

# Elettrocardiogramma nelle principali cardiopatie congenite



**Agata Privitera**

U.O. di Cardiologia Pediatrica

AOU Policlinico

Presidio San Marco CATANIA

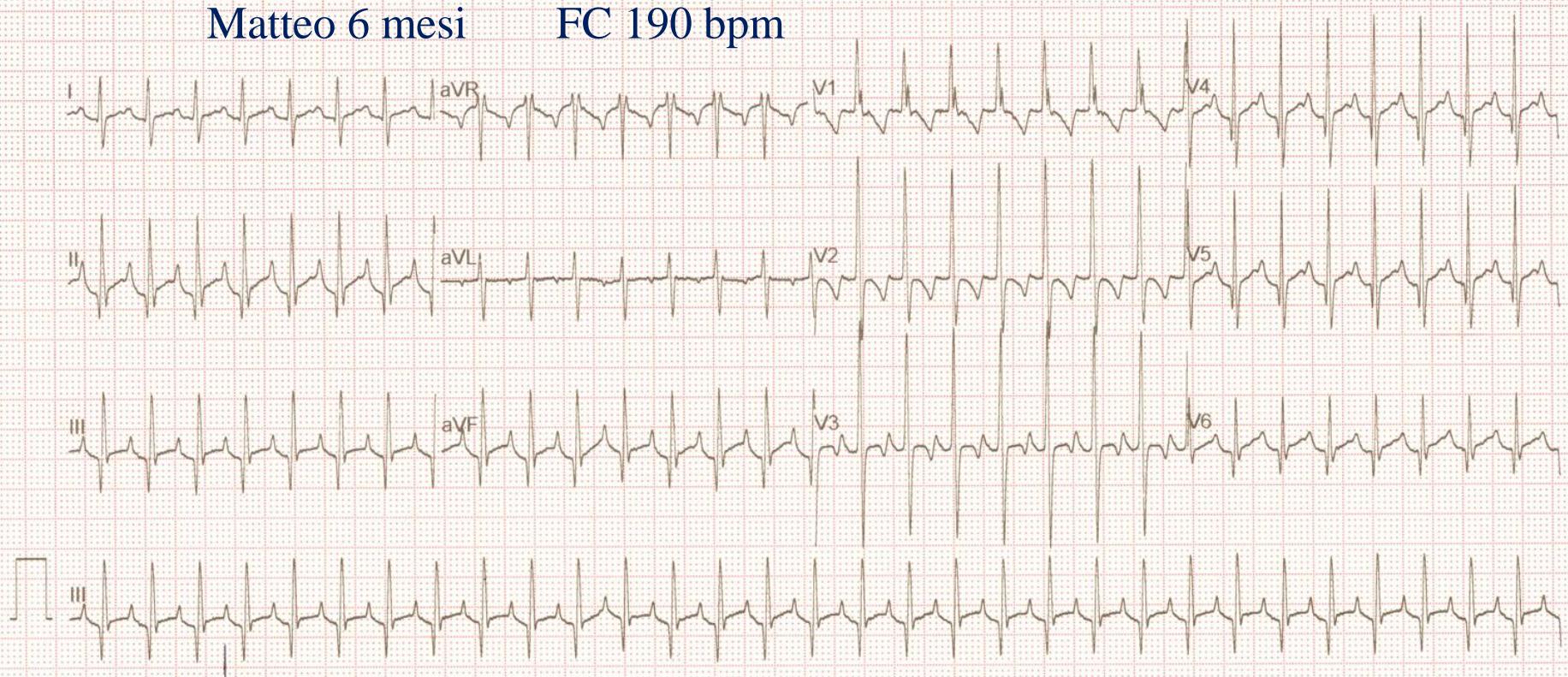
[www.cardiologiapediatricact.com](http://www.cardiologiapediatricact.com)

**Padova 30/01/2026**

# Tachicardia atriale ectopica

Matteo 6 mesi

FC 190 bpm



GE MAC2000

1.1

12SL™ v241

25 mm/s 10 mm

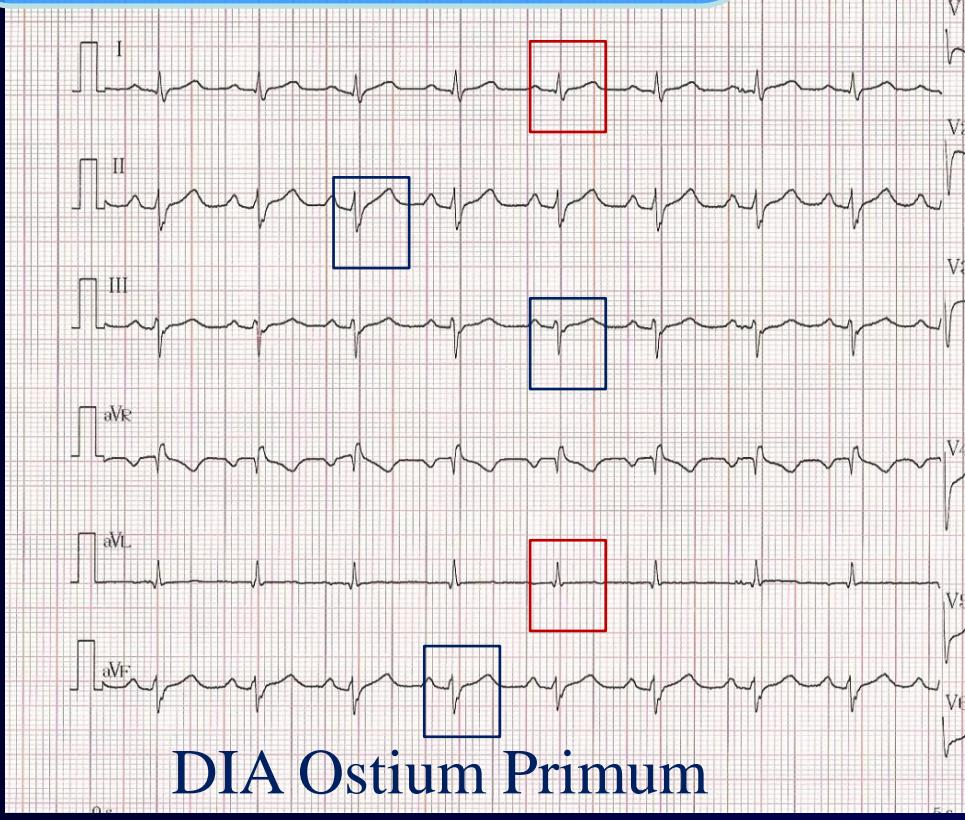
Range di normalità

- Neonato lattante

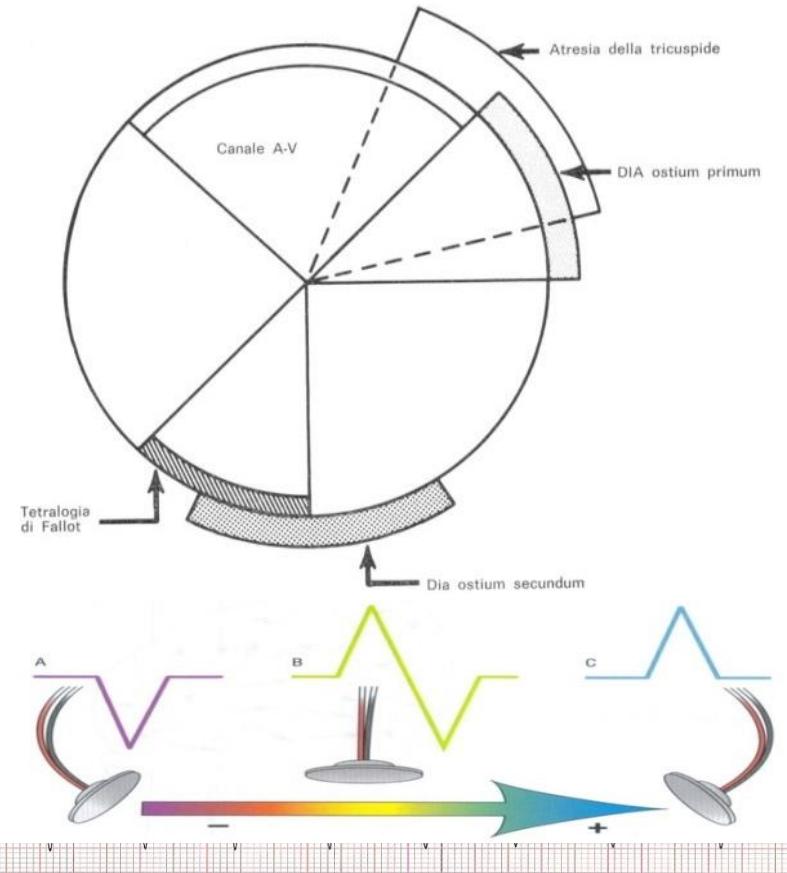
90-180 bpm

# Elettrocardiogrammi Patologici

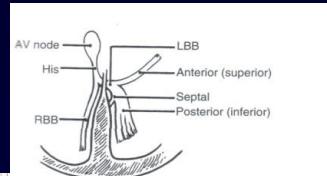
## Asse Elettrico patologico



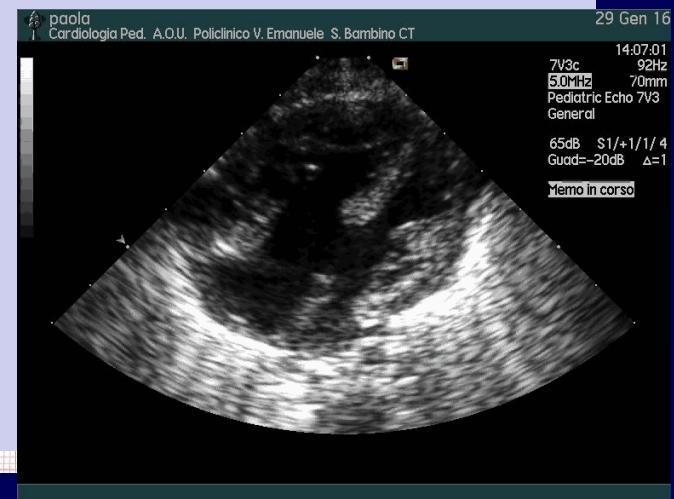
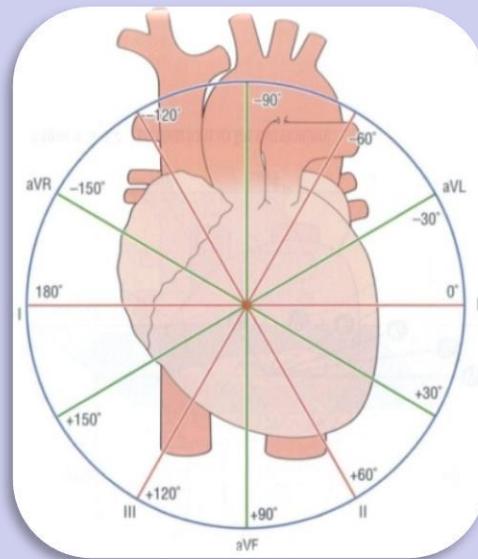
Come cambia l'asse elettrico



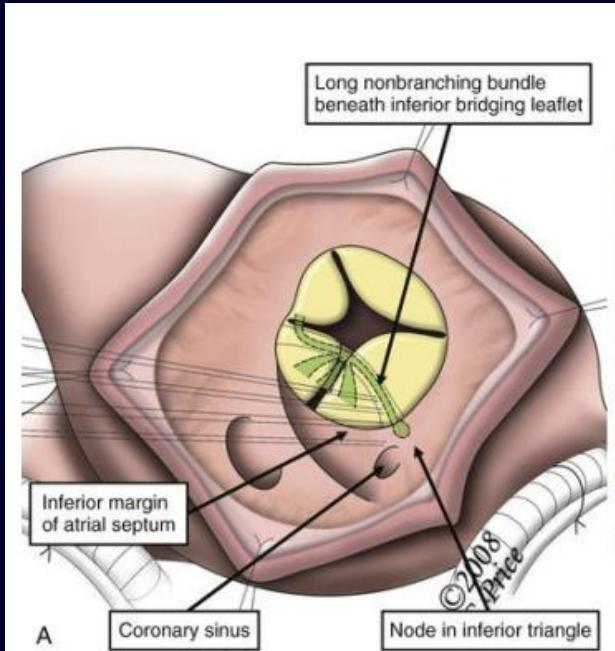
# CAV posizione anomala del NAV



1 mese



# Tessuto di conduzione CAV



Il **triangolo nodale** si definisce attraverso i seguenti limiti anatomici:

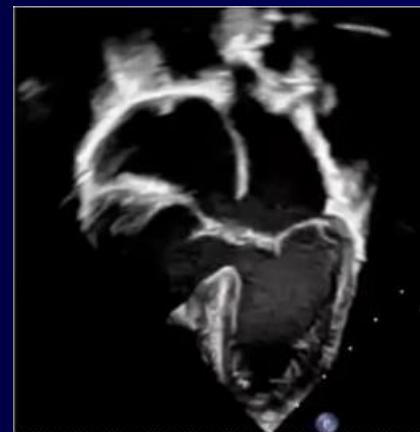
1. Il **bordo inferiore del setto interatriale** (che costituisce il tetto del difetto del setto interatriale di tipo "ostium primum");
2. L'attacco posteriore della valvola atrioventricolare;
3. Il seno coronarico.

Il **fascio di His** (che prosegue dal NAV) corre lungo la cresta del setto ventricolare.

Le branche, in questa conformazione, si trovano in posizione più posteriore rispetto a un cuore con anatomia normale

Il **NAV** (Nodo Atrioventricolare), laddove non sussista continuità tra setto ventricolare e setto atriale, può formarsi in un punto qualsiasi dell'anello atrioventricolare tra atrio destro e ventricolo, **precisamente** nel punto in cui il setto muscolare che contiene le branche raggiunge la giunzione atrioventricolare.

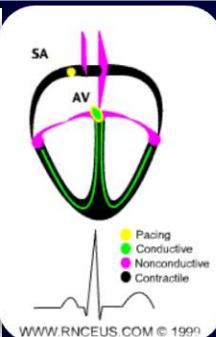
- Nel **CAV**, il **NAV** non si trova nella sua posizione standard a causa della mancanza della parte inferiore del setto atriale (**ostium primum**) e della parte superiore del setto ventricolare.
- Il NAV risulta "**spinto**" verso il basso e all'indietro.
- Il riferimento anatomico per la localizzazione del nodo atrioventricolare è il punto in cui il **setto ventricolare muscolare si unisce alla giunzione atrioventricolare inferiore**, appena sopra la sua connessione posteriore con la giunzione stessa



# Elettrocardiogrammi Patologici

## Ingrandimento atriale

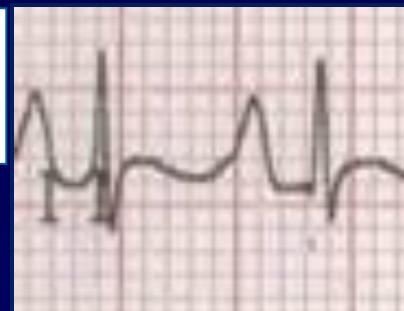
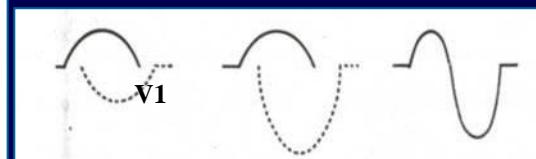
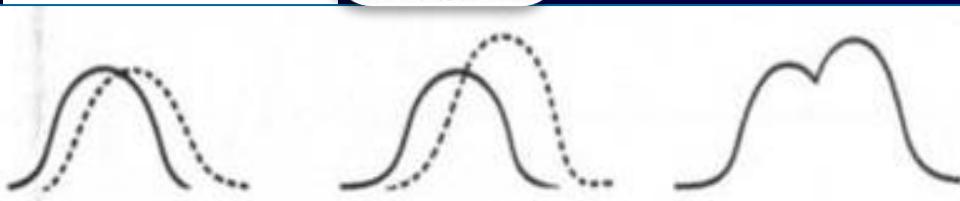
- P Waves**
- Upright P
- Inverted P
- Diphasic P



Onda P aumentata:

Aampiezza  $\geq 1.5 \leq 2.5$  mm  
Durata 0.06-0.08 sec

- Prima componente attivazione atriale destra
- Seconda componente attivazione atriale sinistra



### Leggenda

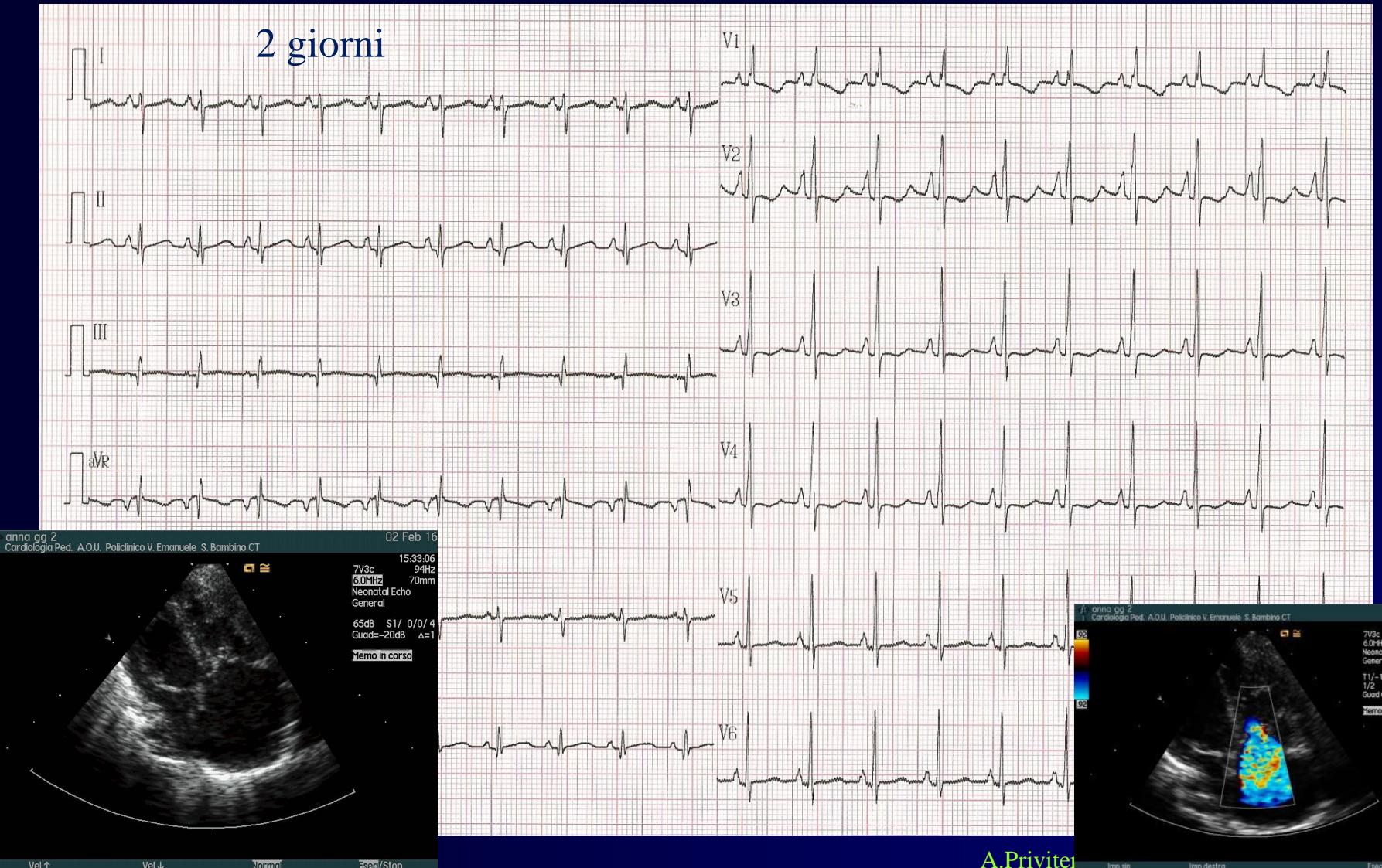
RAH= ingrandimento atriale destro

LAH= ingrandimento atriale sinistro

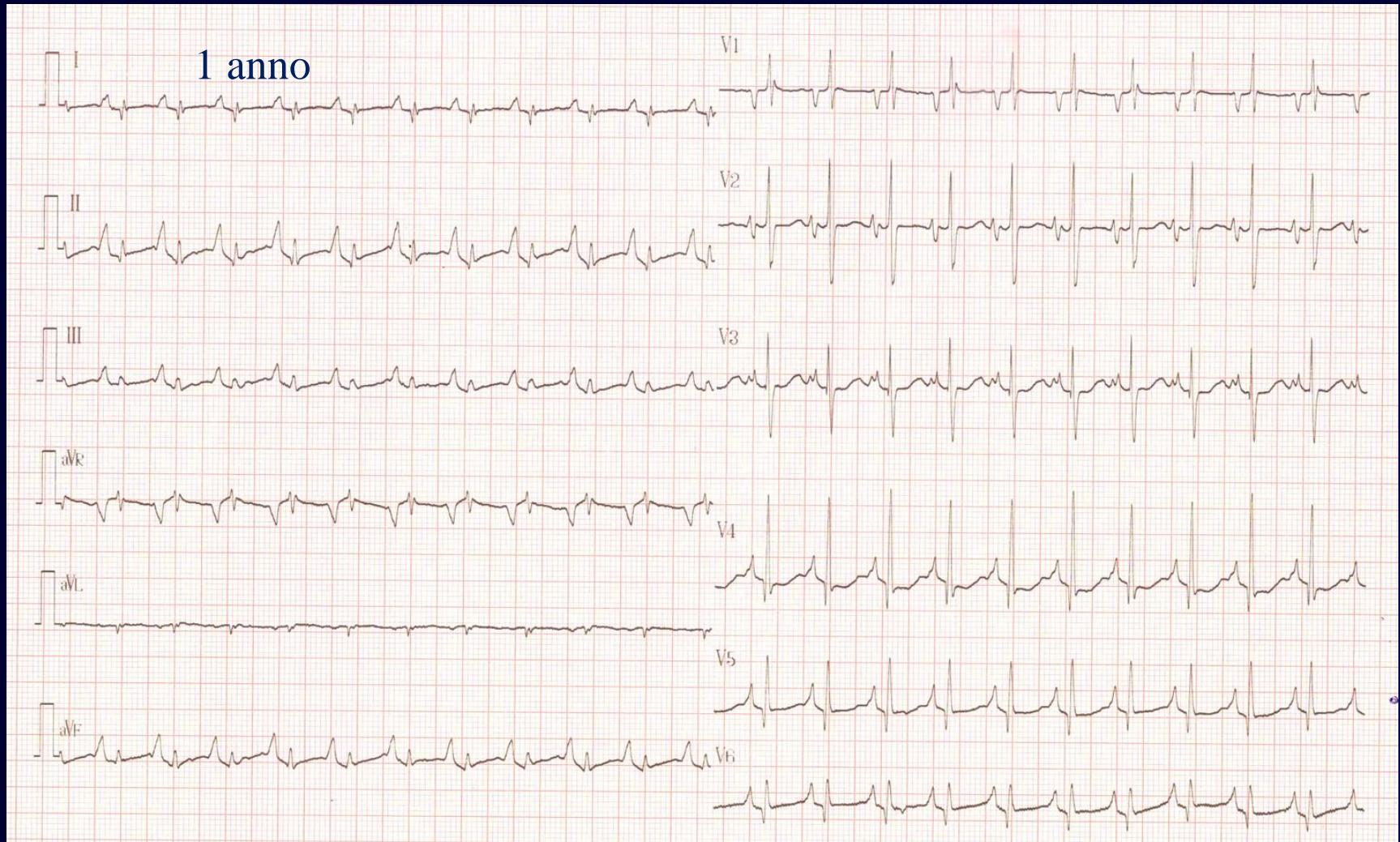
BAH= ingrandimento batriale

	NORMAL	RAH	LAH	BAH
II	RA LA	RA LA	RA LA	RA LA
V <sub>1</sub>	RA LA	RA LA	RA LA	RA LA

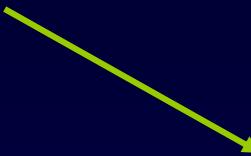
# Atriomegalia destra Insufficienza severa valvola tricuspide



# Mesocardia, rigurgito mitralico, BNP 500pg



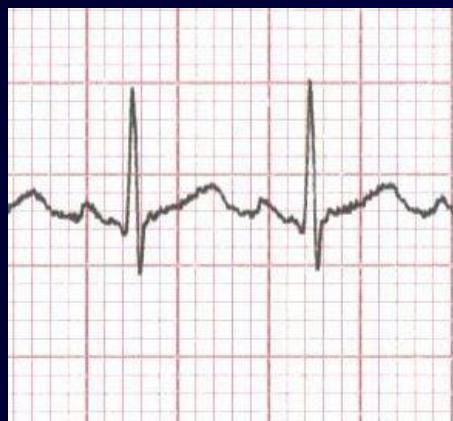
# Alterazioni del complesso QRS



## DURATA

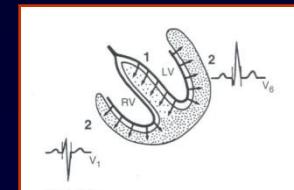
### QRS allargato (> 0,08 sec)

- Blocco di branca (dx e sn)
- Preexcitazione ventricolare
- Ritmo ventricolare
- Ritmo da pace maker (PM)

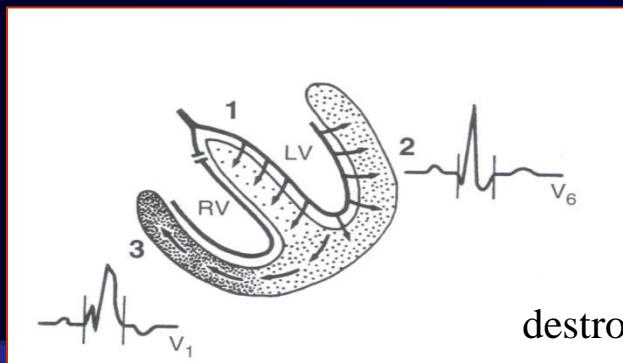


# Alterazioni del QRS Durata

## Blocco di Branca

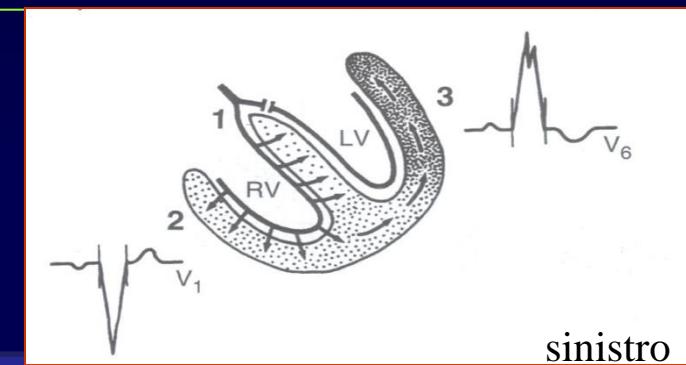


- L'impulso viene bloccato in una delle branche
- L'impulso raggiunge il ventricolo omolaterale alla branca bloccata, più lentamente dal miocardio comune
- Il complesso QRS è  $\geq 0.08$  sec



### In cuore normale

- Congenita: autosomica dominante
  - mappata sul braccio lungo del cromosoma 19
- si presenta come BBD o BBS
- deviazione destra o sinistra dell'asse QRS
- blocco AV

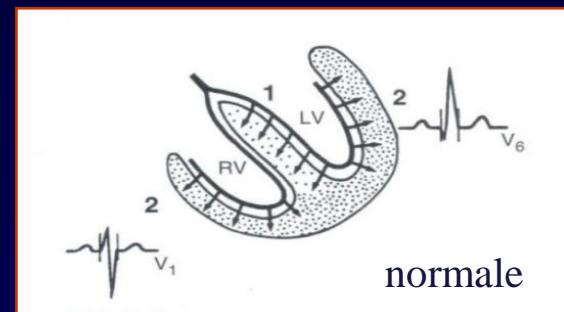
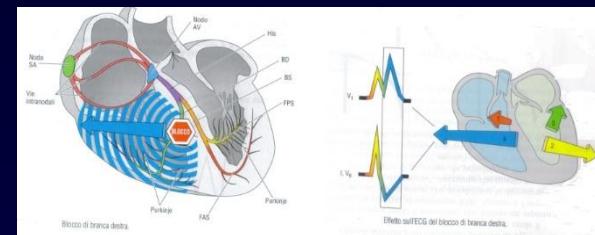
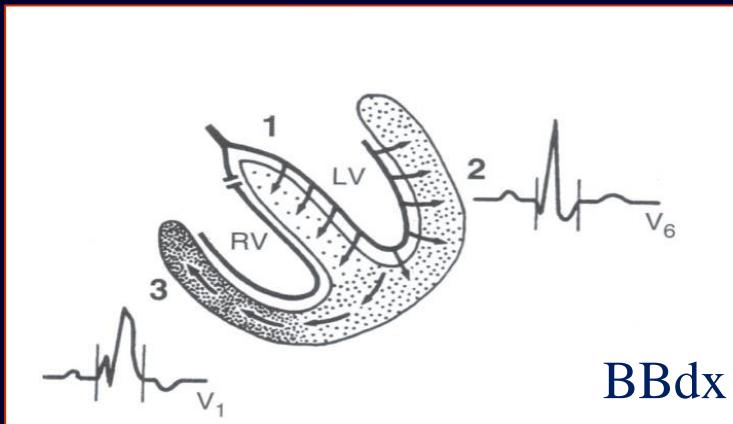


### Secondari a cardiopatia

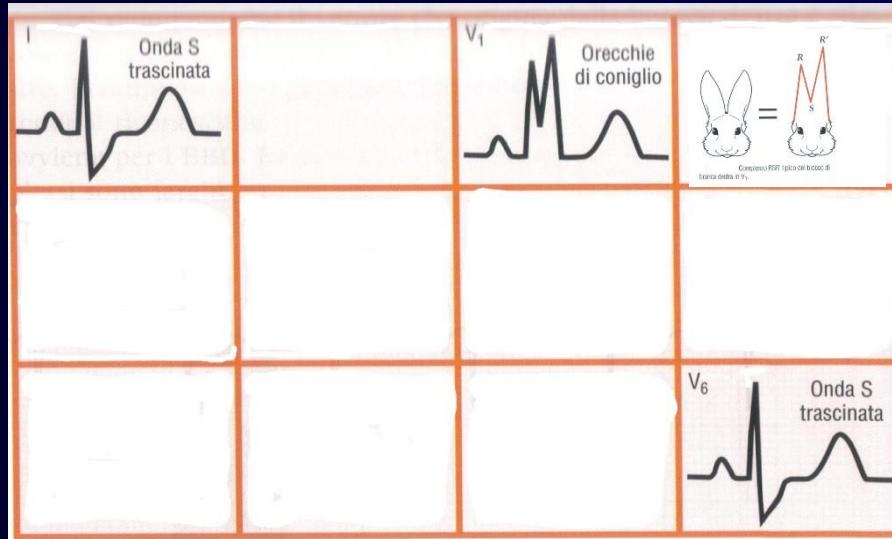
- Malattia di Ebstein valvola tricuspide
  - PR prolungato e un BBD
- difetti del canale AV e
- atresia della valvola tricuspide
  - BBD + emiblocco anteriore sinistro

# I tre criteri per la diagnosi di BBdx

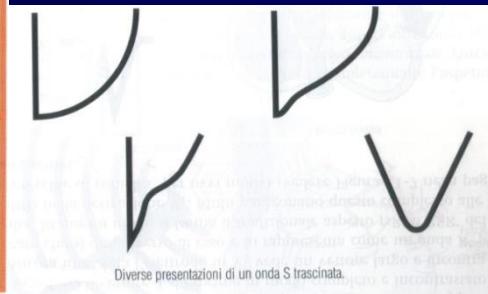
- Blocco di Branca destro

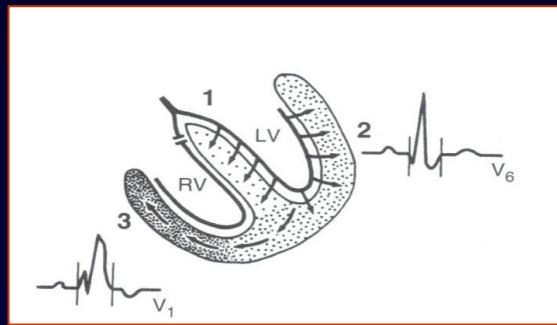
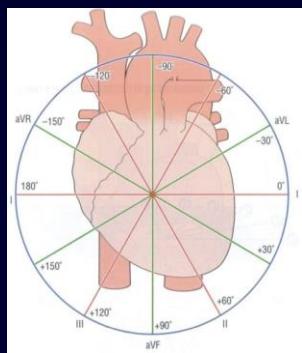


BBdx



1. QRS durata
  - $\geq 0,12$  sec       $> 16$  aa
  - $> 100$  msec      4-16 aa
  - $> 90$  msec      < 4 aa
2. Complessi positivi o RSR' in V1
3. Onde S trascinate nelle derivazioni I e V6

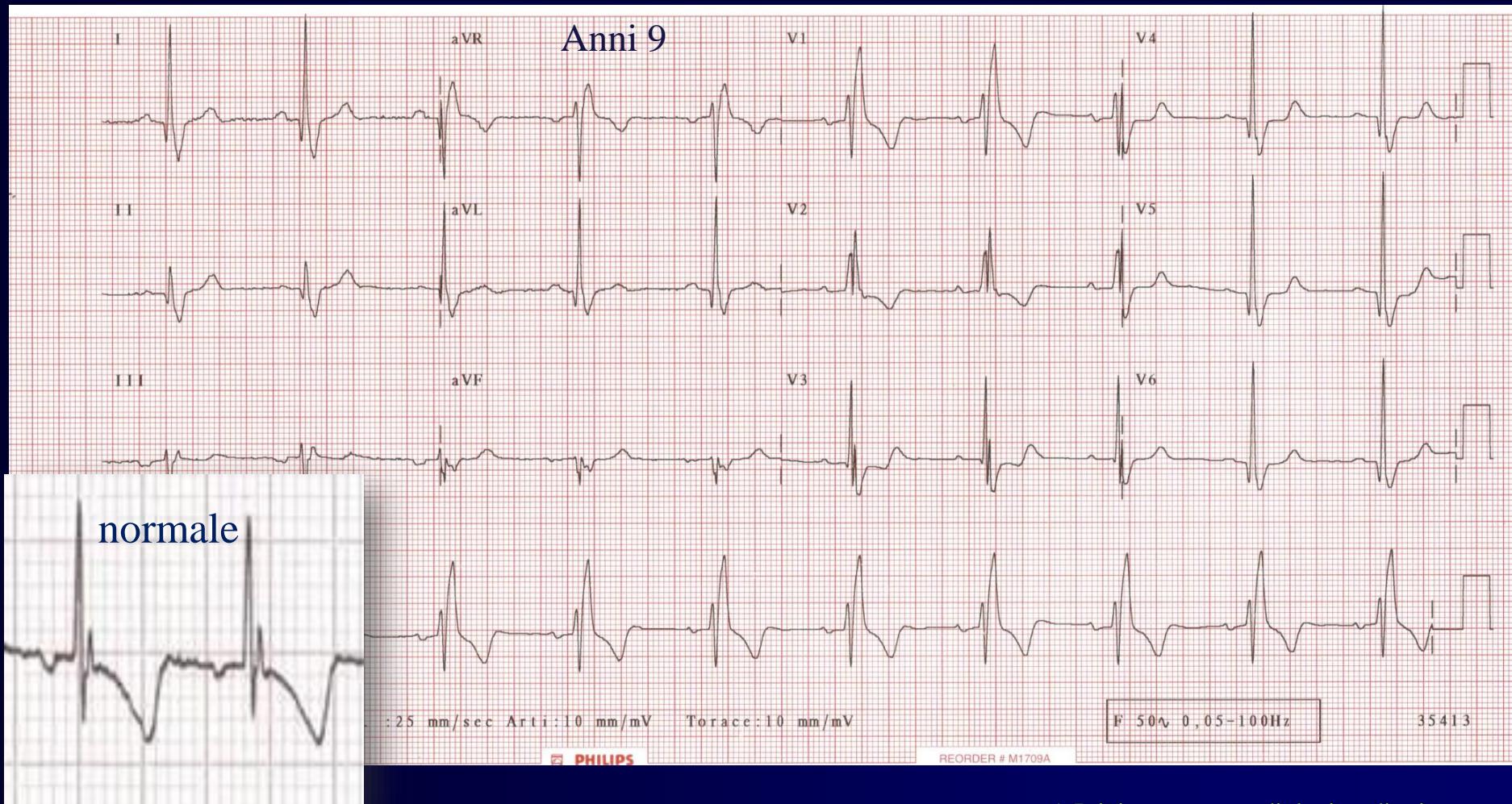




QRS 0.16 sec

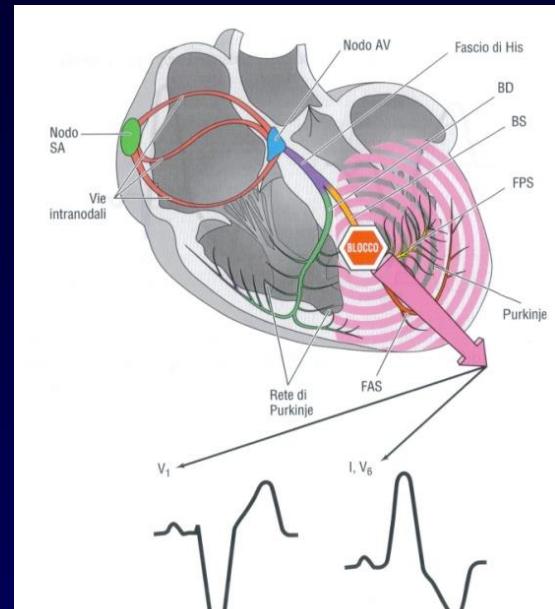
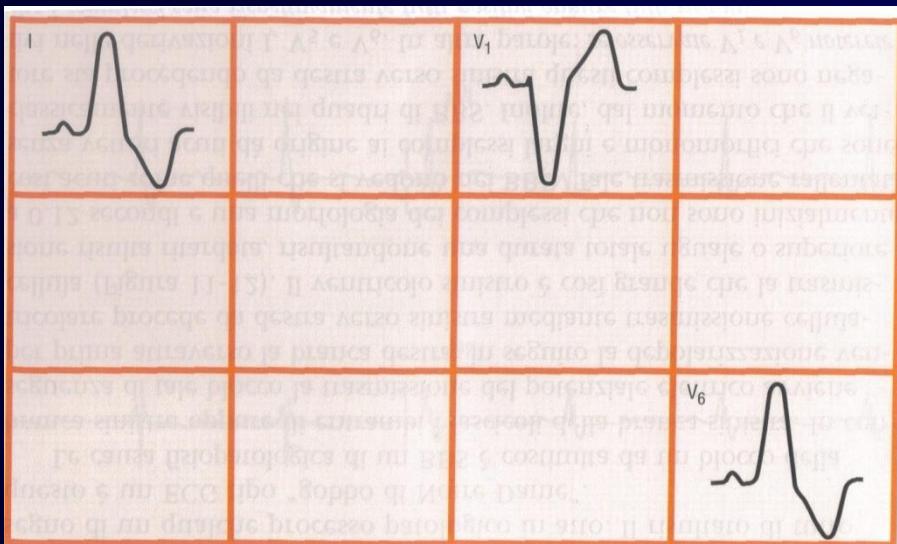
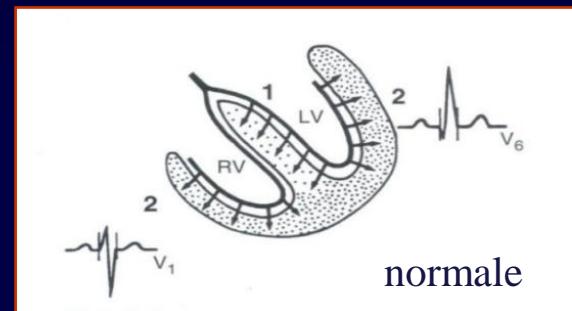
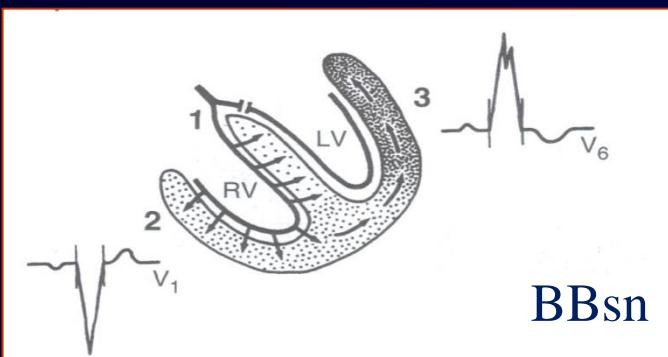
V1 complesso rR' con  $R' > R$

I, V6 onda S profonda e larga



# I tre criteri per la diagnosi di BBsn

- Blocco di Branca sinistro**

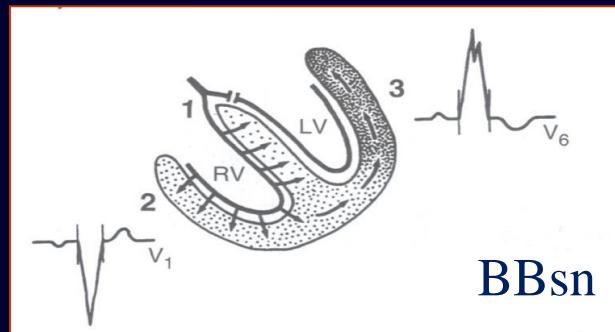


## QRS durata

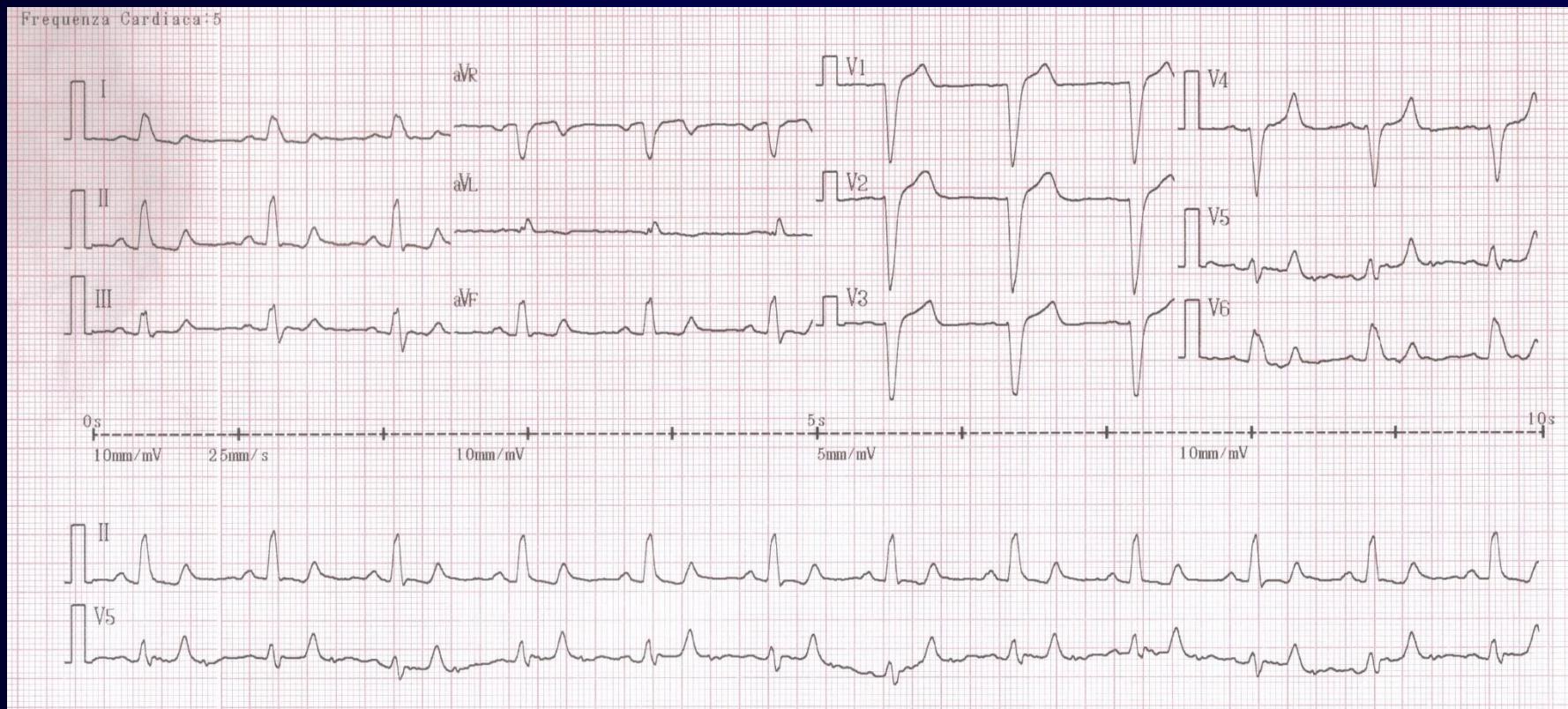
- $\geq 0,12$  sec       $> 16$  aa
- $> 100$  msec      4-16 aa
- $> 90$  msec      < 4 aa

1. Onde R larghe, monomorfe in I e V6
2. Onde S larghe, monomorfe in V1: possono avere una piccola onda r

# Blocco di Branca Sinistra



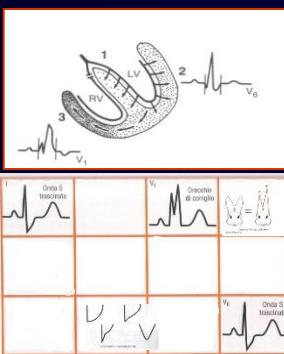
QRS 0.14 sec  
V1 complesso QS  
I, V6 onda R con incisura  
Alterazione del tratto ST-T secondari



# Cardiopatie con shunt sn-dx

Comuni-  
cazione  
Interatriale

Ritorno  
venoso  
polmonare  
anomalo  
parziale e  
totale



**Sovraccarico diastolico o di  
volume Ventricolo destro**

modello che ricorda il blocco di branca destro

**Possibile deviazione  
assiale destra (60-  
90%)**

**precordiali destre**

**precordiali sinistre e  
derivazioni  
periferiche sede asse  
cardiaco**

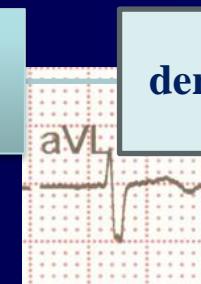
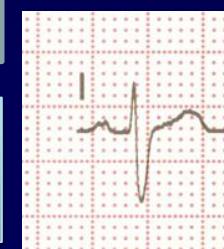
**Allungamento del  
tratto PR**

**Anomalie della  
ripolarizzazione**

Rara una marcata deviazione  
assiale destra

**V1:** rsR', rSR' con R'>r  
(R' non supera i 15 mm)

modesto allargamento delle S in I-  
aVL- V5- V6



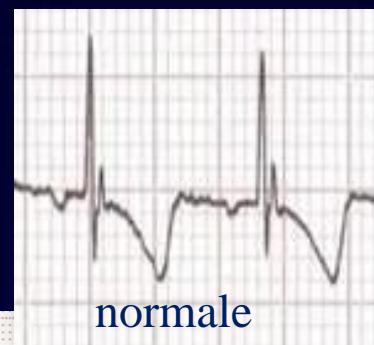
**Onde T negativa  
derivazioni precordiali  
da V1 a V6**

Note: ECG normale per piccoli difetti

**Sensibilità e Specificità  
non sono state  
validate nel neonato**

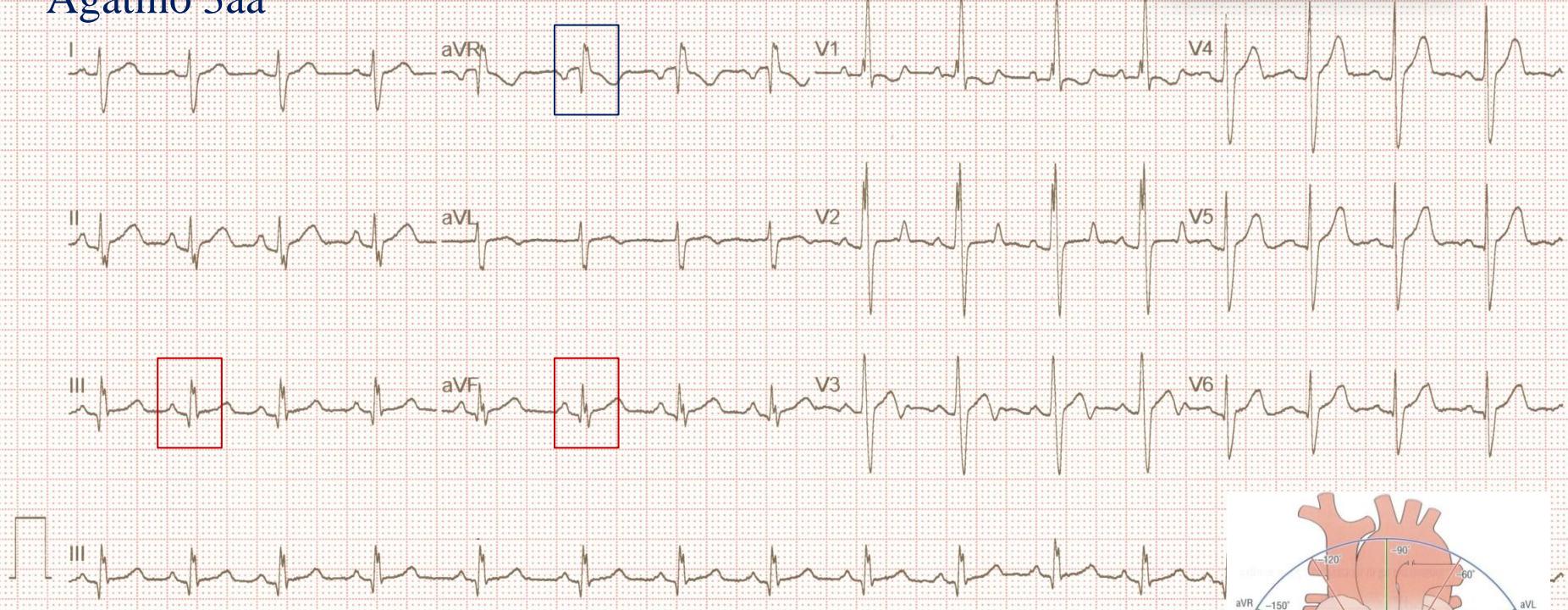
# Comunicazione Interatriale

## Ostium Secundum



normale

Agatino 3aa



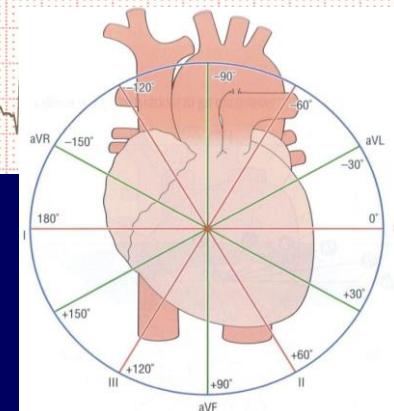
Asse 120°

rR' in V1

onde S in I, aVL, V5, V6

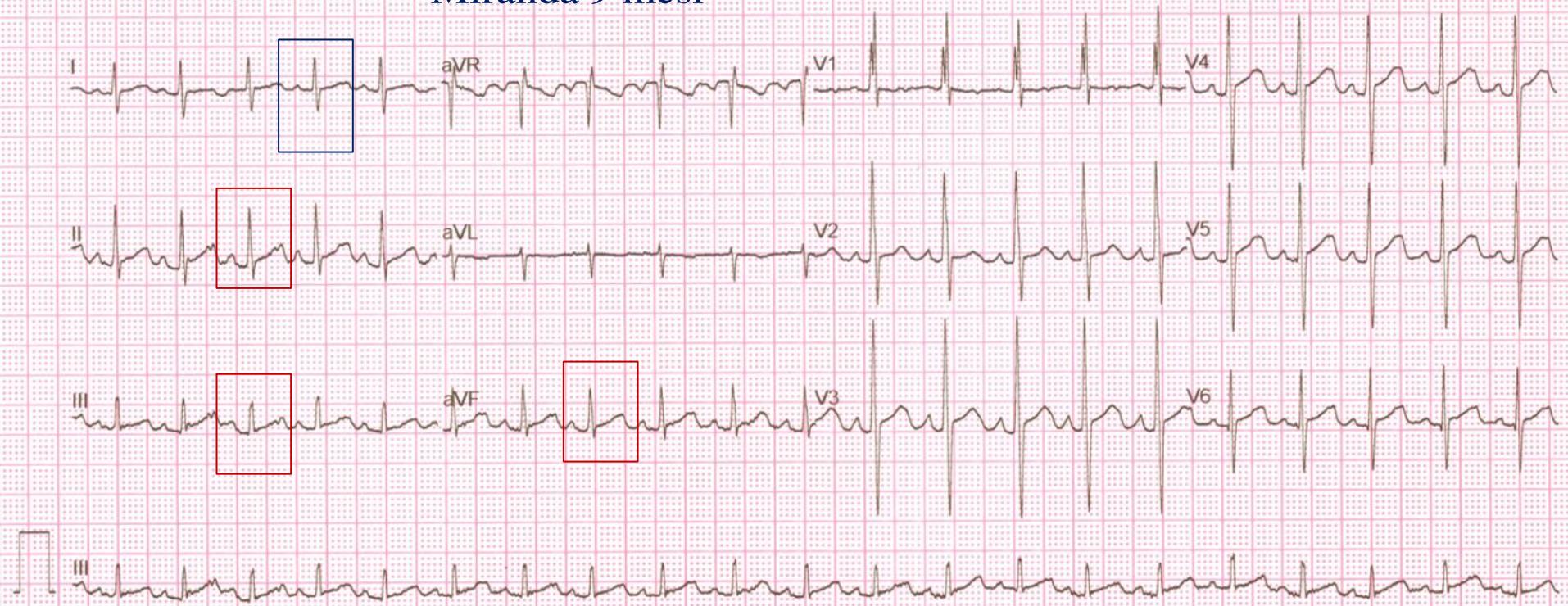
Asse QRS Valori normali per età

- I<sup>o</sup> sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)



# DIA Ostium Secundum medio

Miranda 9 mesi



Asse QRS Valori normali per età

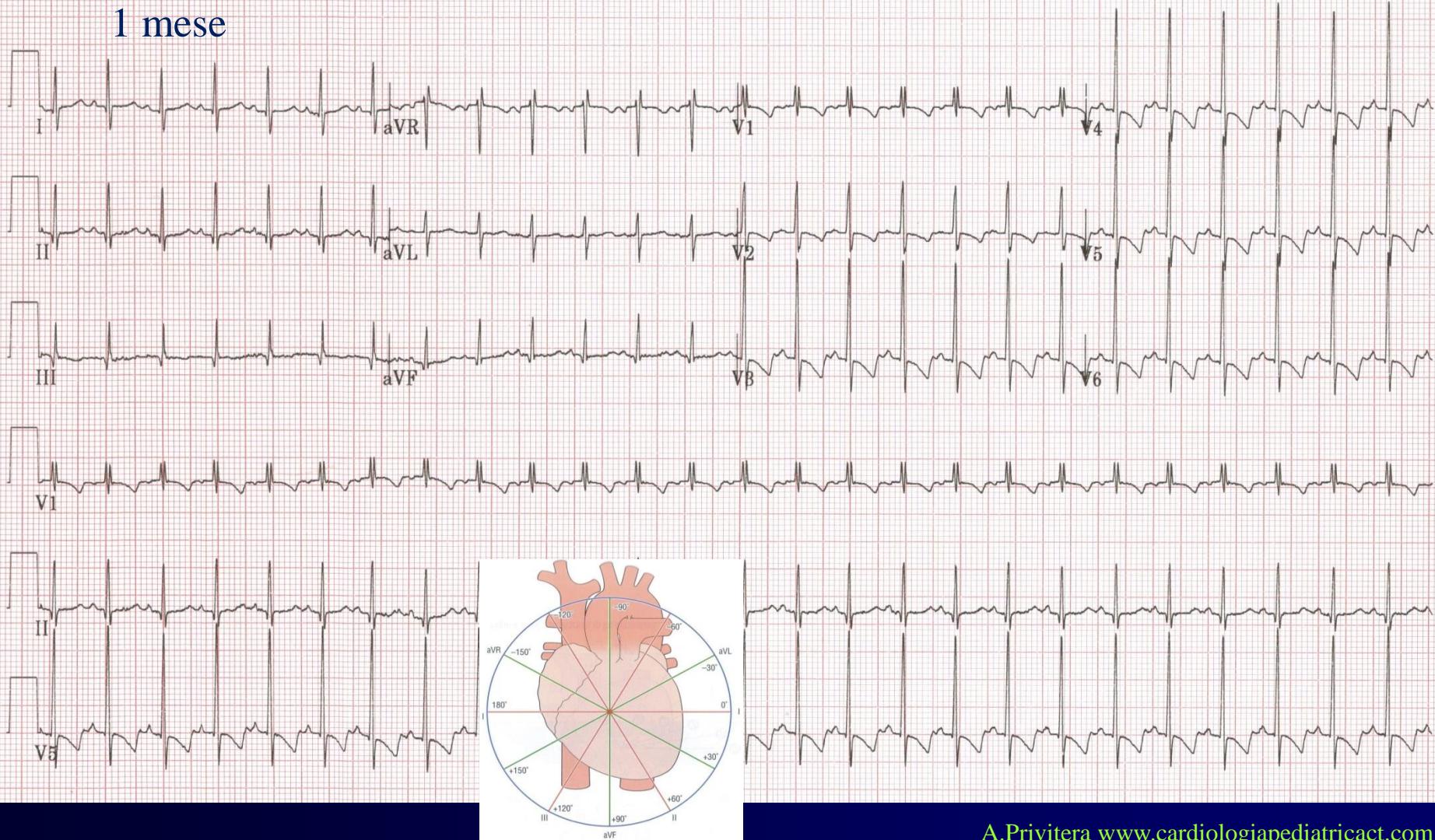
- I^ sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

normale

SAD 0.56-40 Hz 50 Hz 4x2.5x3\_25\_R1 Non confrmt

# DIA Ostium Secundum

1 mese

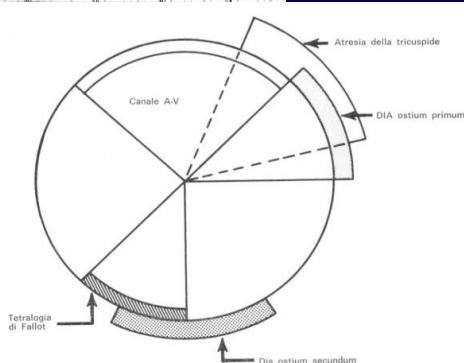
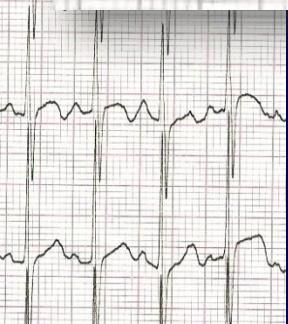
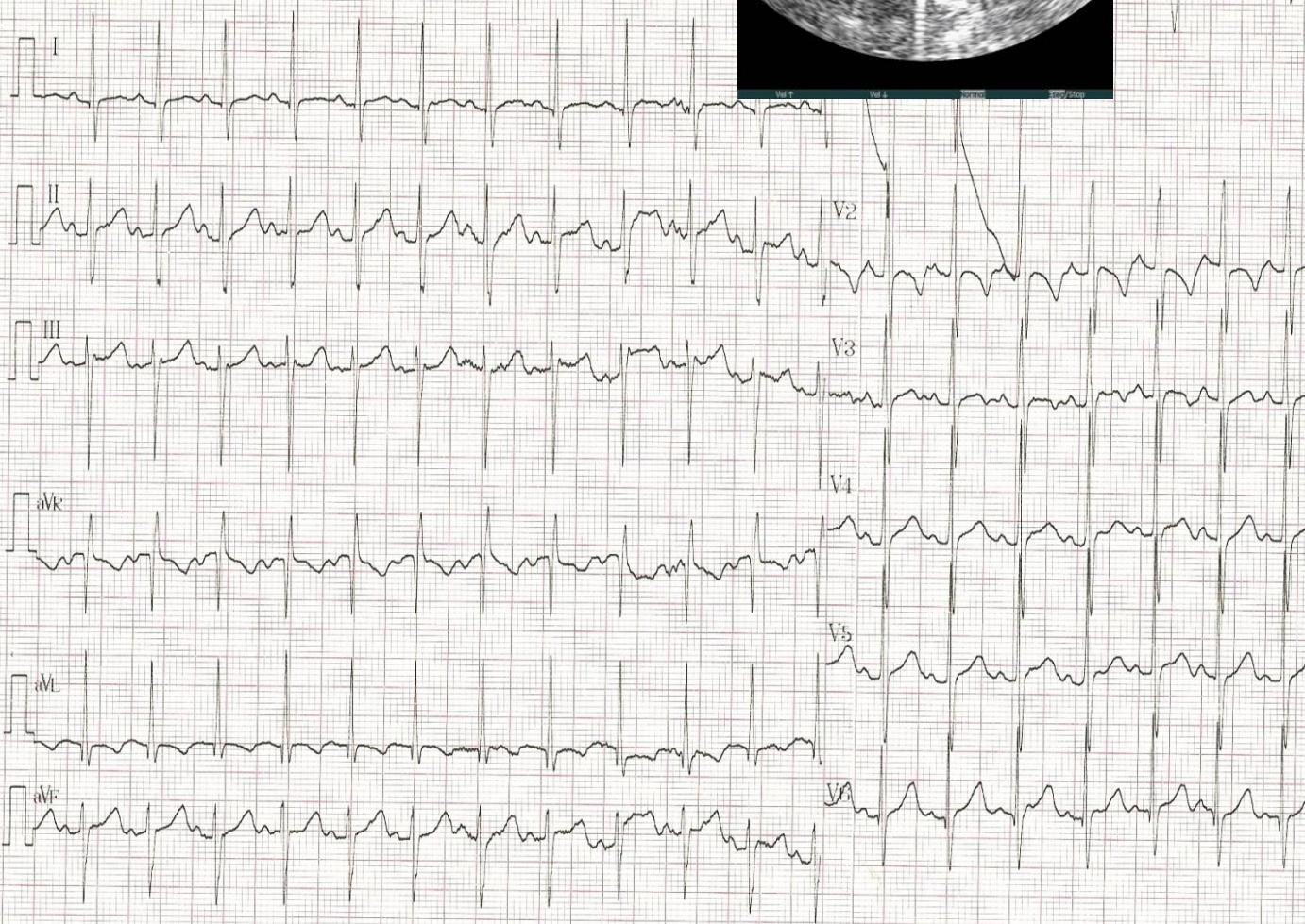
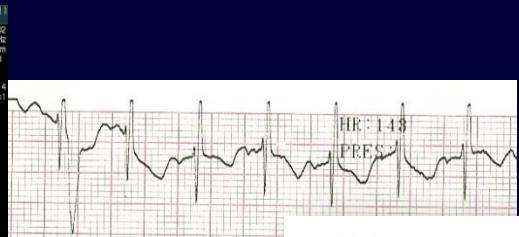


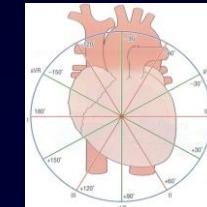
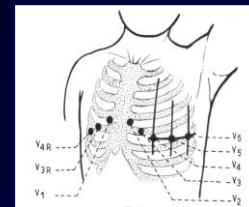
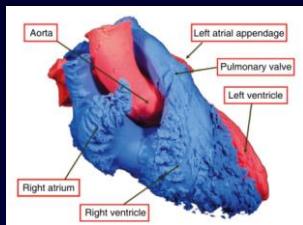
# CAV completo, 3 mesi, asse deviato a sinistra, segni di prevalenza destra

8 Set 2011 10:01:21  
EKG - ECG

ID: 8

NOME:  
DONNA





Comuni-  
cazione  
Interven-  
tricolare

Dotto  
arterioso  
pervio

Rigurgito:  
aortico  
mitralico

## Sovraccarico diastolico o di volume Ventricolo Sinistro

prima dei tre anni "modello adulto"

Possibile  
deviazione assiale  
sinistra

precordiali destre

precordiali sinistre  
e derivazioni  
periferiche sede  
asse cardiaco

Anomalie tratto  
ST-T precordiali  
sinistre

Ingrandimento  
atriale sinistro

Rara una marcata  
deviazione assiale sinistra

V1:  $R/S \leq 1$  (0.4)  
 $S > 20$  mm

V4-V5- V6:  $R > 25$  mm  
I-II-AVL- aVF R alte

I, II, III, aVF, aVL, V5-V6 onde q  
profonde  $> 5$  mm

V5-V6 onda T alta positiva

onda P  $> 0.10$  sec

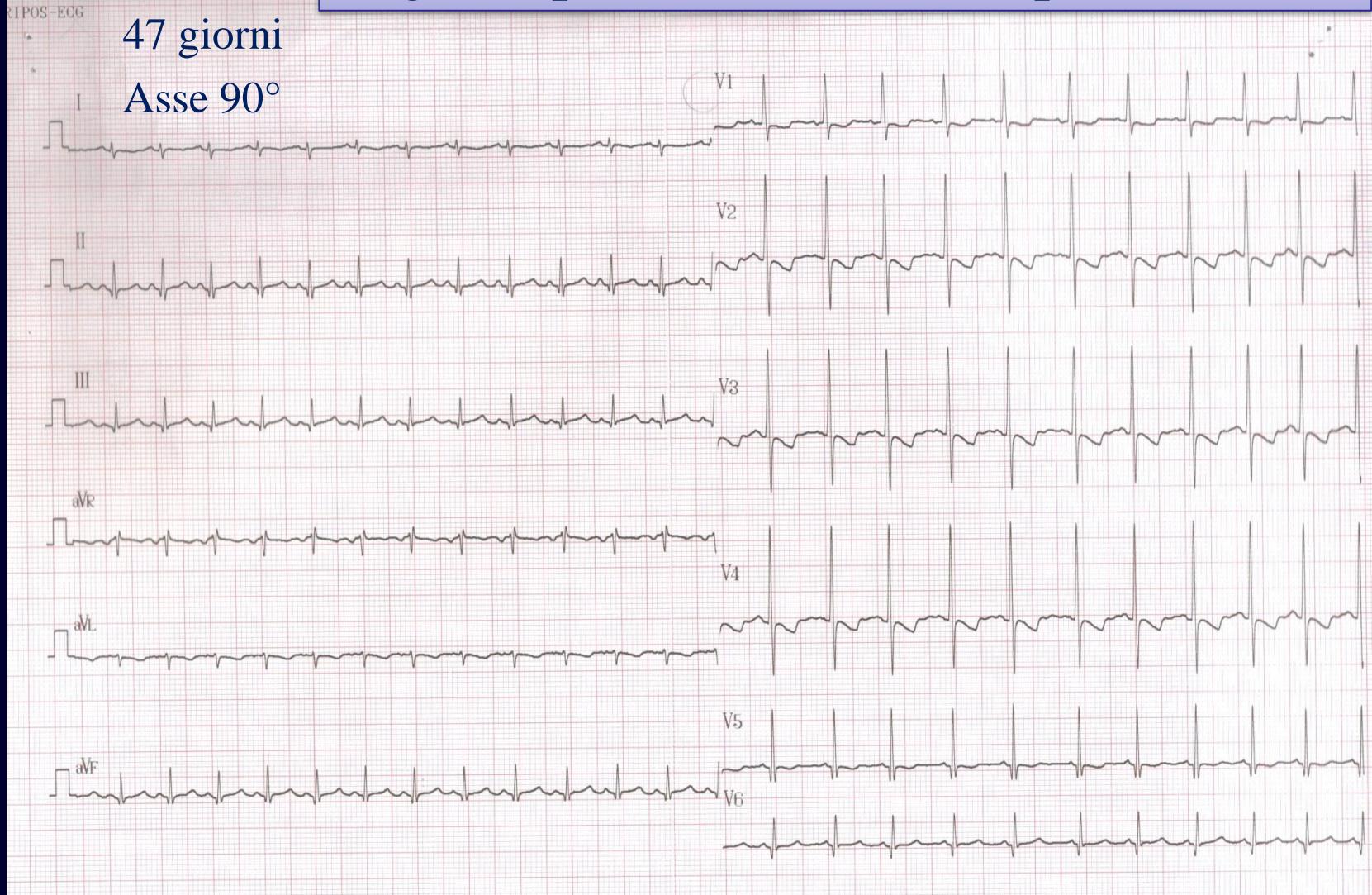
**Sensibilità e Specificità**  
non sono state  
validate nel neonato

Note: ECG normale per piccoli difetti restrittivi

Nel neonato la deviazione assiale sinistra è definita da asse inferiore a  $+30^\circ$

# Ampio DIV sottopolmonare

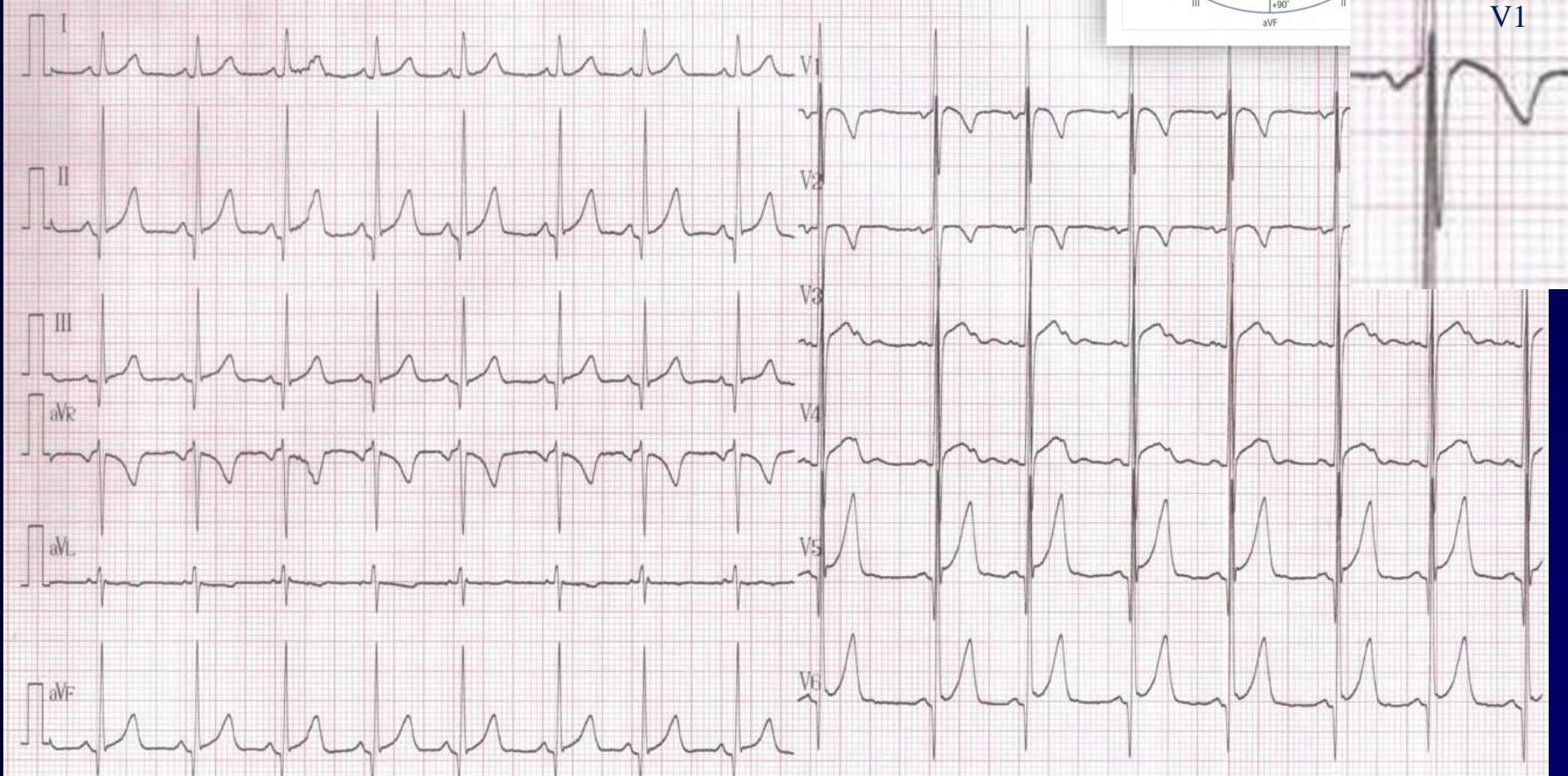
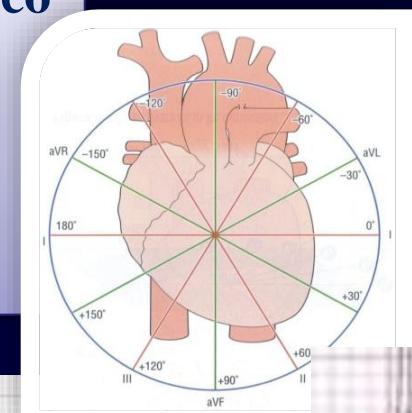
## Ecg compatibile con età del paziente





# Stesso bambino 10 mesi peso 7.800 kg, asintomatico

- Asse a 75°
- Onde R > 25 mm V4-V6
- Onde q profonde in II,III,aVF,V5,V6
- Onde T alte e simmetriche prevalentemente V5,V6

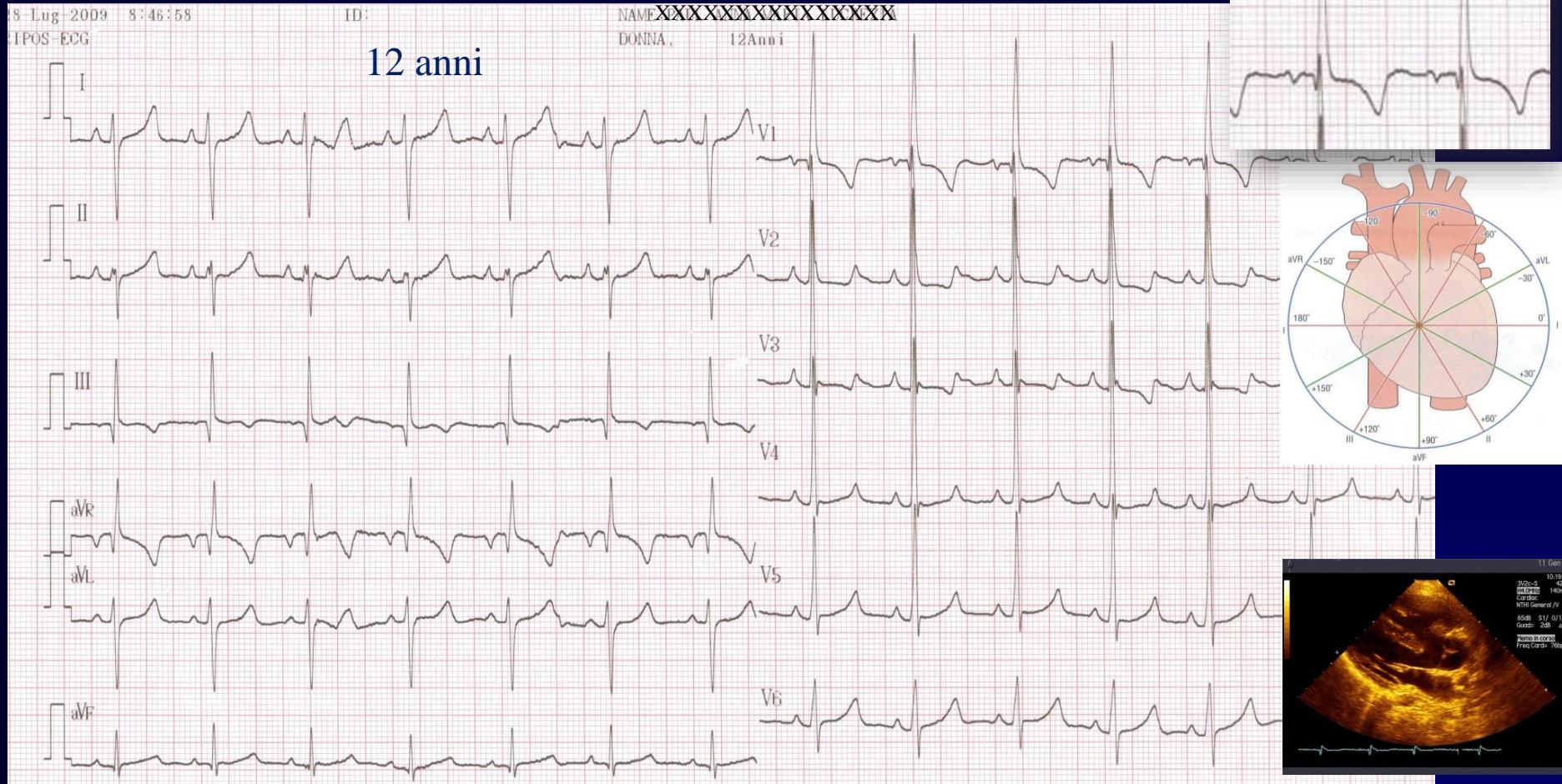




# Shunt Sn-dx post tricuspidale e Ipertensione Polmonare:

Asse 120-150°; V1 qR con R >20 mm, rS nelle precordiali sn

Turbe della ripolarizzazione nelle precordiali destre



Iperstrofia Ventricolare destra da Dotto + RVPAP in ipertensione polmonare

# Cardiopatie con shunt sn-dx ECG

**Shunt interatriale**

Segni di dominanza dx

Asse a destra

**Shunt interventricolare e grandi arterie**

Segni di dominanza sinistra

Asse tendente a sinistra non costante

**Shunt anomalia cuscinetti endocardici CAV e DIA OP**

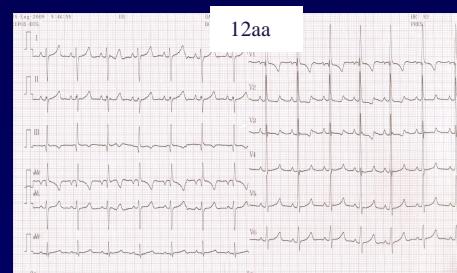
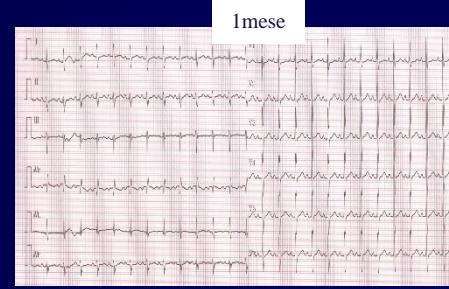
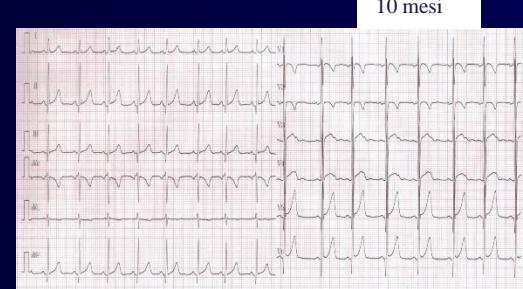
Segni di prevalenza destra

Asse a sinistra

**Ampio shunt con ipertensione polmonare**

Segni di prevalenza destra

Asse a destra



# Ostruzione destre

## Atresia polmonare

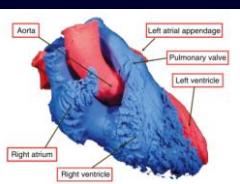
### Stenosi

- Infundibulare
- Valvola Polmonare
- Sopravalvolare
- Rami polmonari

## Ipertensione Arteriosa Polmonare

### Note ECG:

1. per stenosi lievi può anche essere normale;
2. per stenosi severe evidenzia un prevalere delle forze destre: “sovrafflusso pressorio ventricolo destro”;
3. non identificare la sede



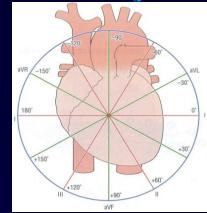
# Stenosi all'efflusso destro

## Sovraccarico sistolico pressorio ventricolo destro

persistenza di “modello neonatale”

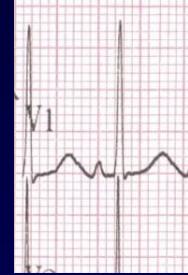
Deviazione Assiale  
Destra: > per età

7-30 giorni  $> 120^\circ$   
3 mese -1 anno  $> 110^\circ$   
Dopo primo anno  $> 100^\circ$



Onde R alte  
precordiali destre

V1:  $Rs \geq 1$  e  $R > 20$  mm  
 $R \geq 13/10$  mm 1sett/dopo  
qR o qRS  
 $rSR'$  e  $R' > 18/10$  mm  $< 1/1$  aa



Onde S profonde  
precordiali sinistre

V6:  $R/S \leq 1$   
 $R/S \geq 1$  con  $S > 10$  mm



Anomalie tratto  
ST-T precordiali  
destre

onda T positiva V1-V2

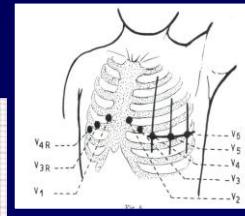
ipertrofia moderata

onda T negativa ST sottolivellato

Ipertrofia severa

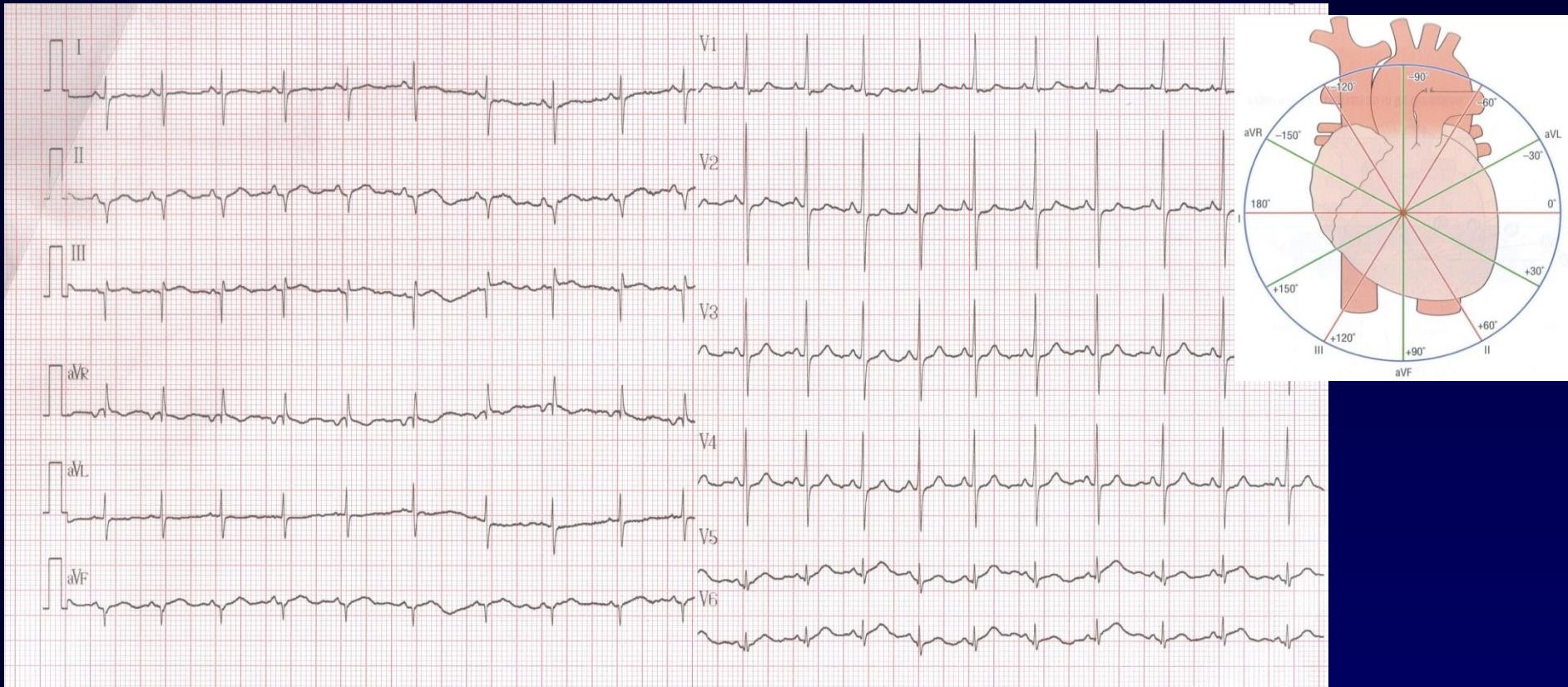
Ingrandimento  
atriale destro

Aampiezza onda P  
 $> 3$  mm



Note: onda S da sola in V6 non è indicativa di IVD, può essere vista in bambini normali  
onda R alta in V1 e onda q profonda in V6 ipertrofia settale

# Stenosi polmonare severa neonato 15 giorni Gmax 110 mmHg



- ritmo sinusale FC 140 bpm
- estrema deviazione destra asse in II +240°
- onda T positiva V1 e V2

# Bendaggio polmonare per DIV multipli Gmax 100 mmHg

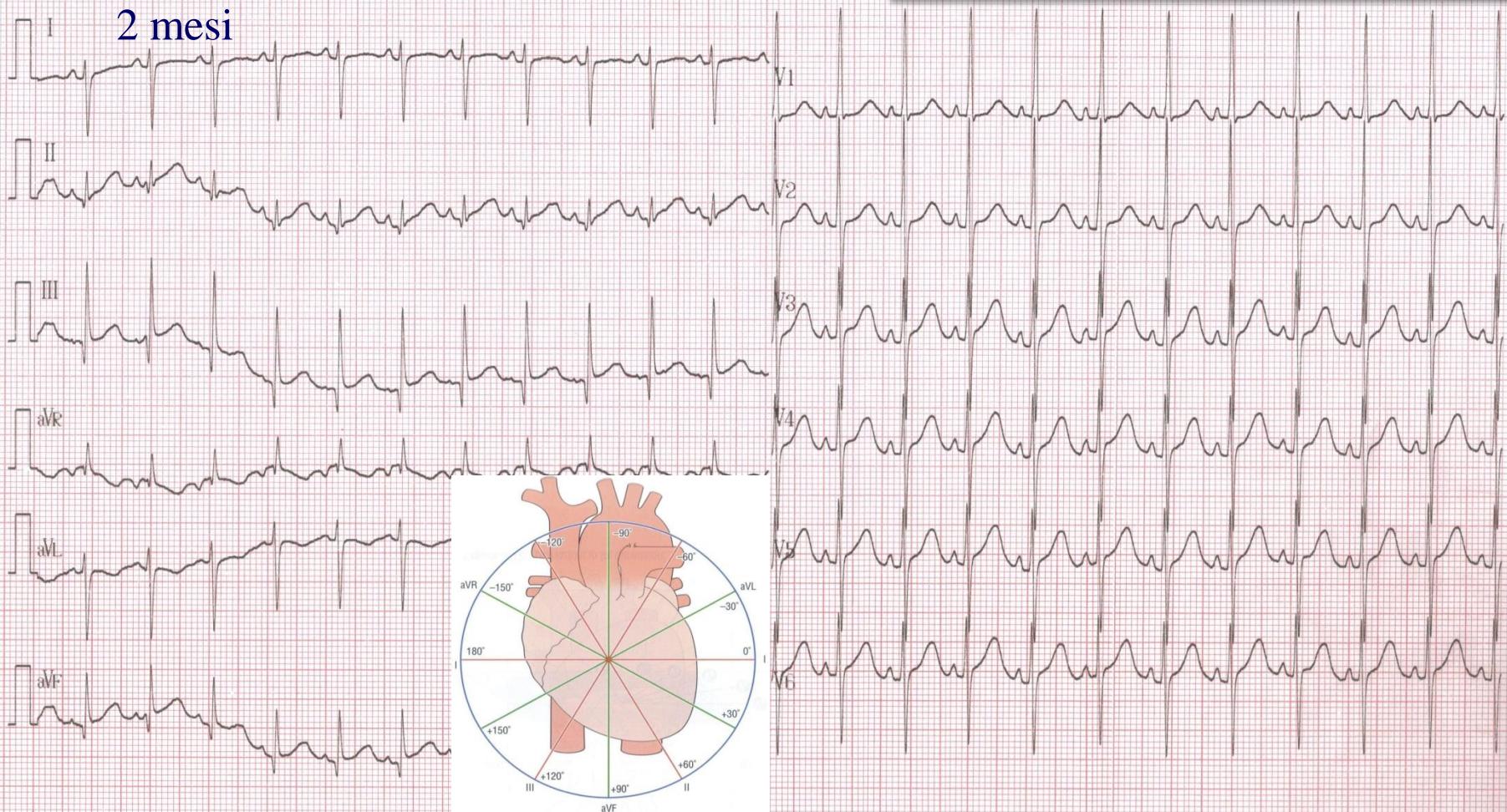
Ipertrofia destra V1 R>10 mm, V6 rS< 1 e S > 10mm

Sovraccarico pressorio onde T positive in V1-V2

Asse 135°

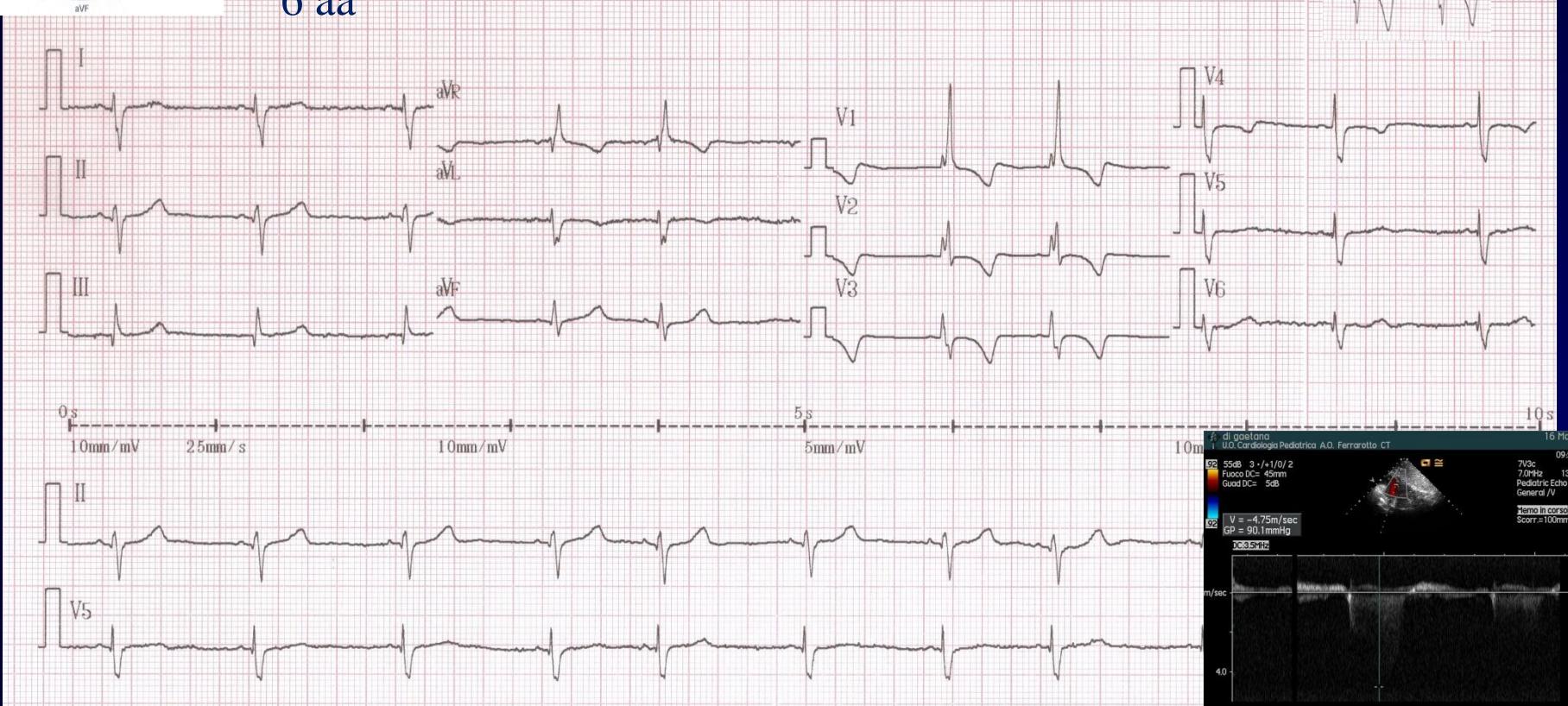
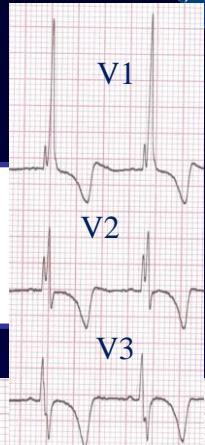
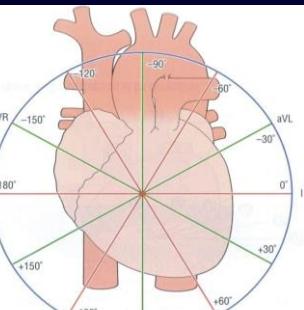
## Complesso QRS

V1:	$R/S \geq 1$	R<20 mm
	R	R<10 mm (mai dopo il 1 anno)
V6:	$R/S > 1$	R<25 mm S<10 mm
II-III-aVF-V6		q max 10 mm



# Stenosi efflusso destro residuo post correzione di T4F

- Asse 180° V1 rR' con R' 28 mm V6 r/S <1
- Onda T negativa, ST sottoslivellato in V1-V3



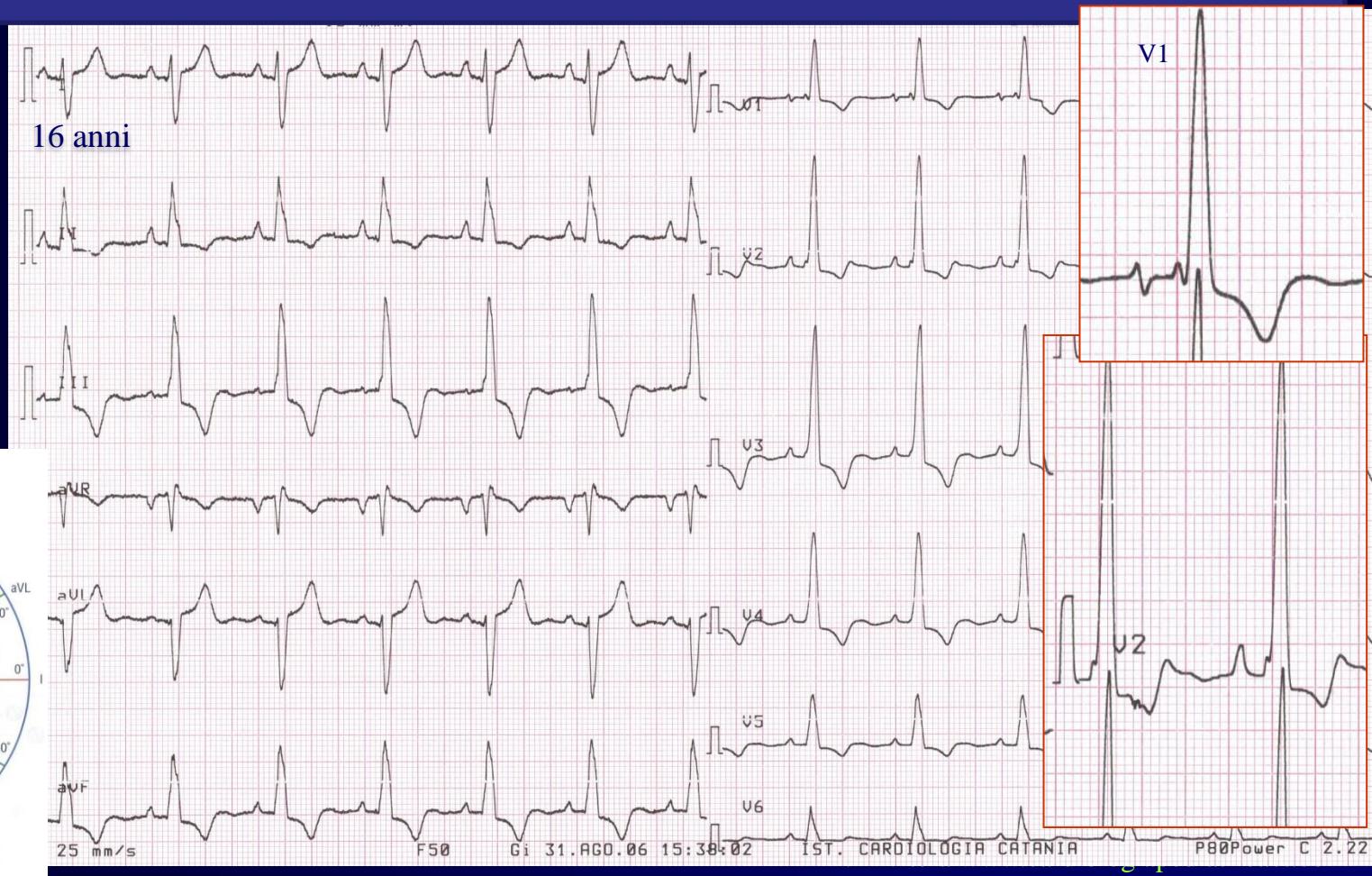
# Stenosi Valvola Polmonare

## Gmax 135 mmHg

Asse 120° Ipertrofia ventricolare destra:

QRS 120 msec, V1 rR' con R' 22 mm

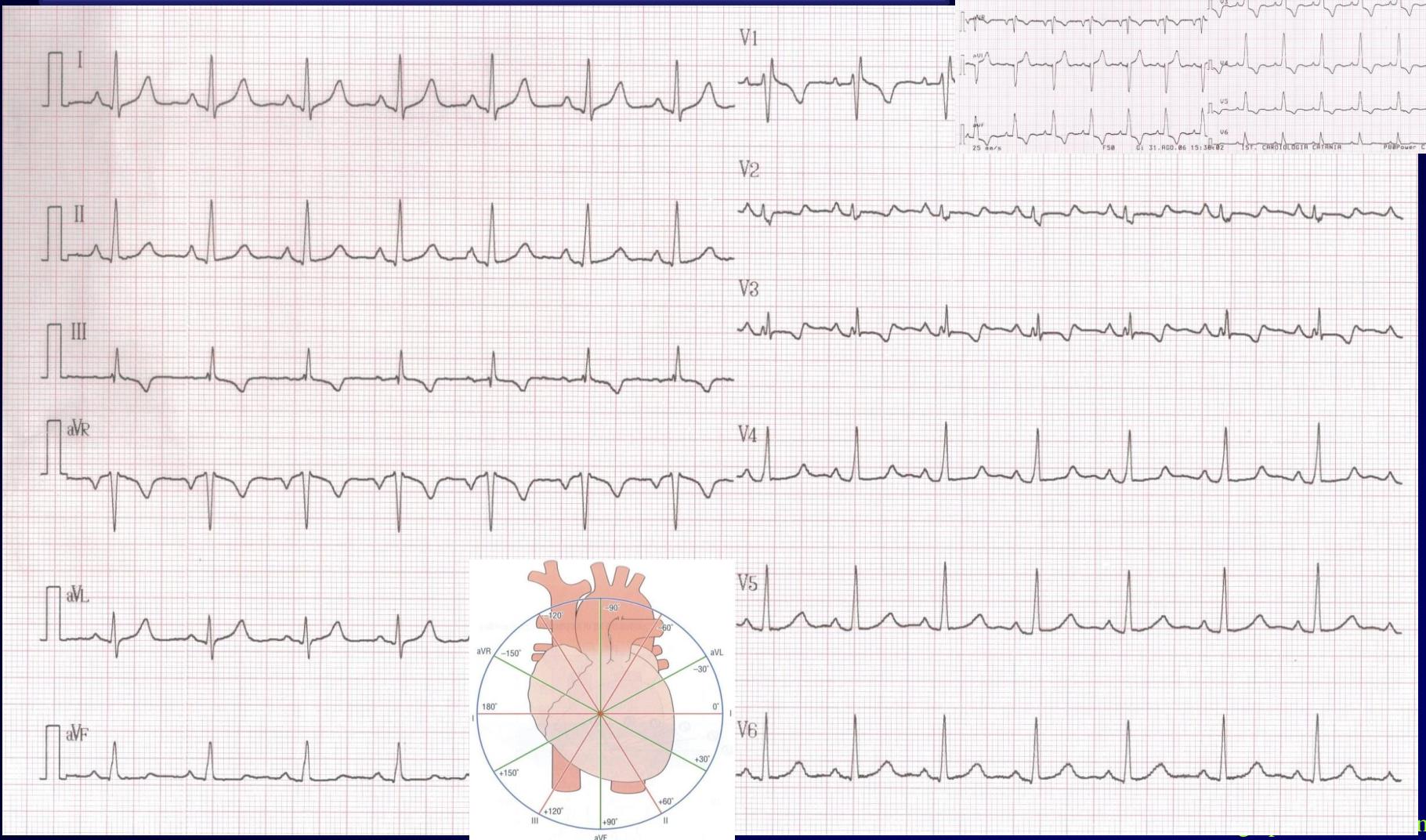
Tratto ST-T: onde T negative, ST sottoslivellato II,III,aVF,V1-V5



# ECG post valvuloplastica polmonare

Asse 60°

QRS 80 msec, V1 rR' con R' < 5 mm



# Sovraccarico sistolico ventricolo Sinistro o pressorio Stenosi all'efflusso sinistro

**Sottovalvolare**

Cardiomiopatia ipertrofica

Stenosi da membrana

**Valvolare**

Valvola aortica bicuspidale

**Sopravalvolare**

Radice aortica

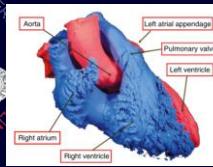
Istmica

## Note ECG:

1. per stenosi lievi può anche essere normale;
2. per stenosi severe evidenzia un prevalere delle forze sinistre: segni noti come “sovрaccарico pressorio ventricolo sinistro”;
3. non identificare la sede

# Sovraccarico sistolico ventricolo Sinistro o pressorio

prima dei tre anni “modello adulto”



# Sovraccarico Pressorio Ventricolo Sinistro

Possibile deviazione assiale sinistra

Soltanto in forme estreme blocco incompleto branca sinistra

precordiali destre

V1:  $R/S \leq 1$  (0.4)  
 $S > 20$  mm

precordiali sinistre e derivazioni inferiori

V4-V5- V6:  $R > 25$  mm  
R alte in II-III- aVF

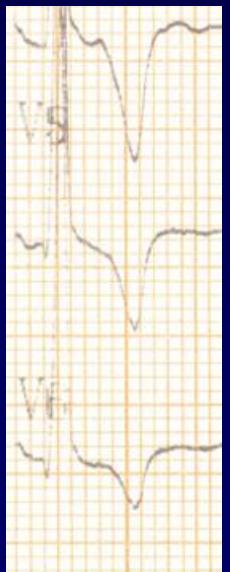
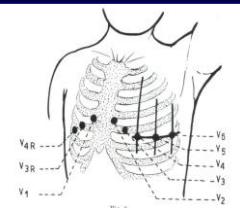
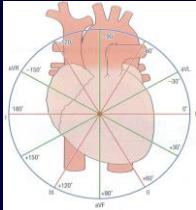
II-III-aVF-V5-V6 onde q profonde  $> 5$  mm

Anomalie tratto ST-T precordiali sinistre

ST sottoslivellato e onda T negativa V5-V6 e spesso in II-III-aVL-aVF

Ingrandimento atriale sinistro

onda P  $> 0.10$  sec



**Sensibilità e Specificità**  
non sono state validate nel neonato

Nota: Nel neonato la deviazione assiale sinistra è definita da un asse  $<+30^\circ$   
La sola R alta in V6 e la S profonda in V1 > dei valori massimi normali per età si possono riscontrare anche in bambini sani

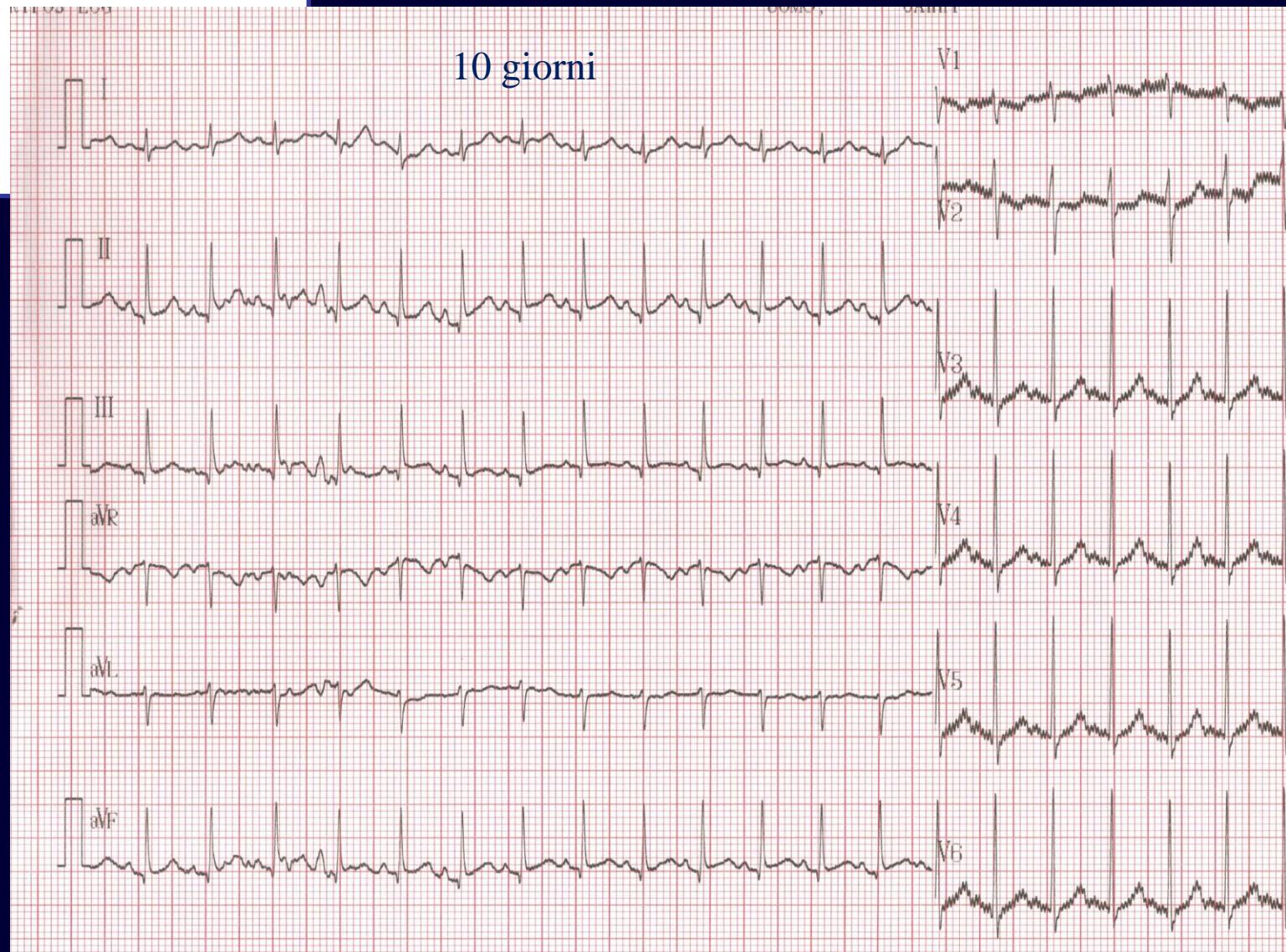
# Stenosi Valvola aortica bicuspidé

-Ipertrofia ventricolare sinistra

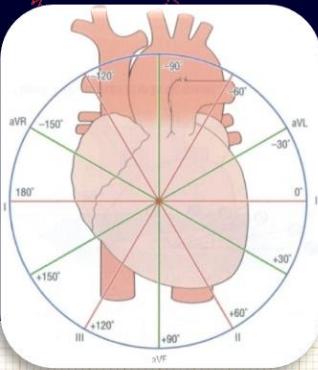
-Asse 100°

-V1 R/S<1

-V6 Rs



# Stenosi valvolare Aortica



Segni di ipertrofia ventricolare sinistra

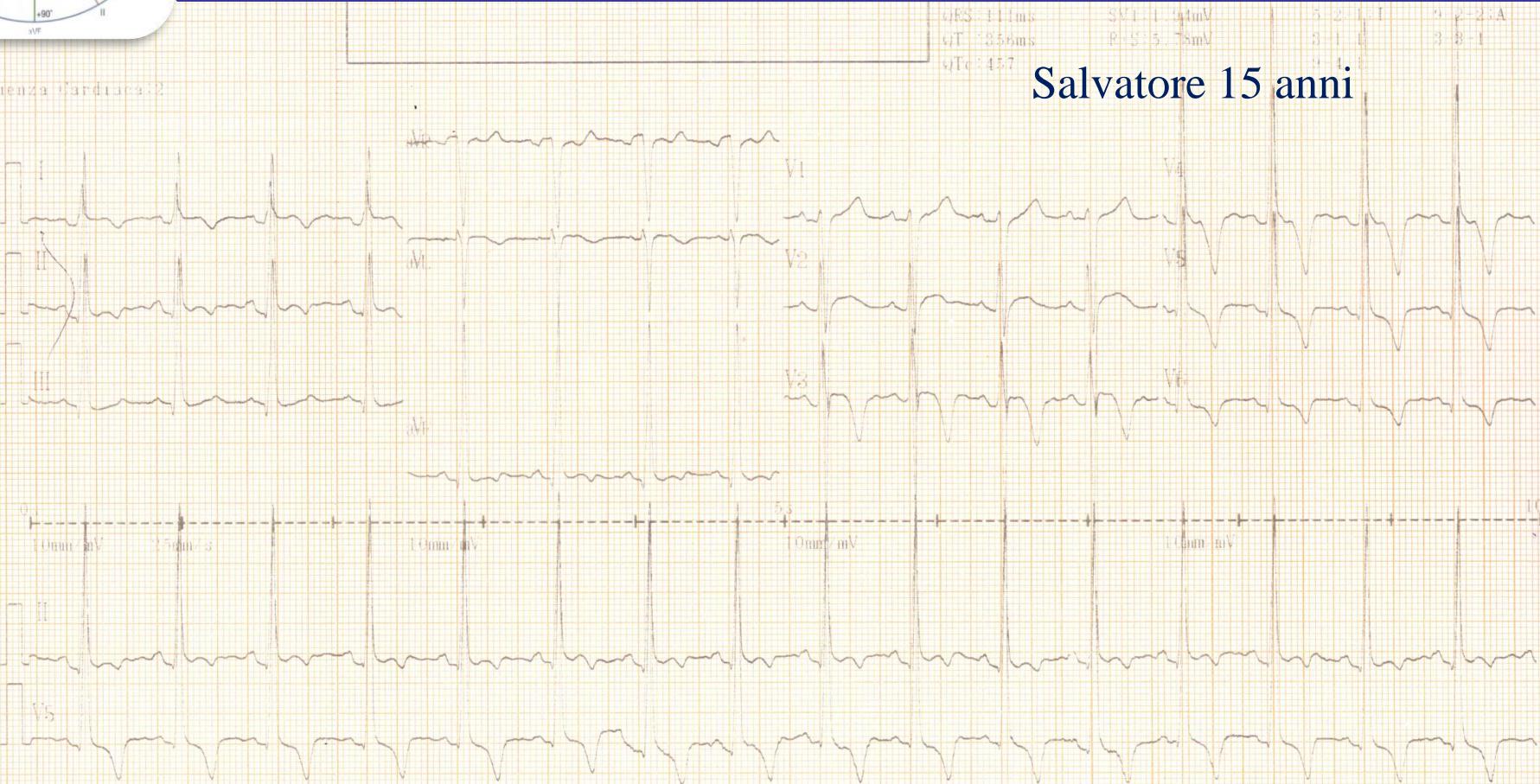
-Asse 90°

- II-III- aVF: Complessi R alti con ST sottolivellato e onde T negative
- V4-V5-V6 R > 25 mm con ST sottolivellato e onde T negative

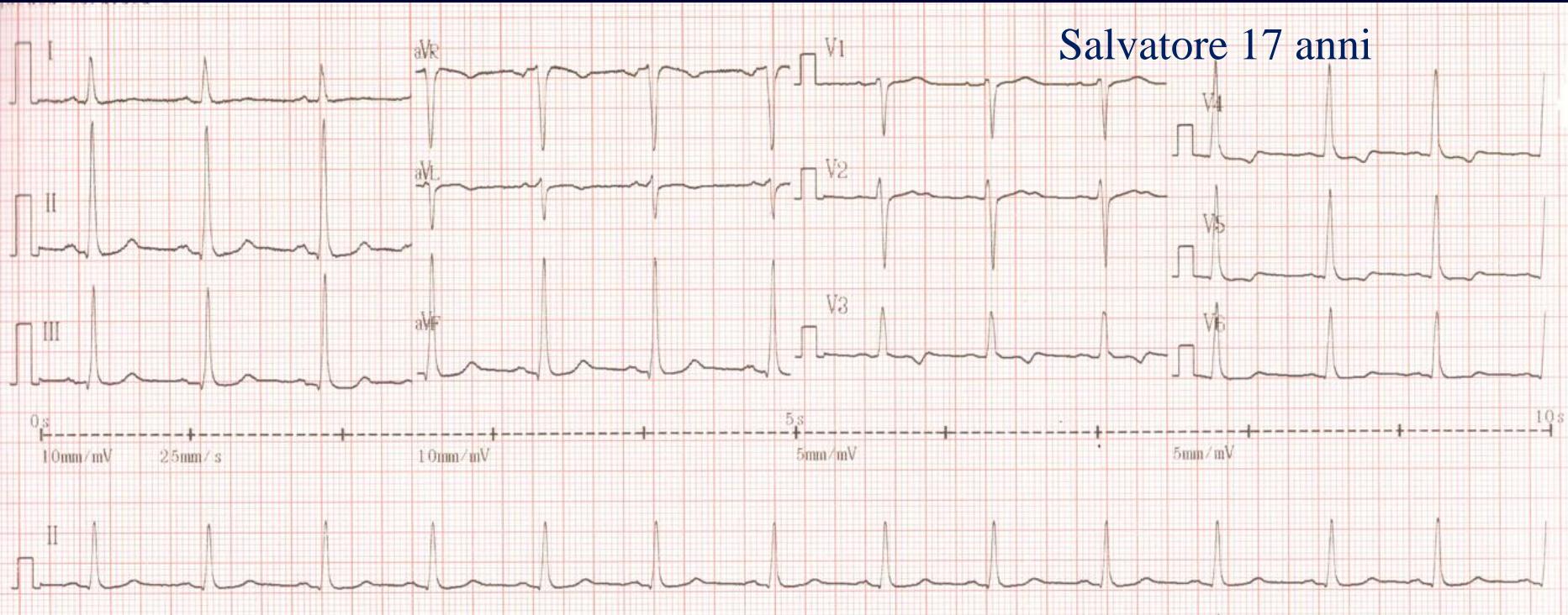
Frequenza cardiaca: 82

QRS: 111ms	SV1: 1.34mV	5-2	I	9-2-2/A
QT: 356ms	R-S: 5.78mV	3-1		3-3-1
QTc: 457		9-4		

Salvatore 15 anni



# Post intervento di Ross 15 anni

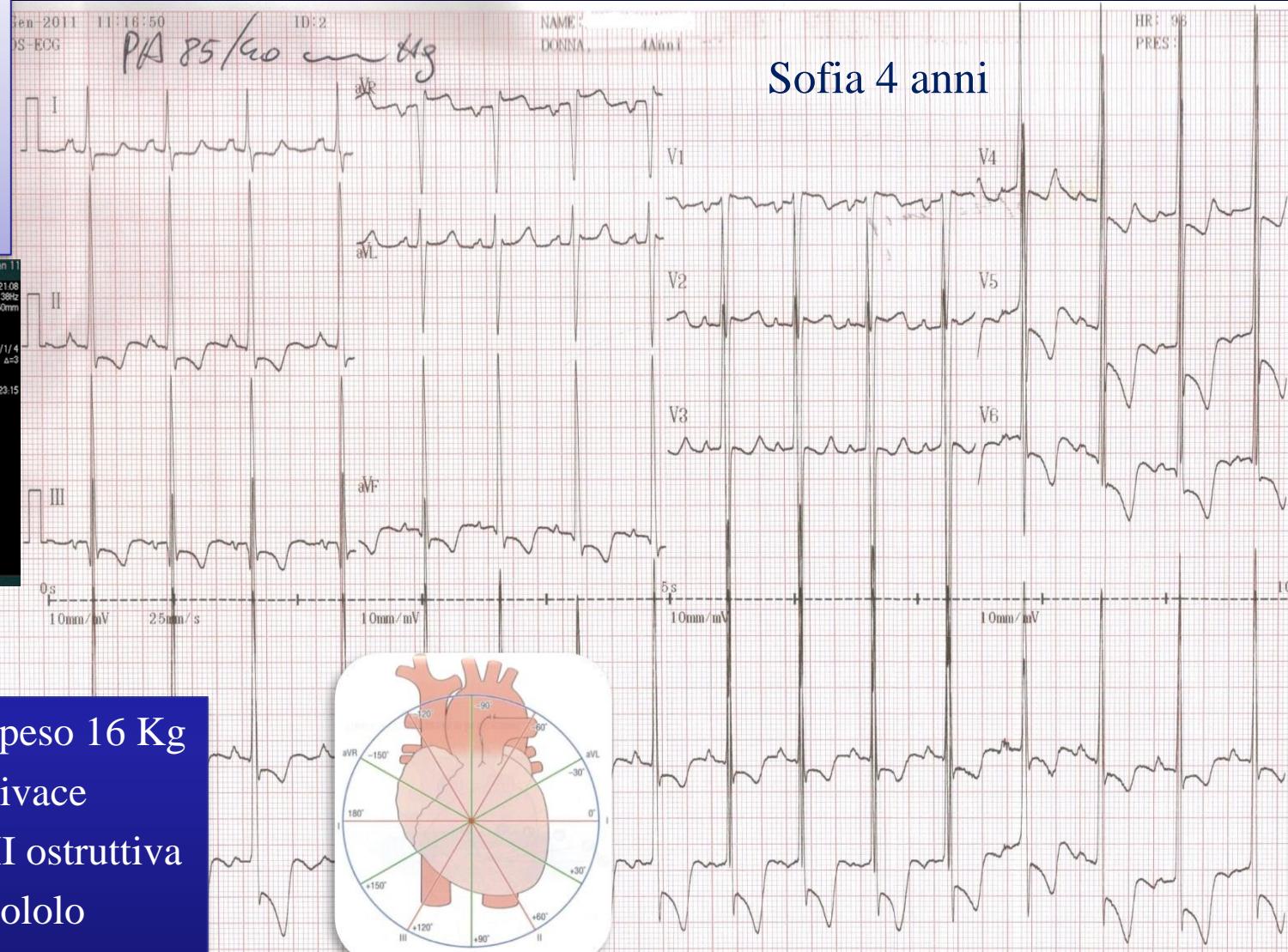
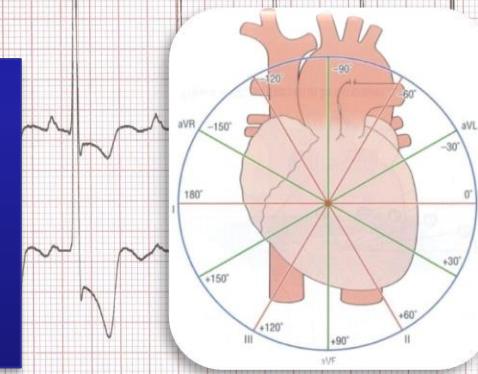


# Cardiomiopatia ipertrofica ostruttiva asimmetrica

Importanti segni  
di ipertrofia e  
sovraaccarico  
ventricolare  
sinistro



- D. Sofia 5 anni peso 16 Kg
- Asintomatica, vivace
- Seguita Per CMI ostruttiva
- Terapia propranololo

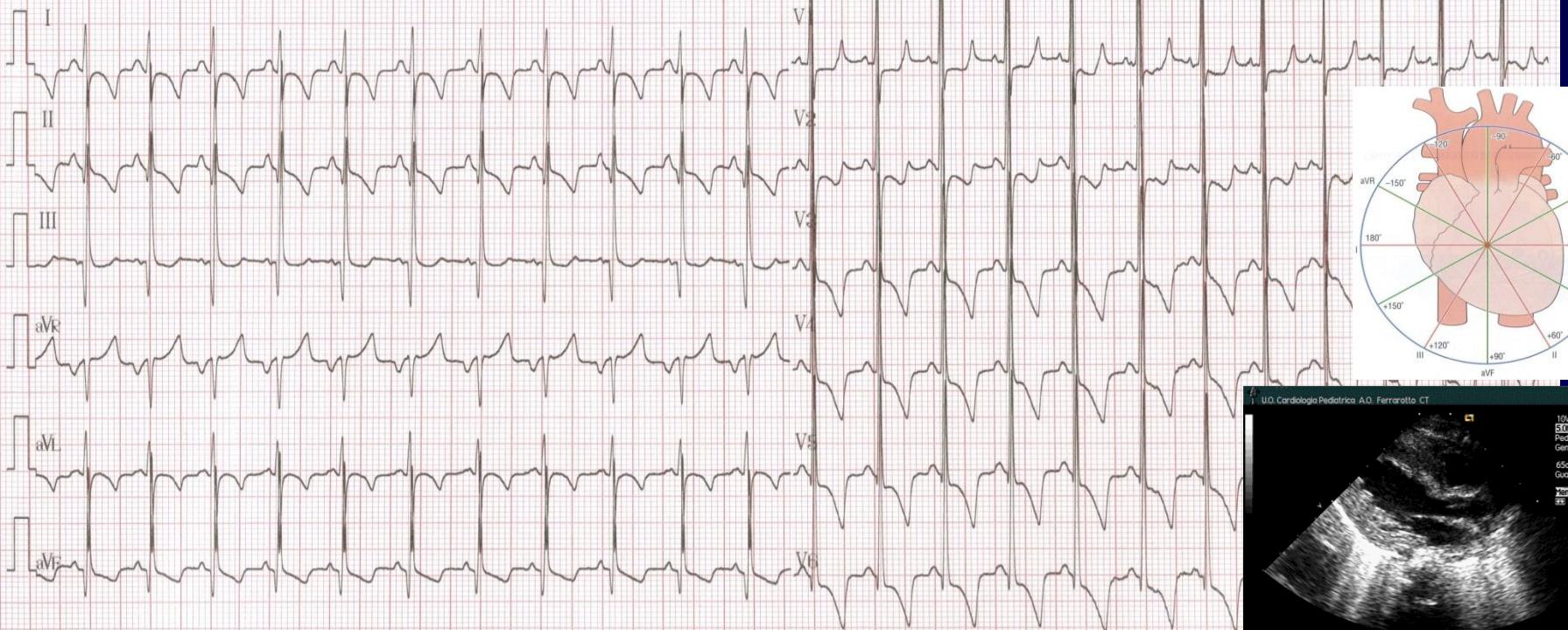


# Malattia di Pompe

malattia da accumulo lisosomiale  
l'organismo non è in grado di produrre alfa-glucosidasi (acido maltasi) con conseguente accumulo di glicogeno. Interessati: cuore, muscoli, fegato, e neuroni

- B.A. 23 giorni peso alla nascita 3600 gr lunghezza 52 cm
- Condizioni generali scadenti pianto flebile e lamentoso, respiro superficiale, ipotonìa muscolare  
SA O<sub>2</sub> 99%, FC 145 bpm  
inertransaminasemia

Asse 90° ipertrofia destra V<sub>1</sub> R > 10 mm  
ipertrofia sinistra V<sub>2</sub>-V<sub>6</sub> R>25 mm



# Coartazione Aortica Serrata

Durante la vita intrauterina la stenosi istmica grava su entrambi i ventricoli, pertanto nel neonato e nel lattante la CoAo serrata mostra sempre un quadro di ipertrofia ventricolare destra

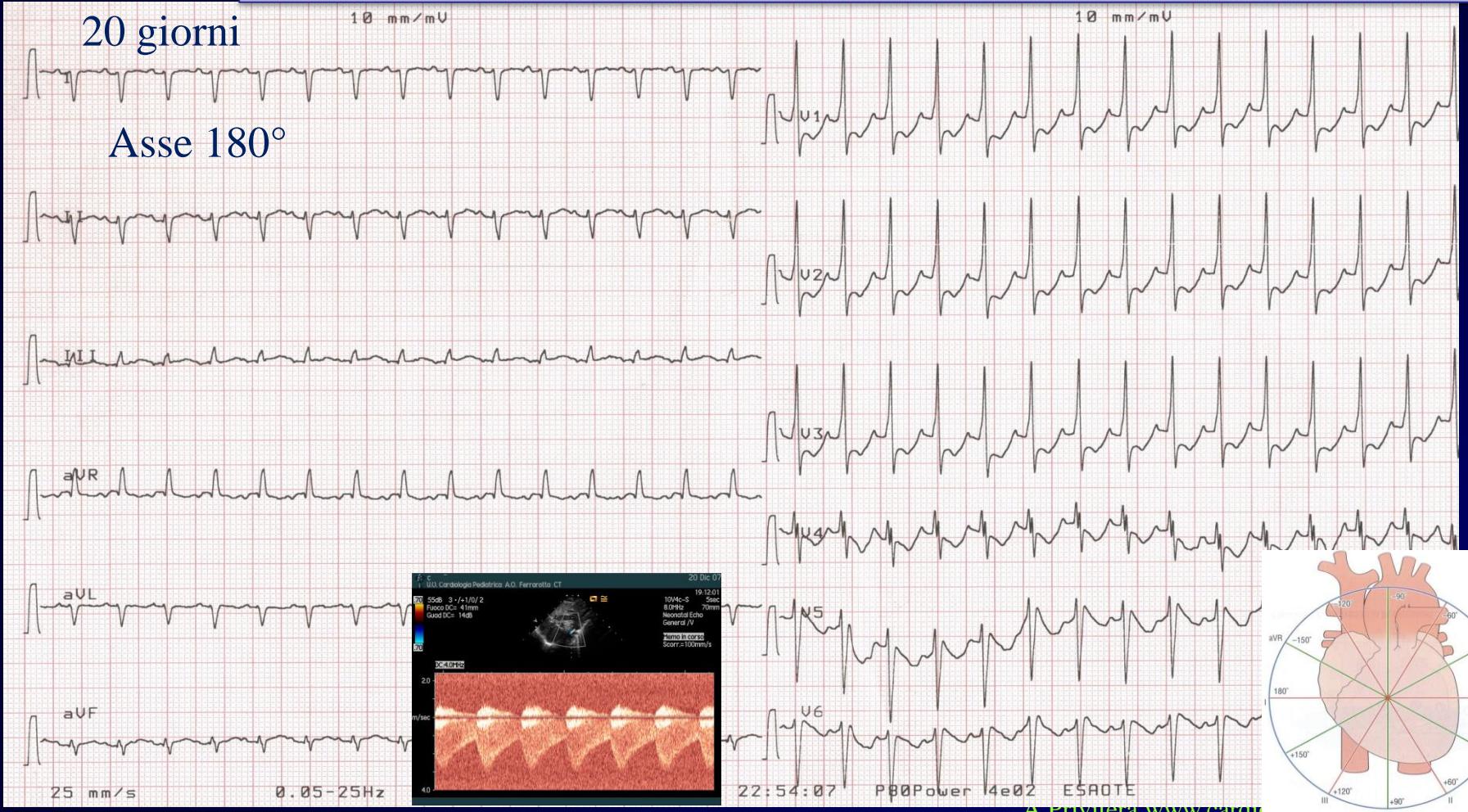
V1 Rs> 1; in V6 rS, ST sottolivellato onde T negative precordiali

# 20 giorni

10 mm/mV

10 mm/m

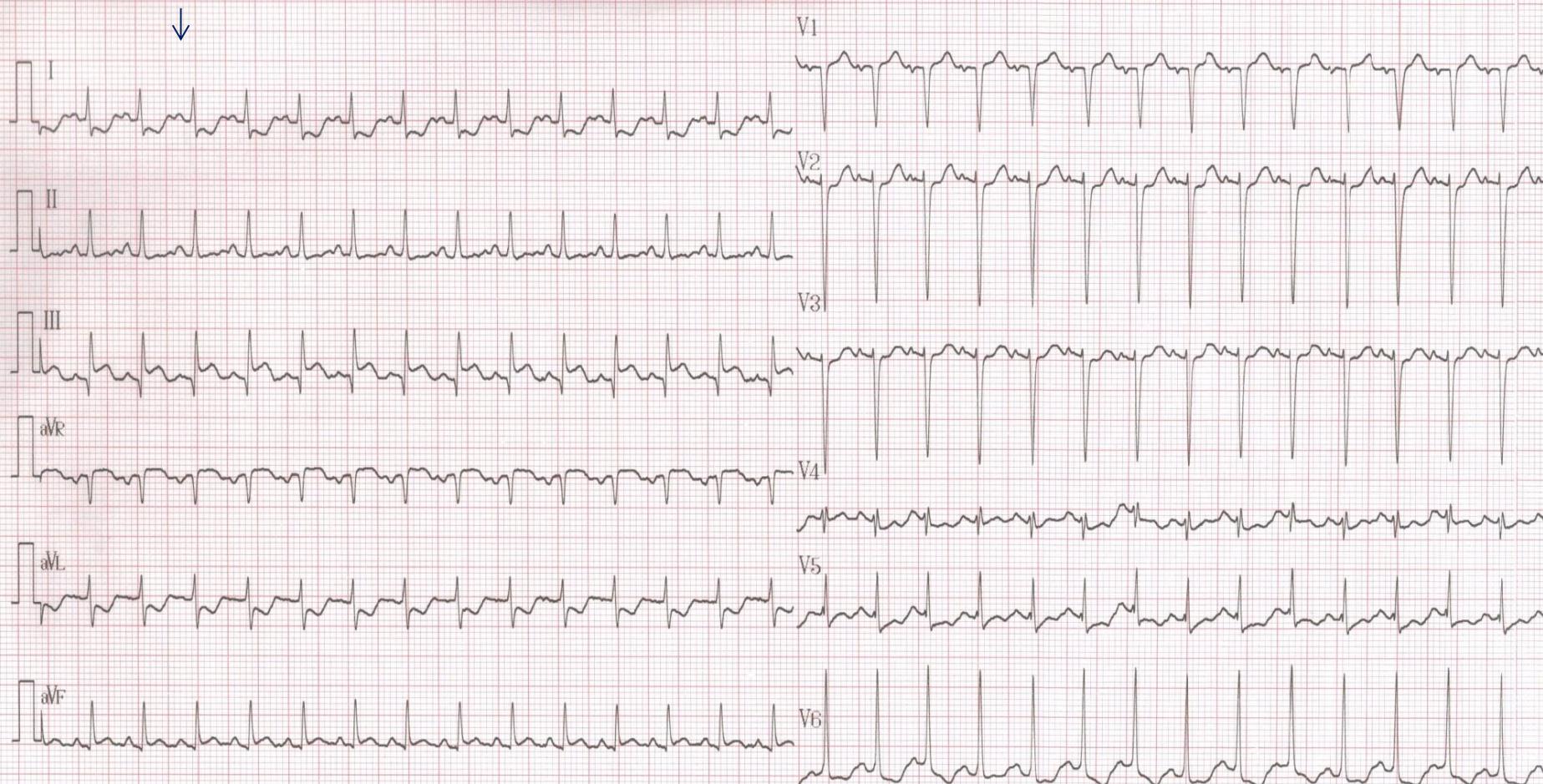
## Asse 180°



# Stenosi ostiale della coronaria sinistra

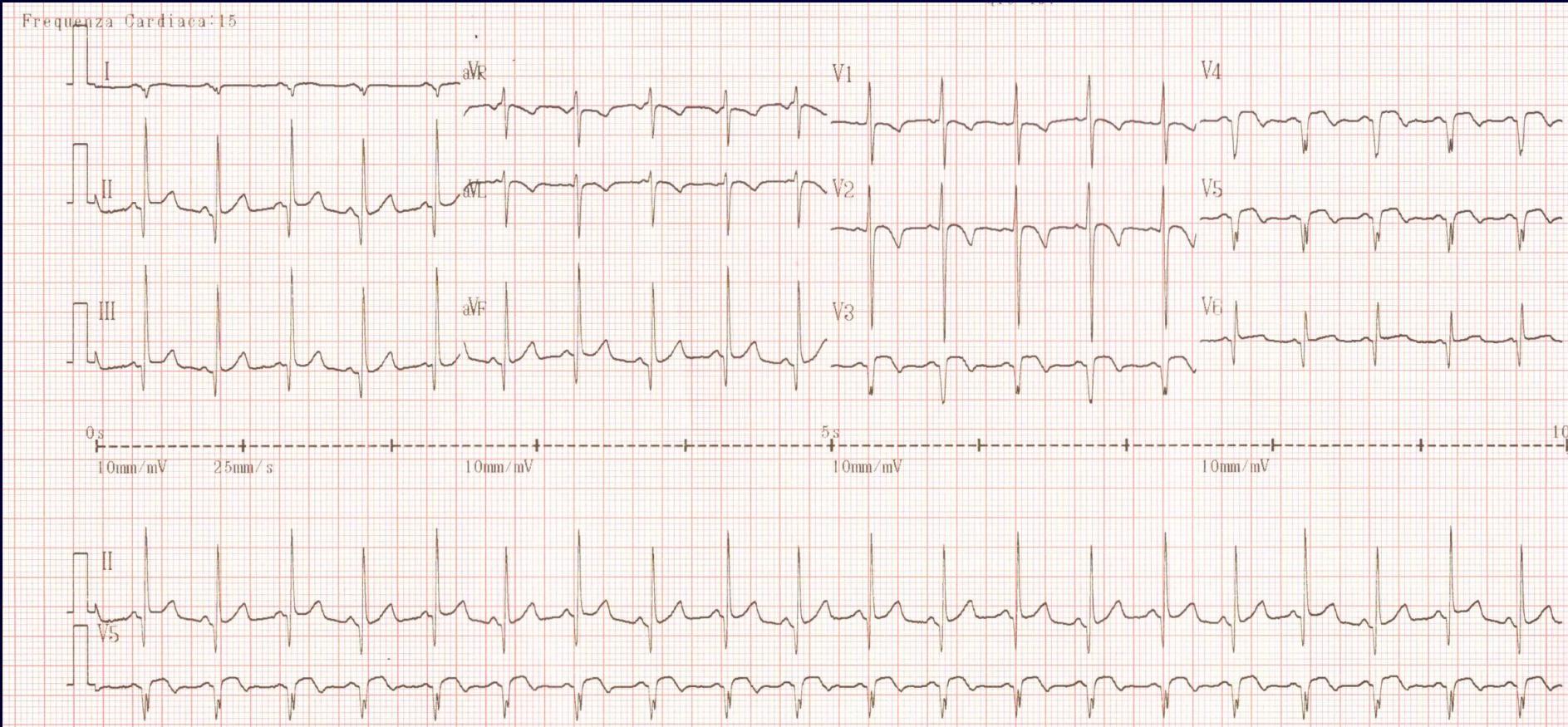
- Sette mesi
- FC 190 bpm

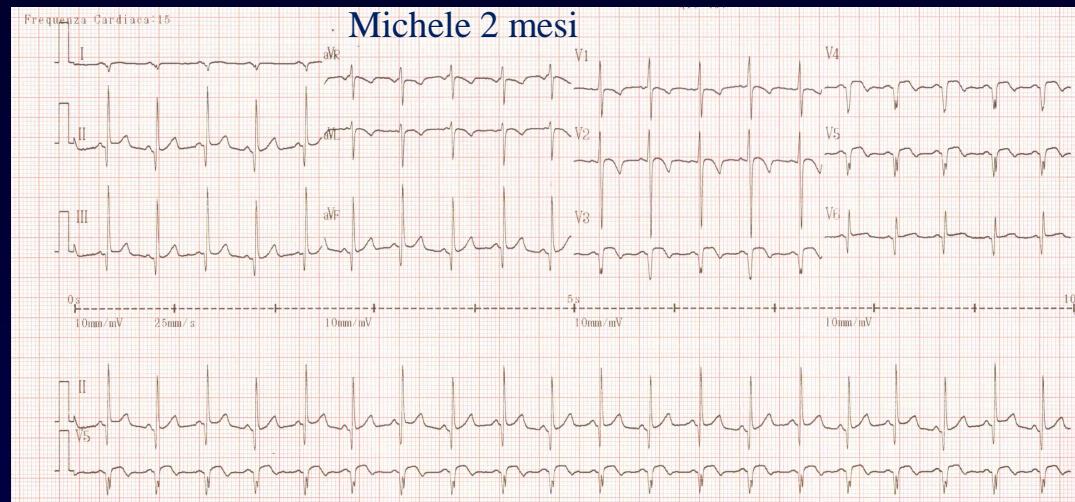
- ST in I-aVL V4-V6
- Ipertrofia ventricolare sinistra



# Importante ipossia neonatale

- Michele Due mesi
- Fc 125 bpm
- segni di necrosi a sede anterolaterale
- Con evoluzione aneurismatica ST sopralivellato da V3 a V4





Frequenza Cardiaca: 60

## Michele 8 mesi

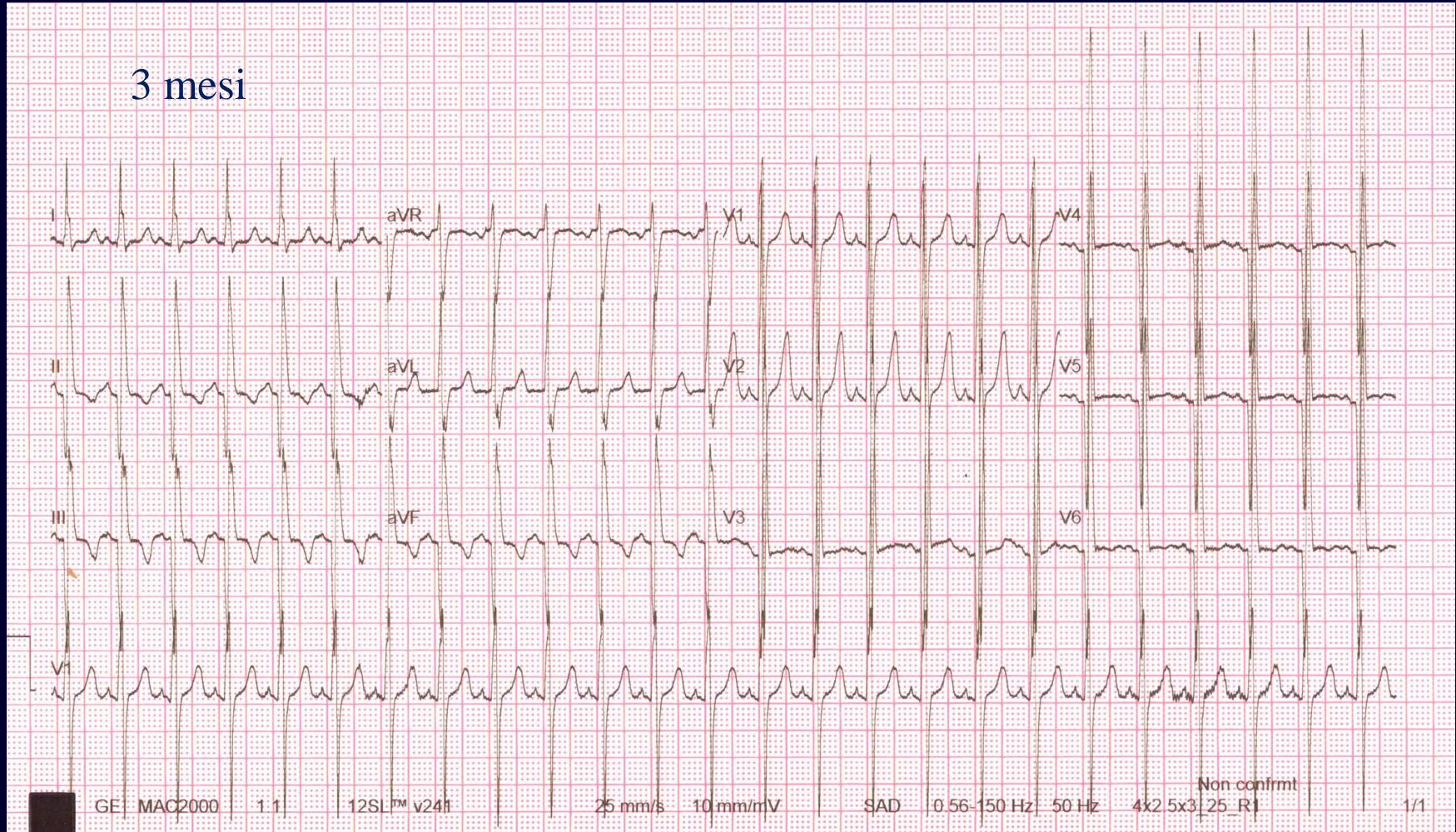
QTc: 281ms  
QTc: 398

R+S: 1.14mV

9-2-2; L  
2-5-0

9-4-2

# CMD con ipertensione polmonare



# Dolore toracico, aumento troponina e BNP

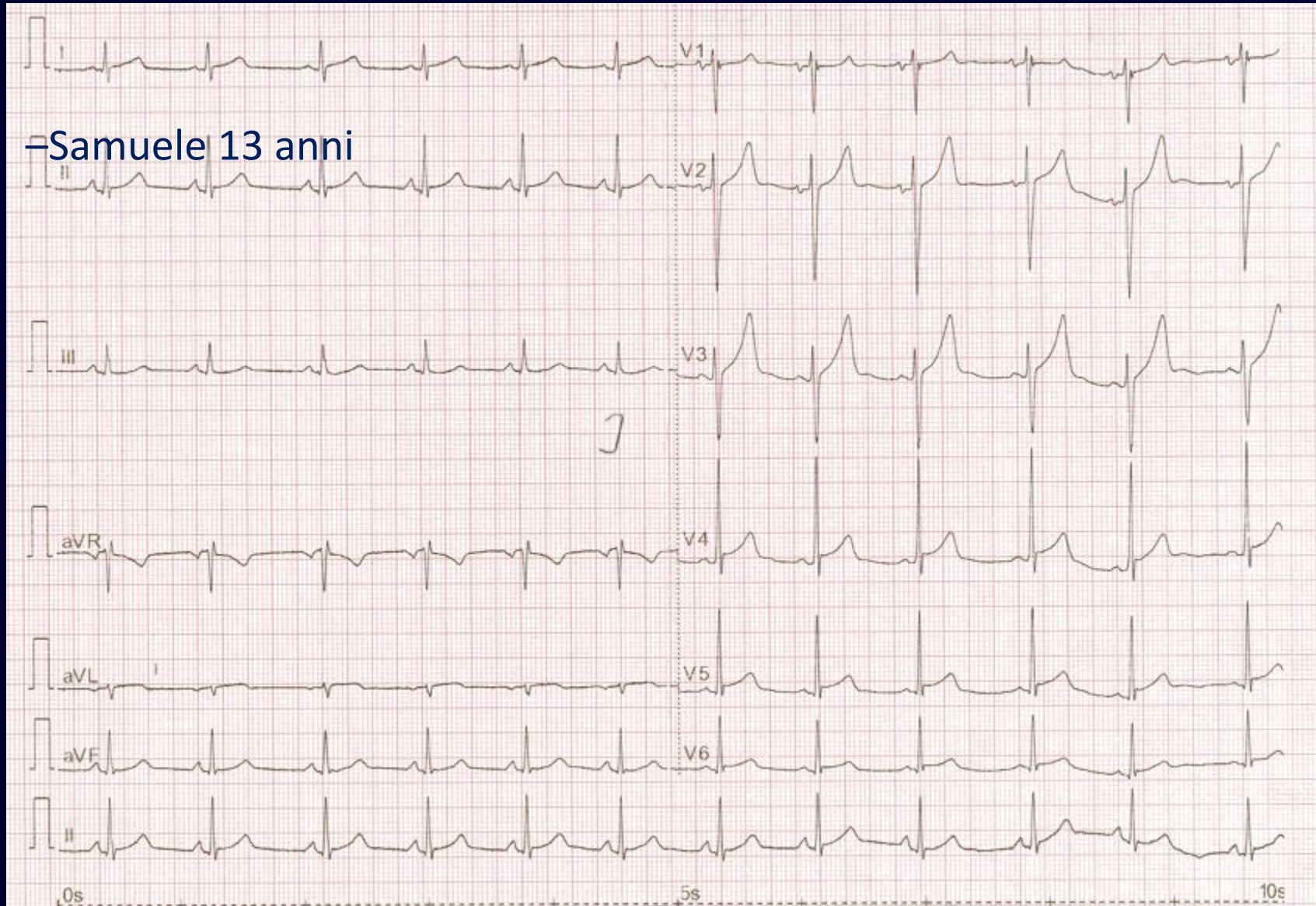
07.01.2026 ore 20.30 Miocardite



-Samuele 13 anni

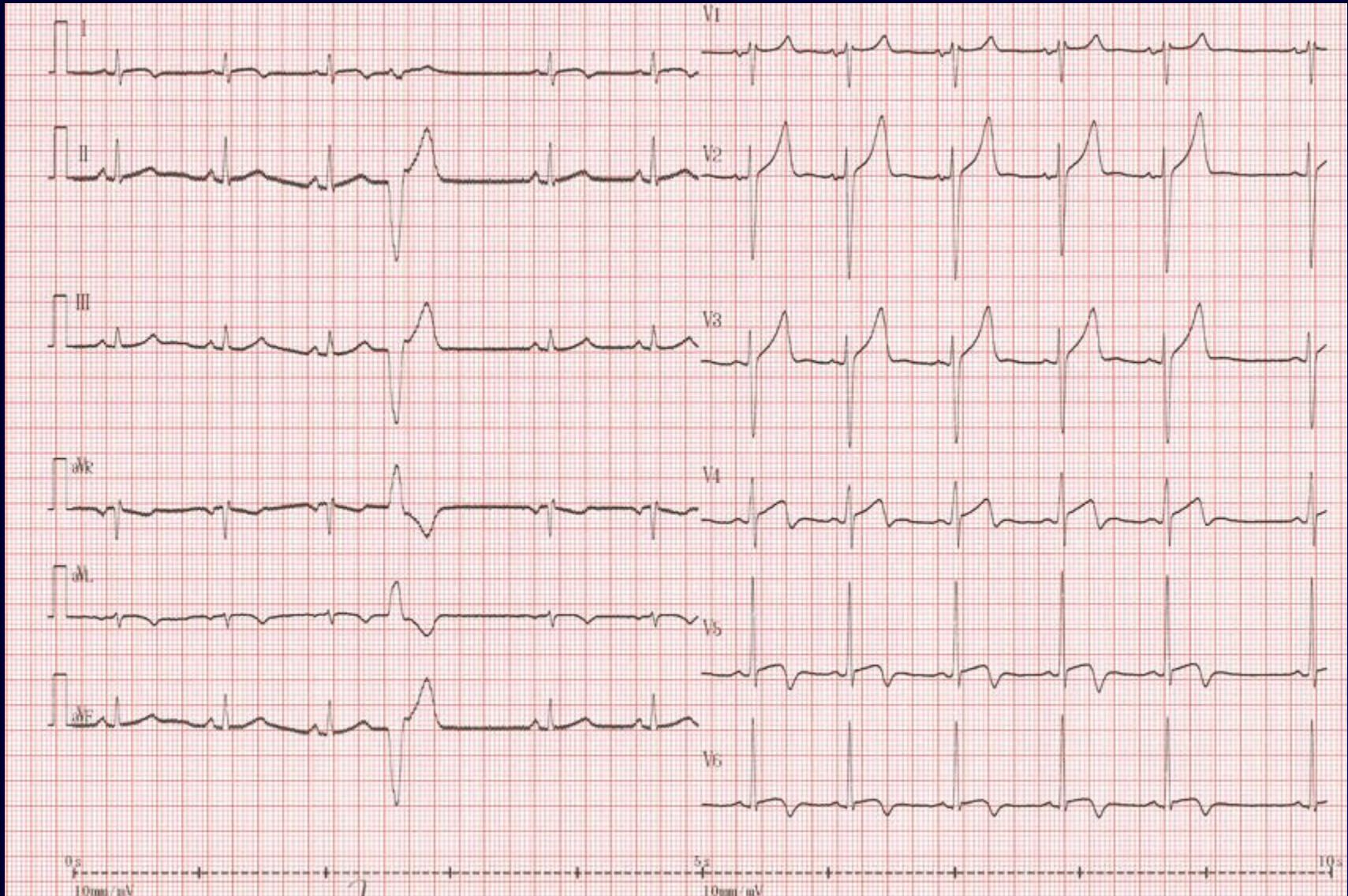
# Dolore toracico, aumento troponina e BNP

08.01.2026 ore 01.30 Miocardite



# Dolore toracico, aumento troponina e BNP

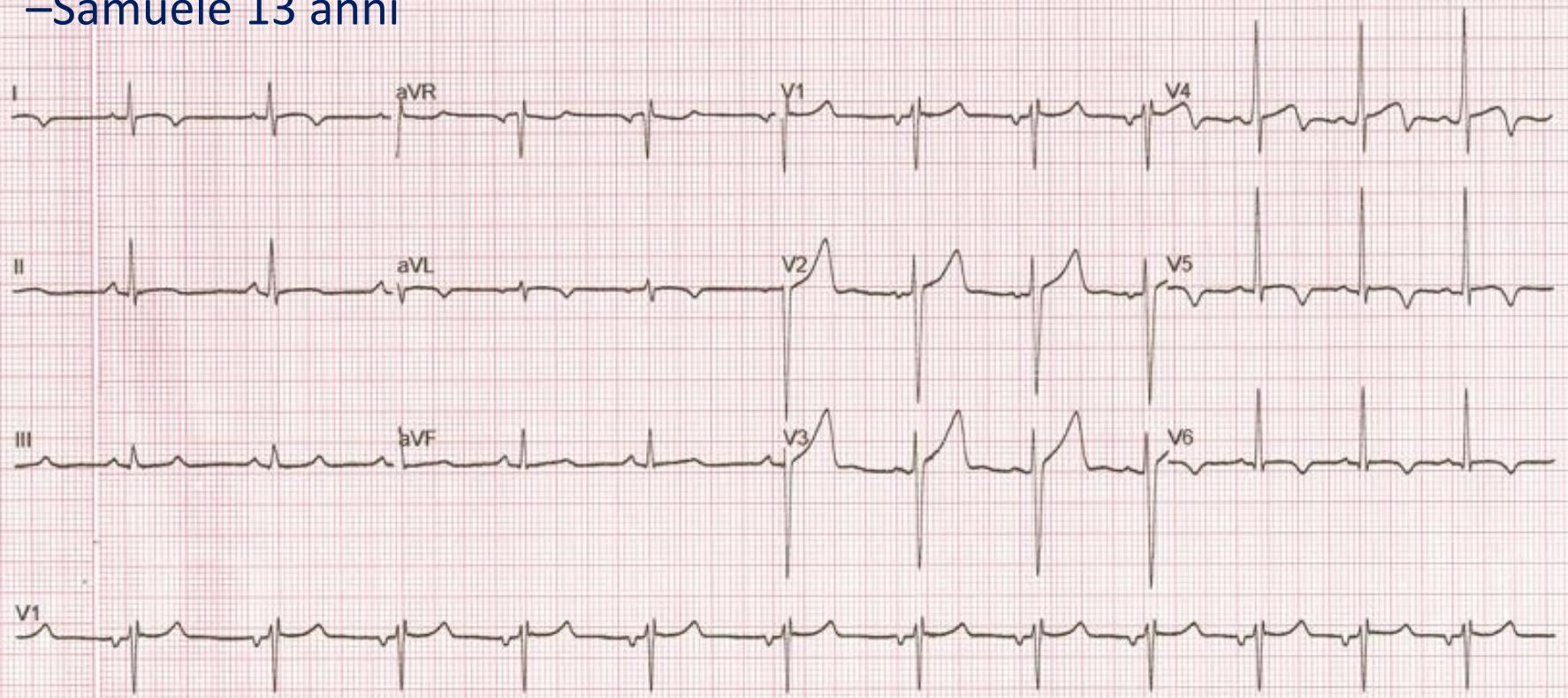
08.01.2026 ore 18.40 Miocardite



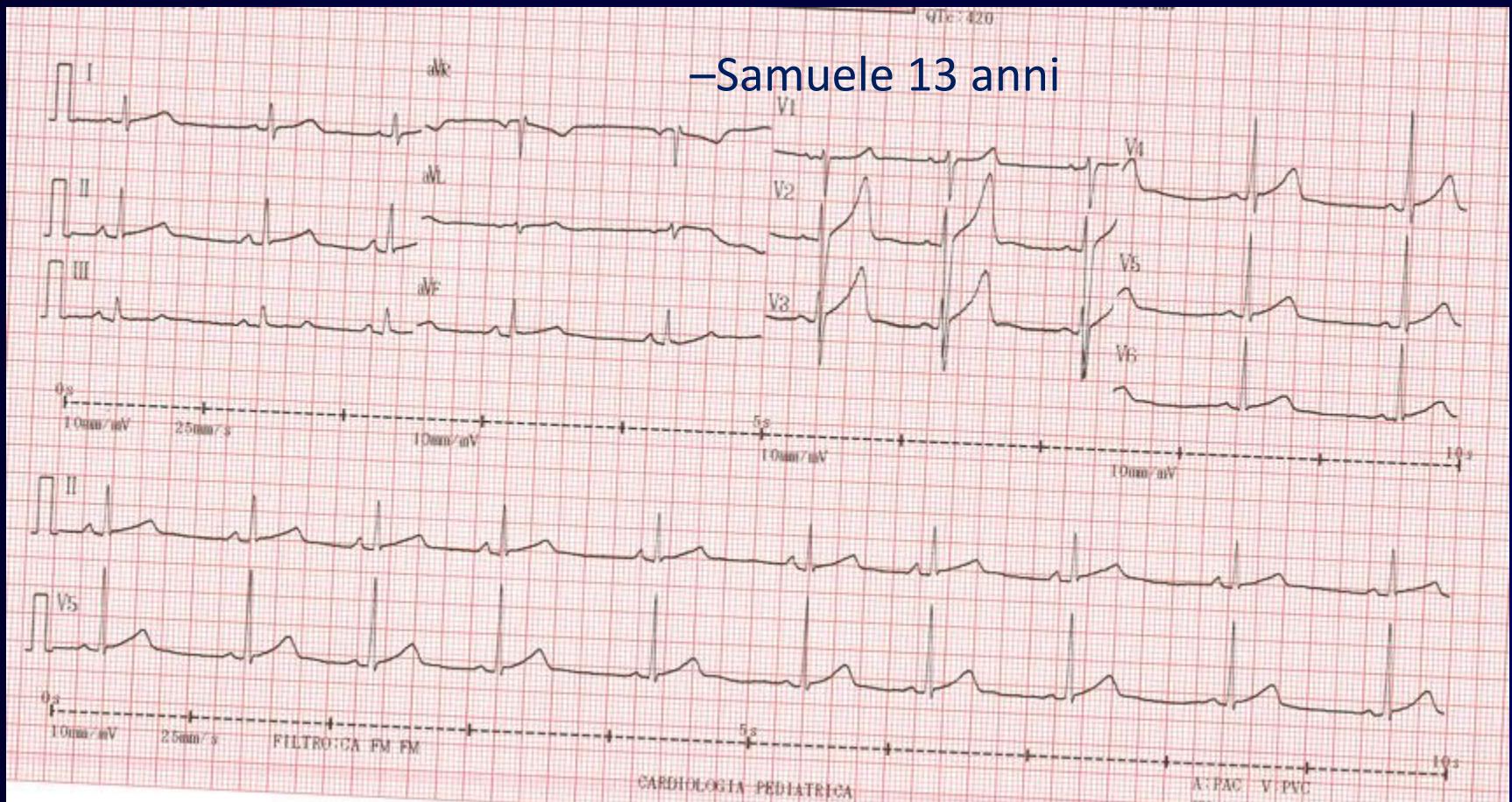
# Dolore toracico, aumento troponina e BNP

## 09.01.2026 Miocardite

–Samuele 13 anni



# Tre giorni dopo 12.01.2026



# Elettrocardiogramma in età Pediatrica



**Agata Privitera**

U.O. di Cardiologia Pediatrica

AOU Policlinico

Presidio San Marco CATANIA

[www.cardiologiapediatricact.com](http://www.cardiologiapediatricact.com)

Padova 30/01/2026