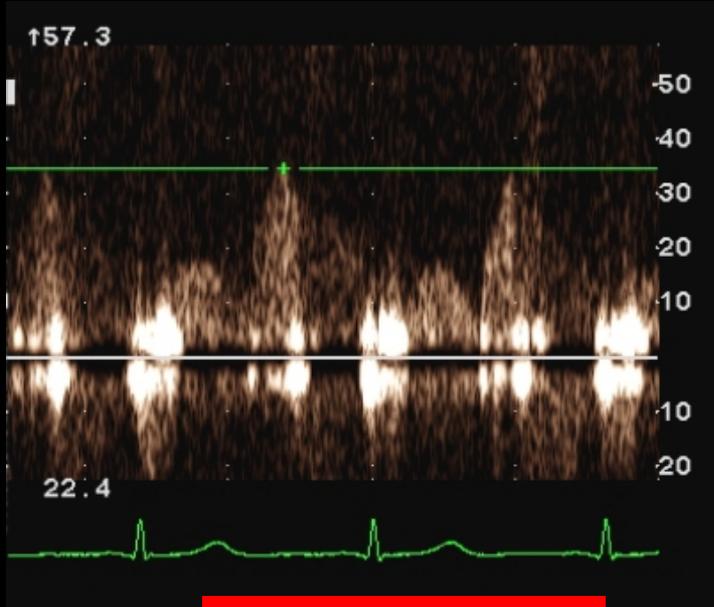
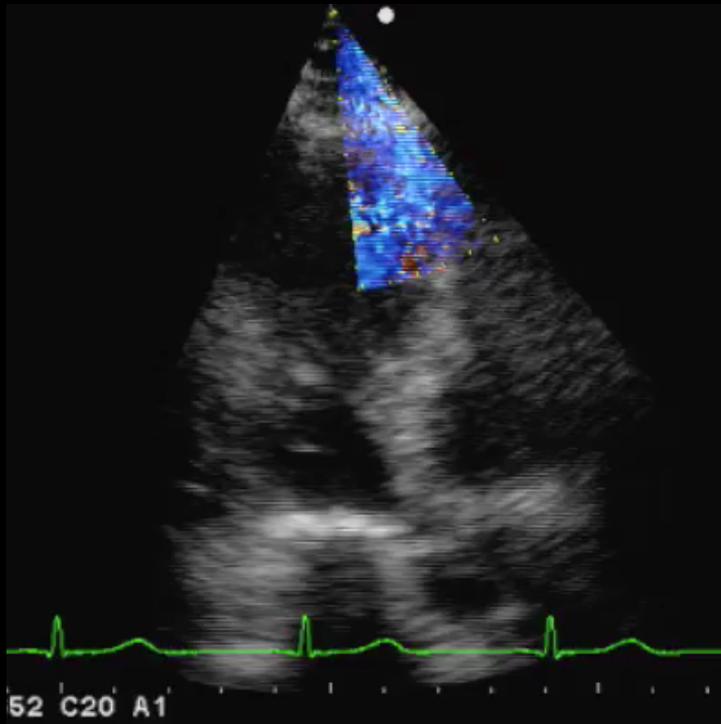
PICCO

# CORONARIA POSTERIORE



CFR = 2,7



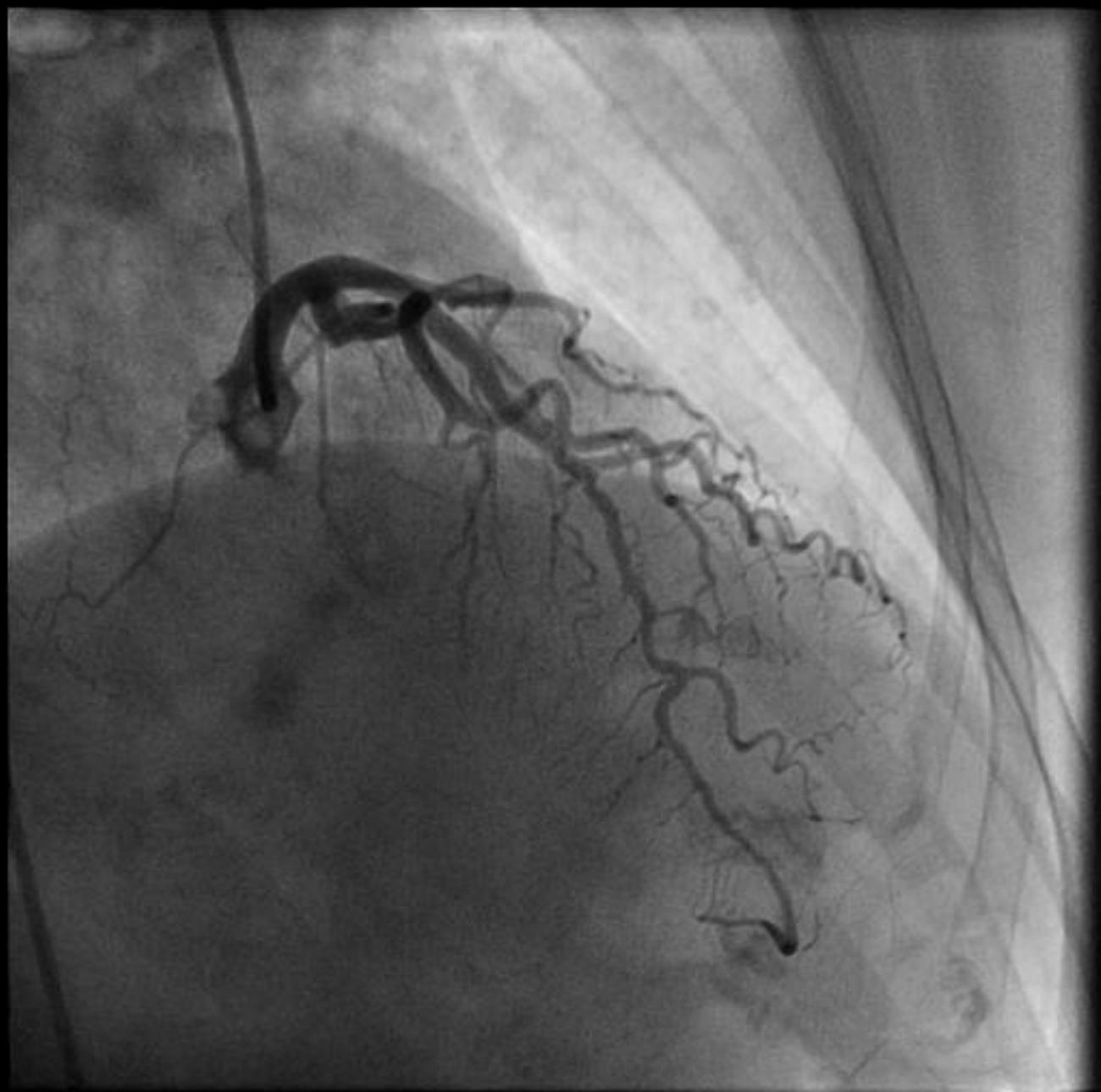


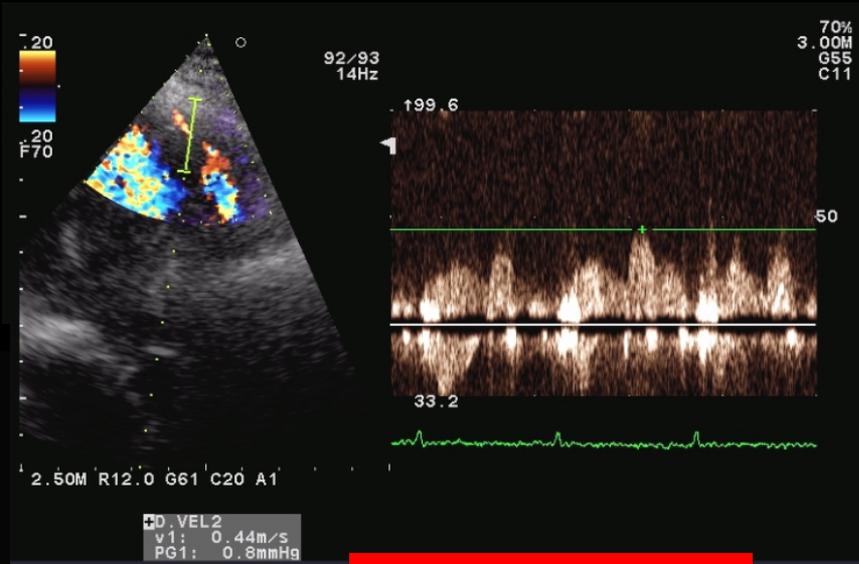
**CFR = 1.85**

**Riposo  
vel. 35 cm/s**



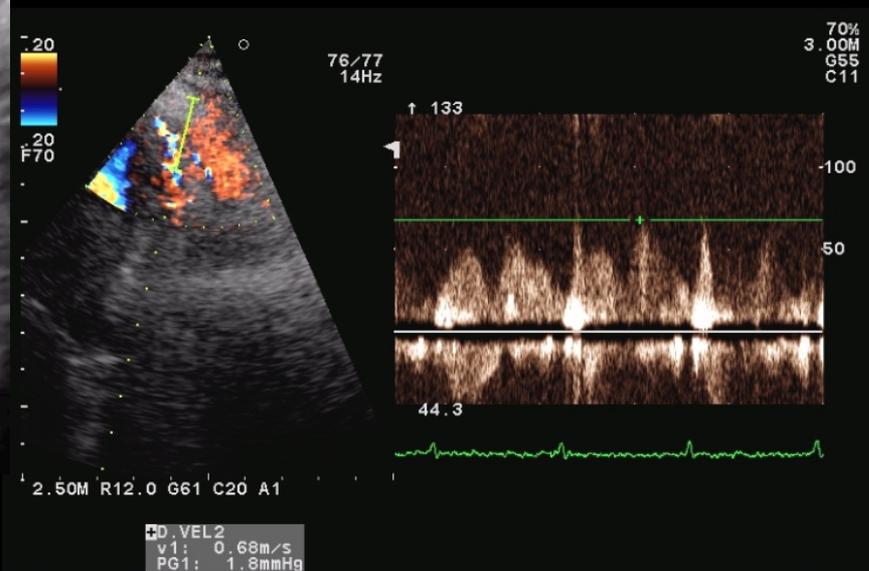
**Picco  
vel. 65 cm/s**





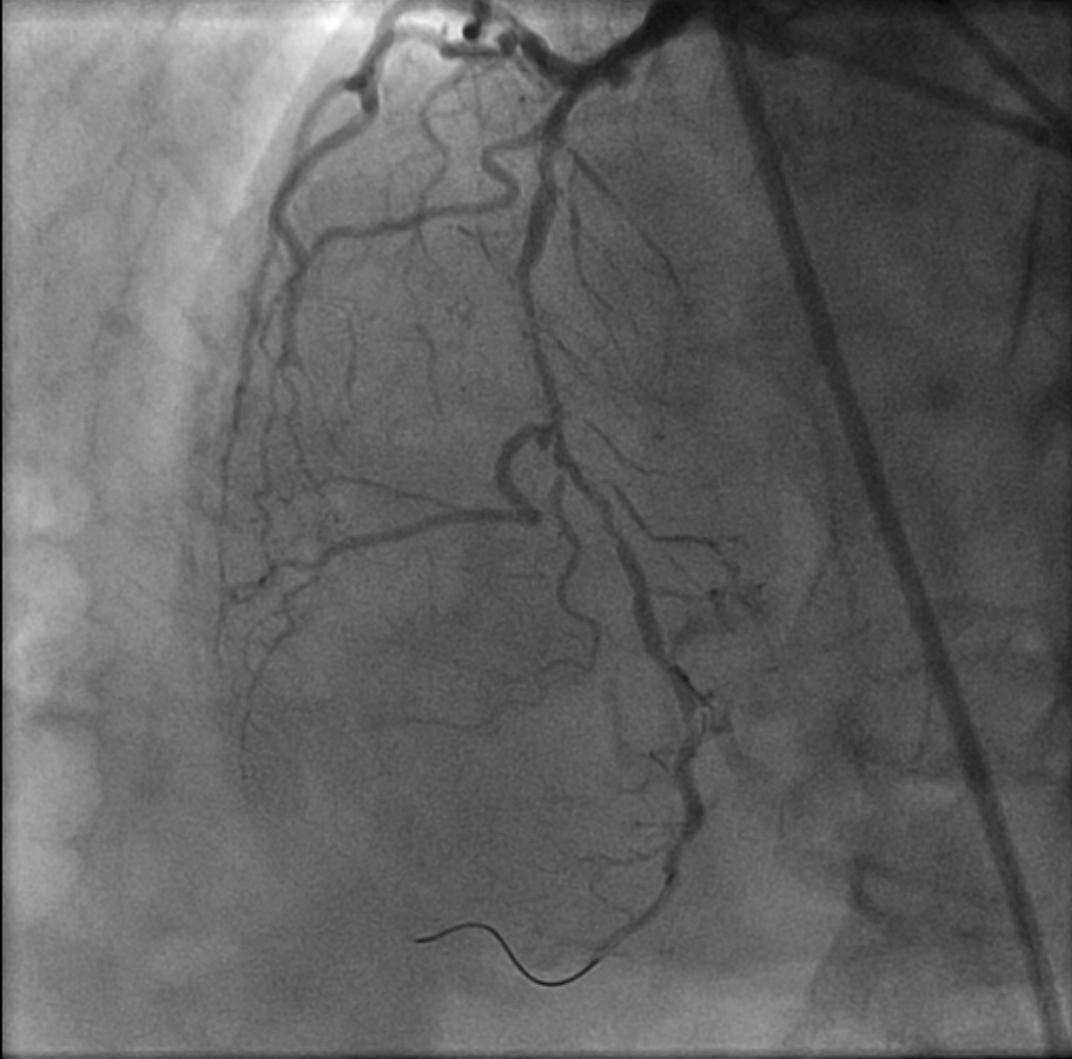
**Riposo  
vel. 45 cm/s**

**CFR = 1.55**



**Picco  
vel. 70 cm/s**





# QUANDO LA RISERVA CORONARICA E' PATOLOGICA (CFR < 2)

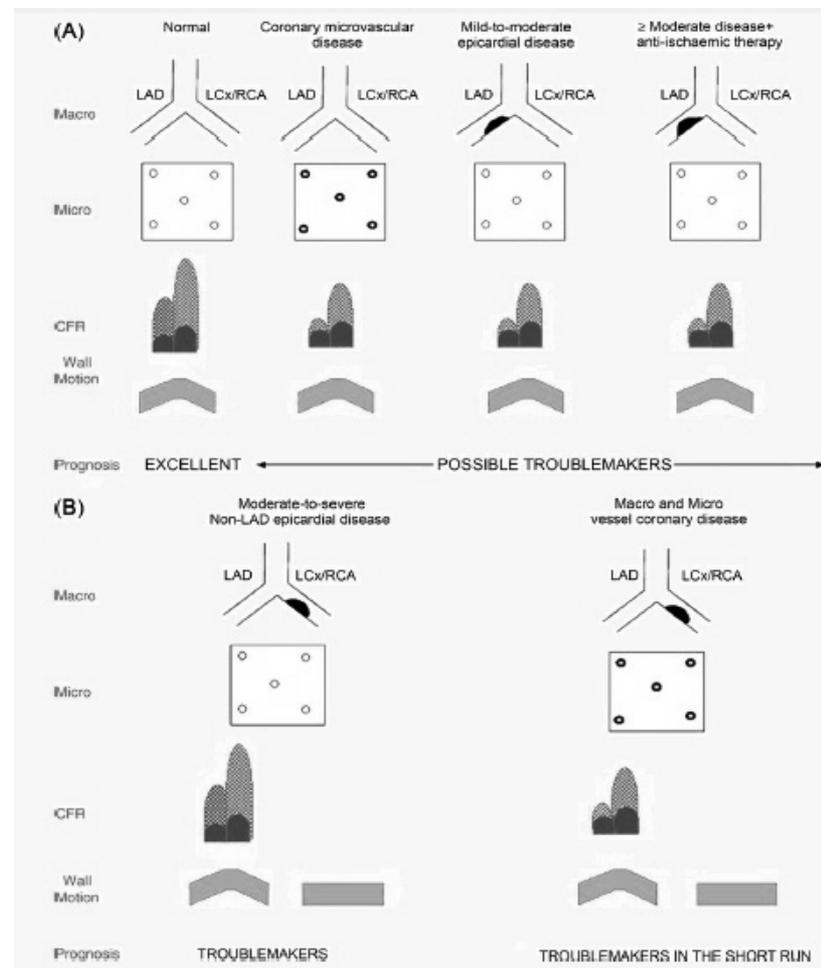
☐ Stenosi art.coronarica epicardica > 70% ⇒ Stress POS x cinetica

Stress NEG x cinetica

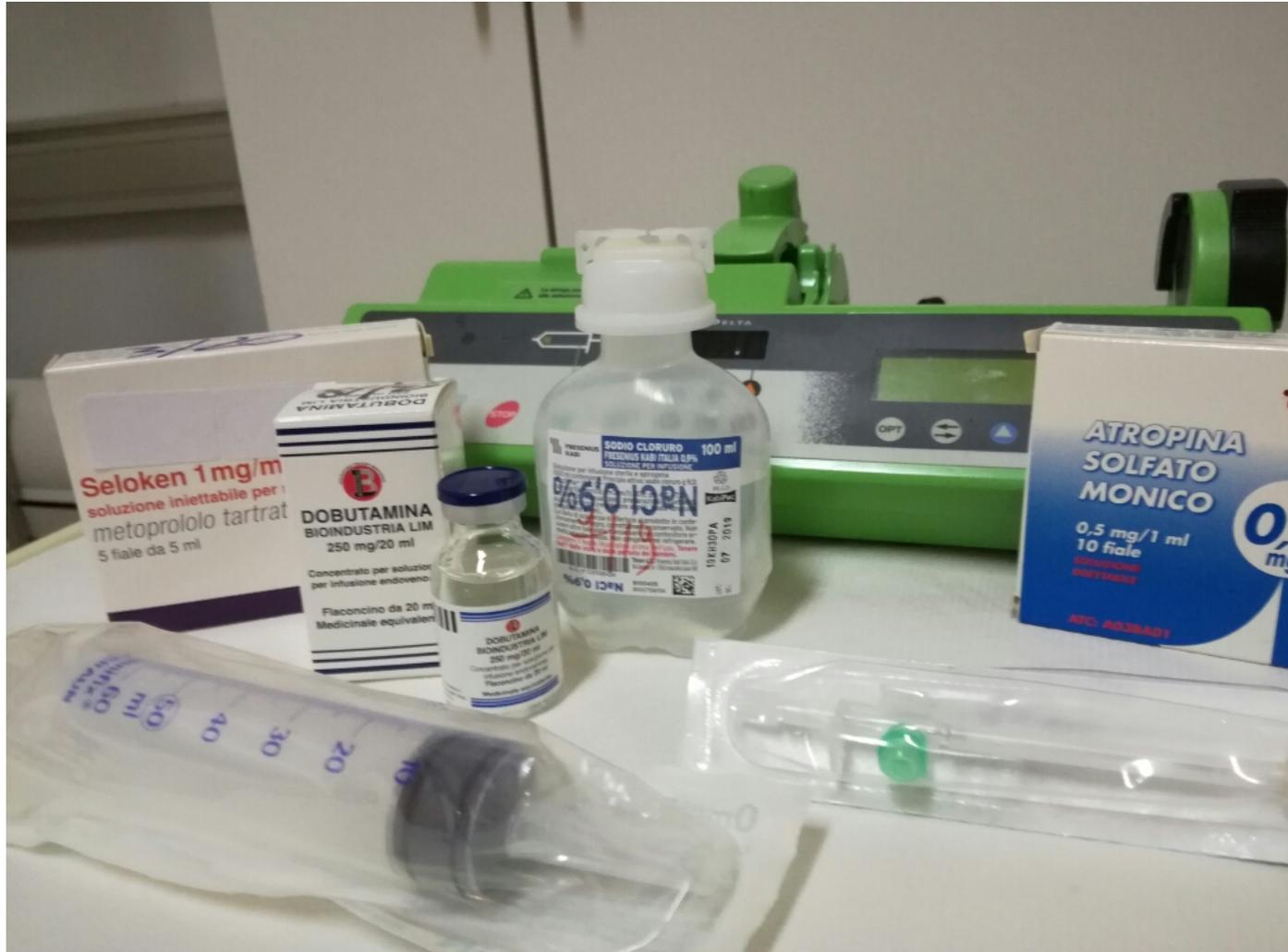
☐ Stenosi angiograficamente intermedie 50-70%

☐ Stenosi angiograficamente critiche in TP antiischemica

☐ Patologia del microcircolo



# DOBUTAMINA



# TABELLA DOSAGGI

5 ml Dobutamina (= 62.5 mg) + Fisiologica 45 ml  
in pompa-siringa

Peso	5 µg/kg/min	10 µg/kg/min	20 µg/kg/min	30 µg/kg/min	40 µg/kg/min
40 kg	9 ml/h	18 ml/h	36 ml/h	54 ml/h	72 ml/h
45 kg	11 ml/ora	22 ml/ora	43 ml/ora	65 ml/ora	86 ml/ora
50 kg	12	24	48	72	96
55 kg	13	26	53	79	106
60 kg	14	29	58	86	115
65 kg	15	31	62	94	125
70 kg	17	34	67	101	134
75 kg	18	36	72	108	144
80 kg	19	38	77	115	154
85 kg	20	41	82	122	163
90 kg	21	43	86	130	173
95 kg	23	46	91	137	182
100 kg	24	48	96	144	192
105 kg	25	50	101	151	202

# DOBUTAMINA

Stimola prevalentemente i recettori beta 1  
con effetto inotropo e cronotropo positivo

**BASSE DOSI (5 – 10 mcg/Kg/min) -> modesta variazione di FC**

## **EFFETTO INOTROPO**

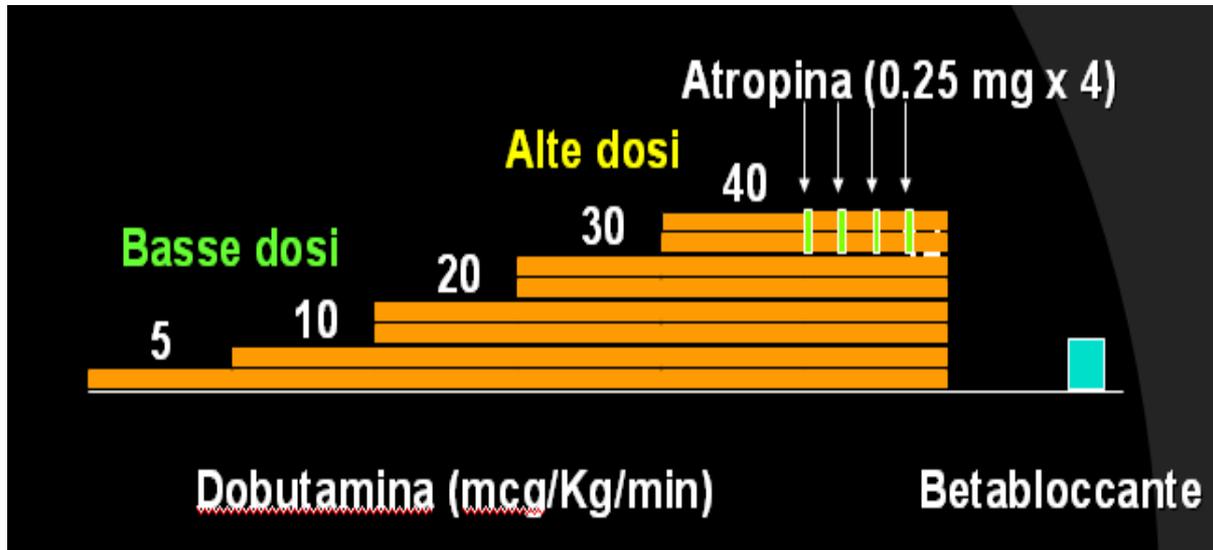
- identifica la presenza di miocardio vitale nel contesto di aree con disfunzione contrattile.

**ALTE DOSI ( 20-30-40 mcg/kg/min) -> aumentano FC, PA, inotropismo**

## **AUMENTA MVO<sub>2</sub>**

- possibilità di provocare ischemia.

# PROTOCOLLO DOBUTAMINA



## PROTOCOLLO SOLA VITALITA'

limitato agli step 5 e 10 y prolungati a 5 min ciascuno

## ATROPINA

- NB controindicazioni alla somministrazione
- usare la minima dose utile ad ottenere la FC target
- boli di 0.25 mg ogni 60 sec

**ACQUISIZIONE IMMAGINI NELL'ULTIMO MIN DI OGNI STEP**



# EFFETTI AVVERSI

- **TACHIARITMIE:**

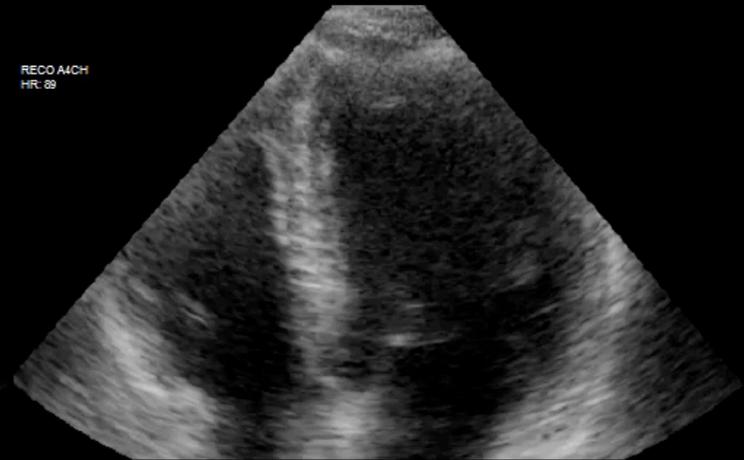
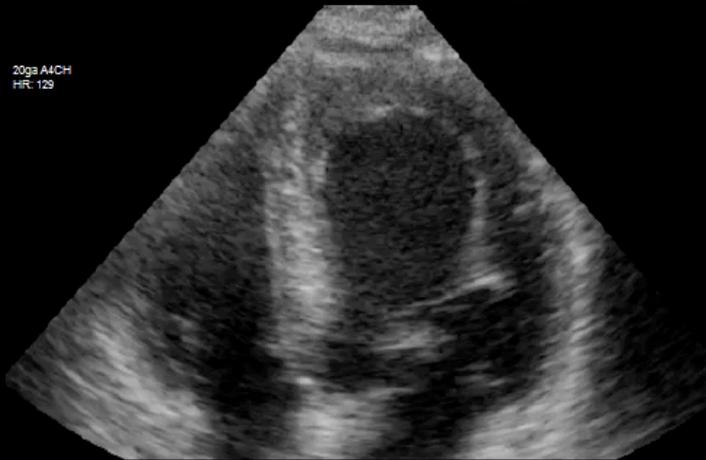
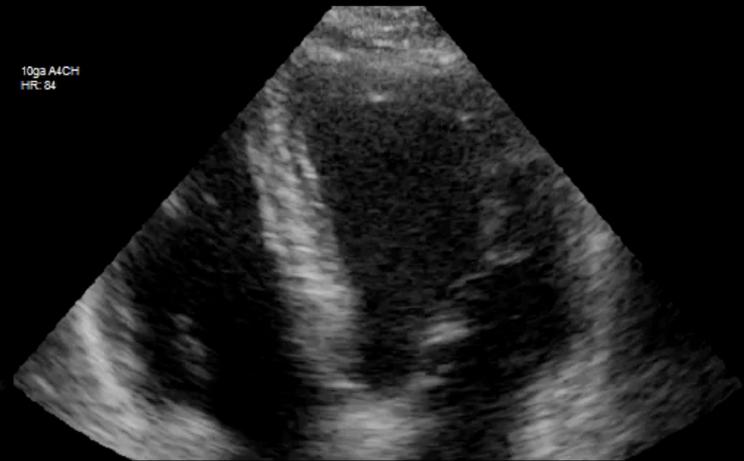
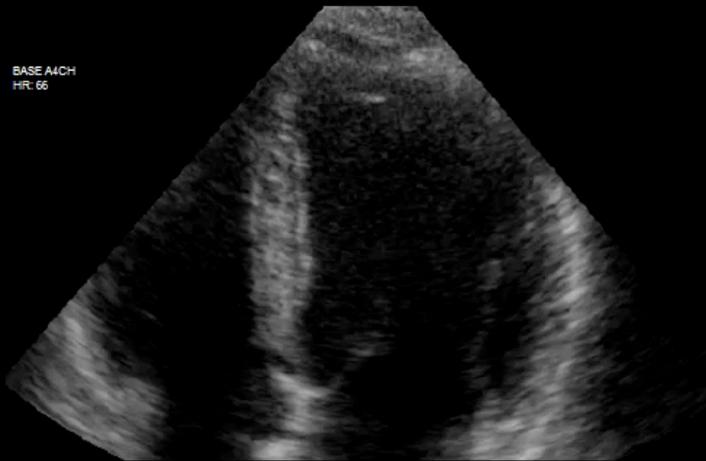
SECONDARIE ALL'ISCHEMIA INDOTTA

EFFETTO ARITMOGENO DIRETTO : STIMOLO RECETTORI BETA,  
DEPOLARIZZAZIONE MEMBRANA (K)

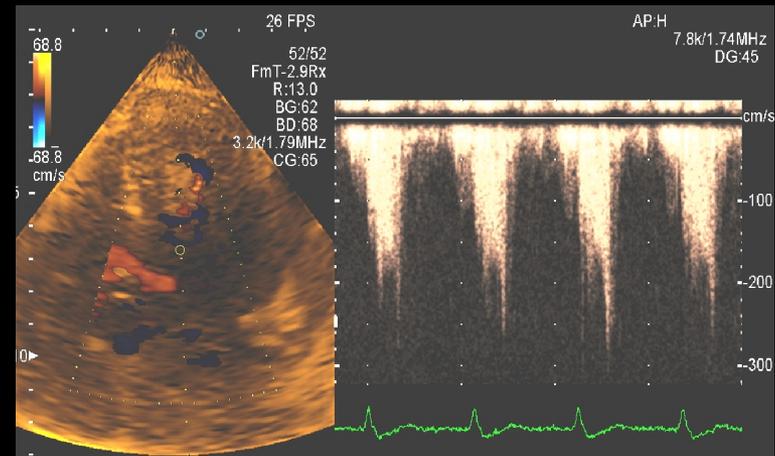
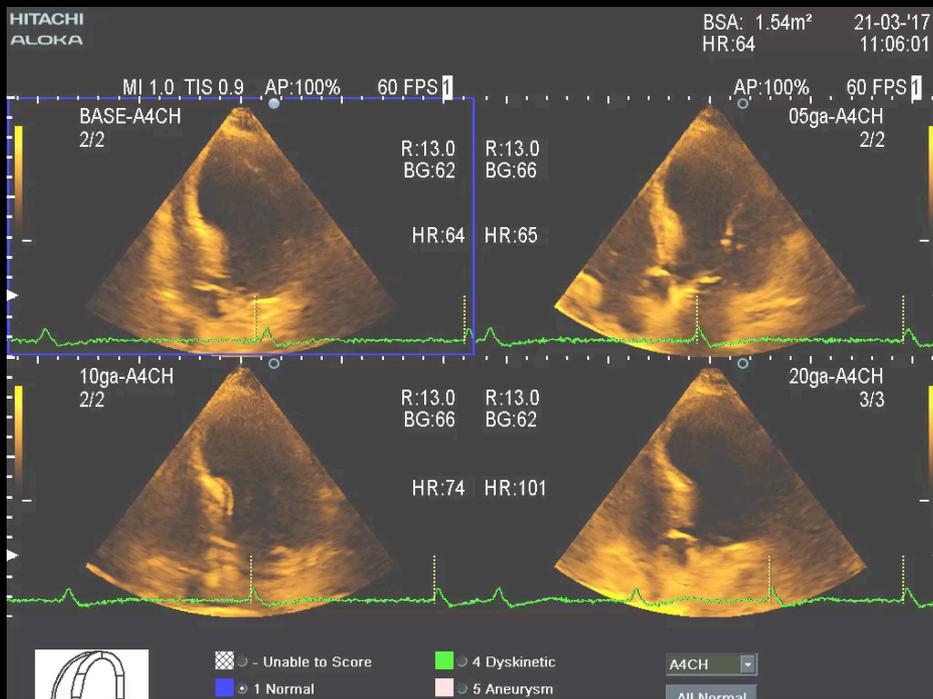
- **IIPOTENSIONE MARCATA, BRADIARITMIA, ASISTOLIA:**

OSTRUZIONE DINAMICA INTRAVENTRICOLARE

RIFLESSO BEZOLD-JARISCH (MECCANOCETTORI VS)



A 20 y fc pari all'85% fmt. (85%) Al passaggio a 30 y, comparsa di effetto vagale con brusca riduzione della FC



**A 20 y comparsa di  
ostruzione dinamica all'efflusso**



# CONTROINDICAZIONI

- **STORIA DI ARITMIE VENTRICOLARI COMPLESSE (TVS, FV). ATTENZIONE ALL'IPOKALIEMIA**
- **ANEURISMA AORTA**
- **TROMBOSI VENTRICOLARE**
- **IPERTENSIONE MODERATA E GRAVE**

## CAUTELA

- **STORIA DI FAP**
- **SAO SEVERA ( a parte i casi in cui si esegue apposta il test, es Low-Flow /Low-Gradient con ridotta FEvs)**
- **CMPI : ostruzione LVOT**



# EVENTI AVVERSI

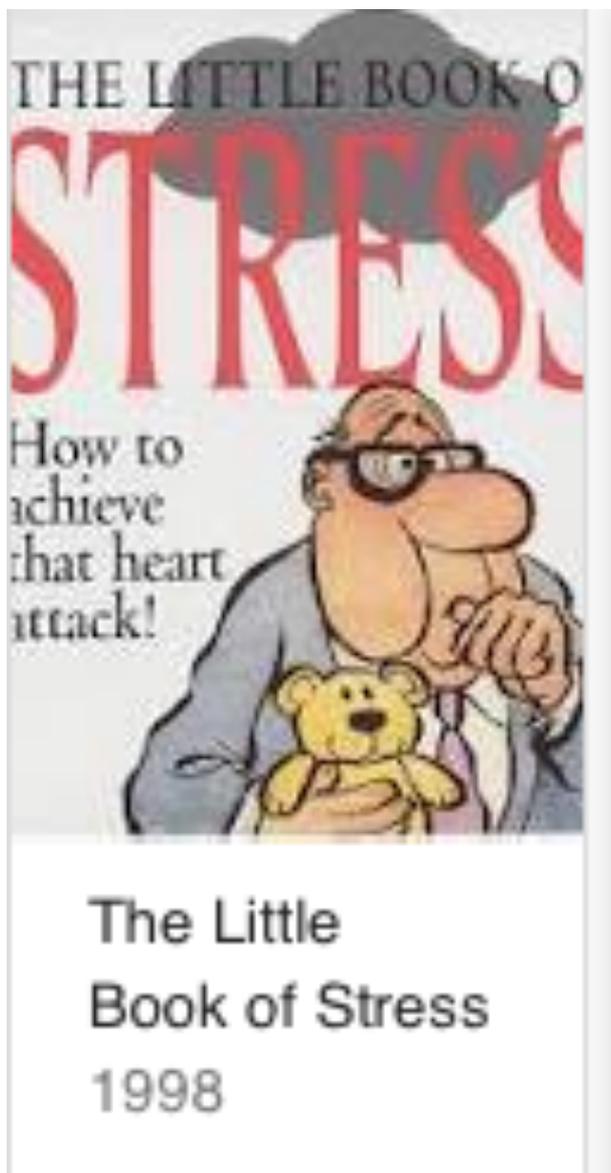
## TEST FARMACOLOGICI A CONFRONTO

	Dobutamine	Dipyridamole
% submaximal tests	10%	5%
Side effects	1/300 exams	1/1000
VT, VF	++	+
High grade AV block	+	++
Death	1/5000	1/10000

# CONCLUSIONI

- FATTO IL TEST, IL RISULTATO VA INTERPRETATO
- A SCOPI CLINICI, LA DIAGNOSI E' QUALITATIVA E L'OCCHIO RICHIEDE ESPERIENZA
- LA VARIABILITA' INTEROSSERVATORE SI DIMEZZA SE NEL PROPRIO LABORATORIO:
  - SI CONCORDANO CRITERI STANDARD DI ESECUZIONE E DI LETTURA
  - SI ADOTTANO CRITERI RESTRITTIVI PER ASSEGNARE L'ASINERGIA
  - SI ATTUANO PERIODI DI LETTURA CONGIUNTA CON OSSERVATORI ESPERTI





E' ora di ammettere ....  
che lo stress fa bene.

Rohan Candappa

**BUON LAVORO A TUTTI!**

